

THE JOURNAL OF TURKISH

SPINAL
SURGERY

2012

Cilt: 23, Sayı: 3 / Volume: 23, Number: 3
Temmuz 2012 / July 2012



TÜRK OMURGA CERRAHİSİ DERNEĞİ

adına sahibi : Mahir GÜLŞEN

TÜRK OMURGA CERRAHİSİ DERNEĞİ

Başkan : Emre ACAROĞLU
2. Başkanlar : Ali ŞEHİRLİOĞLU
Alparslan ŞENEL
Ali ARSLANTAŞ

Sekreter : Alpaslan ŞENKÖYLÜ
Sayman : Ömer AKÇALI
Üyeler : Serdar KAHRAMAN
Şükrü ÇAĞLAR
Esat KITER
Sedat DALBAYRAK

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, 2012

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 : Emre ACAROĞLU
Vice Presidents: Ali ŞEHİRLİOĞLU
Alparslan ŞENEL
Ali ARSLANTAŞ

Secretary : Alpaslan ŞENKÖYLÜ
Treasurer : Ömer AKÇALI
Members : Serdar KAHRAMAN
Şükrü ÇAĞLAR
Esat KITER
Sedat DALBAYRAK

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, 2012

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

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 çalışmalarını özendirmek ve bu konudaki çalışmalarını içeren dergi ve kitaplar çıkarmak,
- Tüm bu çabalarla Türk omurga cerrahisini geliştirmek ve Dünya omurga cerrahisine bu yolla katkı sağlamak.

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi, Türk Omurga Cerrahisi Derneği'nin resmi yayın organıdır. Derginin amacı, Türk omurga cerrahilerinin çalışmalarını ve literatürdeki yeni gelişmeleri yayınlamak 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, alıntılarının mutlaka kaynak belirtilerek kullanılması zorunluluğu vardır. Dergimiz, hasta haklarına saygılı olup, dergide yayınlanan çalışmalarda hasta onay formlarının olmasına özen gösterir ve hastaların kimliklerini deşifre edecek şekilde isimlerinin kullanılmasına, fotoğrafların göz bandı olmaksızın basılmasına izin vermez. Çalışmalara ait etik kurul onaylarının olmasını zorunlu tutar. Yazarlar, ticari kuruluşlardan maddi destek almışlarsa bu durumun açıkça belirtilmesini şart koşar. Dergimiz yazarlardan destek alınan kuruluşun makalenin içeriğine karışmadığına, yayınlanmasına müdahale etmeyeceğine ve izinsiz başka bir yerde kısmen veya tamamen yayınlanmayacağına dair taahhüt ister.

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

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

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

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

Bilimsel yazılar, diğer yazılar gibi, yaratıcı bir süreci yansıtır, sadece bir eylemi değil. Bir raporun kalitesi tasarıda ki fkrin 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.

YAZARLARA BİLGİLER

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

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

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

I- Orijinal klinik ve laboratuvar araştırma yazıları,

II- Vaka takdimleri,

III- Derleme yazılar kabul edilir.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Genel olarak bir Özet bölümü makalenin tamamı tamamlandıktan sonra yazılmalıdır. Bunun sebebi, yazma sürecinin düşüncüyü 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 okuyucunun dikkatini daha etkili şekilde çeker. Bir okuyucunun tüm makaleyi inceleyip incelemeyeceği çoğunlukla zorlayıcı bilgi içeren bir özete bağlıdır. Zorlayıcı bir Özet soruları veya amaçları, metotları, sonuçları (çoğunlukla nicel veriler) ve neticeleri içerir. Bunların her biri bir veya iki ifadeyle verilebilir. "Bu raporun açıkladığı konu ..." gibi ifadeler çok az faydalı bilgi verir.

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

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

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

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

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

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

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

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

Prencip olarak "Materyal ve Metot"lar çalışmayı tekerrarlamak 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 karşıtıklarını 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 incelene 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. ilaçların 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 cümlemin 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 sınırlayacak veya her hangi bir sebepten yayımı geciktirecek şekilde, bu çalışmayla ilgili olarak ticari bir anlaşma imzalamadığını beyan ederler.

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

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

Saygılarımla,

Yazışmadan sorumlu yazar

Yazarlık Sorumluluğu, Finanssal İfşa, ve Telif Hakkı Transferi

METİN BAŞLIĞI:

YAZIŞMAYI YÜRÜTEN YAZAR:

YAZIŞMA ADRESİ:

TELEFON / FAKS NUMARALARI:

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

SUNUM KOŞULLARI

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

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

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

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

TELİF HAKKININ TRANSFERİ

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

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

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

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

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

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

TABLO-1. KANIT DÜZEYLERİ

DÜZEY- I .

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

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

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

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

5) Çok merkezli, randomize prospektif çalışmalar

DÜZEY –II.

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

2) Randomizasyon yapılmayan tüm Düzey-I çalışmalar

3) Randomize retrospektif klinik çalışmalar

4) Düzey-II çalışmaların meta- analizi

DÜZEY– III.

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

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

3) Düzey III çalışmaların meta – analizi

DÜZEY- IV.

1) Olgu sunumları

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

DÜZEY – V.

1) Uzman görüşü

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

TABLO-2. KLİNİK ALANLAR

Makale	Servikal omurga
Anatomi	Servikal miyolopati
Temel Bilimler	Servikal rekonstrüksiyon
Biyomekanik	Servikal disk hastalığı
Deformite	whiplash
Skolyoz	Kraniyoservikal bileşke
Adölesan idiyopatik	Atlantoaksiyel
Kifoz	Torasik omurga
Konjenital	Torakolomber omurga
Dejeneratif	Lomber omurga
Tanısal yöntemler	Lumbosakral bileşke
Epidemioloji	Psikoloji
Fizik Tedavi	Sinir
Fonksiyon	Sinir kökü
Halk sağlığı	Siyatik
Literatür gözden geçirme	Enjeksiyon
Meta-Analiz	Epidural
İş sağlığı	Diğer Hastalık
Sonuçlar	Metabolik kemik hastalıkları
Tedavi	Epilepsi
Konservatif tedavi	Lupus
Primer tedavi	Kanser
Yaşam kalitesi	Parkinson
Tedavi etkinliği	Tüberküloz
Pediyatrik	Romatoloji
Rehabilitasyon	Artrit
Cerrahi	Osteoporoz
Klinik cerrahi	Kemik
Disk cerrahisi	Kemik dansitesi
Nöroşirurji	Kemik biyomekanik
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, Alici 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	Thoracic Spine
conditions	thoracolumbar spine
Diagnostics	Lumbar Spine
Epidemiology	lumbosacral spine
Exercise Physiology and	Psychology
Physical Exam	Nerve
Functional Restoration	nerve root
Health Services Research	sciatica
Literature Review	Injection
Meta-Analysis	epidural
Occupational Health	Disease/Disorder
Outcomes	metabolic bone disease
Patient Care	epilepsy
Conservative care	lupus
primary care	cancer
quality of life research	Parkinson's
treatment efficacy	tuberculosis
pediatric	Rheumatology
rehabilitation	arthritis
Surgery	osteoporosis
clinical surgery	Bone
intradiscal surgery	bone density
neurosurgery	bone mechanics
reconstructive surgery	bone regeneration
image guided surgery	bone graft
endoscopy	bone graft substitutes
failed spine surgery	fracture
microsurgery	Disc
computer-assisted	disc degeneration
minimally-invasive	herniated disc
Imaging	disc pathology
radiology	disc replacement
MRI	artificial disc
CT scan	IDET
Fusion	Trauma
fusion cages	Spinal cord
instrumentation	spinal cord injury
pedicle screws	Clinical trials
fixation	Randomized trials
Pain	Biology
chronic pain	biochemistry
low back pain	biomaterials
postoperative pain	molecular biology
pain measurement	Tumor
neck pain	Genetics
discogenic pain	Stenosis
Neurology	Infection
neurophysiology	Non-Operative Treatment
neurological examination	Motion Analysis
neurochemistry	Physical Therapy
neuropathology	Manipulation
	Anesthesiology



İÇİNDEKİLER / CONTENTS

EDİTÖRDEN / EDITORIAL175

ORJİNAL MAKALE / ORIGINAL ARTICLE

MORFOMETRİK ANALİZ / MORPHOMETRIC ANALYSIS

TÜRK TOPLUMUNDA LOMBER OMURGANIN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ

MORPHOMETRY OF LUMBAR SPINE IN THE TURKISH PEOPLE.....177-186

Akif ALBAYRAK, Yunus ATICI, Seçkin SARI, Ümit TUHANIOĞLU, Şükrü Sarper GÜRSU, Mehmet, Temel TACAL

İDİOPATİK SKOLYOZ / IDIOPATHIC SCOLIOSIS

ERİŞKİN YAŞ GRUBU HASTALARDA İDİOPATİK SKOLYOZ PREVALANSI VE SIRT AĞRISI İLE KORELASYONU

PREVALANCE OF THE IDIOPATHIC SCOLIOSIS AND IT'S CORRELATION WITH BACK PAIN187-196

İ. Teoman BENLİ, Bülent ÇAPAR, Selçuk ÇAMUŞÇU

AĞIR SKOLYOZ VE KİFOSKOLYOZLARIN TEDAVİSİNDE 3-ROD (KONKAVA 2-ROD) TEKNİĞİ

3-ROD (2-ROD FOR CONCAVE) TECHNIQUE FOR THE TREATMENT OF SEVERE SCOLIOSIS AND KYPHOSCOLIOSIS.....197-204

Yunus ATICI, Onat ÜZÜMCÜGİL, Murat MERT, Sinan ERDOĞAN, Engin ÇARKÇI, Barış POLAT, Mustafa CANIKLIOĞLU

OTOTRANFÜZYON / AUTOTRANSFUSION

BLOOD TRANSFUSION PREDICTING FACTORS IN DEGENERATIVE SPINE SURGERY

DEJENERATİF OMURGA CERRAHİSİNDE KAN TRANSFÜZYONUNU İŞARET EDEN FAKTÖRLER.....205-212

Matteo Fosco, Maria Di FIORE, Stefano BORIANI

OMURGA TÜMÖRLERİ / SPINAL TUMORS

SPİNAL KOLONU TUTAN METASTATİK HASTALIK BULGUSU: ANEVİZMAL KEMİK KİSTİ BENZERİ LEZYONLAR

THE SYMPTOM OF METASTATIC DISEASE OF SPINAL COLUMN: THE LESIONS LIKE ANEURYSMAL BONE CYST213-220

Emre KARADENİZ, Simone COLANGELI, İ. Teoman BENLİ, Riccardo GHERMANDI, Alessandro GASBARRINI, Emre ACAROĞLU, Stefano BORIANI

OLGU SUNUMLARI / CASE REPORTS

BIÇAKLANMA SONRASI MOTOR DEFİSİT GELİŞMEYEN DORSAL SPİNAL ORTA HAT YARALANMASI

THORACIC SPINE MIDLINE INJURY WITHOUT MOTOR DEFICIT

AFTER STABBING.....221-226

Mehmet Hakan SEYİTHANOĞLU, Kazım DOĞAN, Meliha GÜNDAĞ,

Tolga Turan DÜNDAR, Enes AKKAYA, Hakan HANIMOĞLU, Mehmet Yaşar KAYNAR

LOMBER DİSK PROTEZİ SONRASI GELİŞEN KAUDA EKİNA SENDROMU: OLGU SUNUMU

CAUDA EKİNA SYNDROME DEVELOPED AFTER LUMBAR DISC PROSTHESIS:

CASE REPORT.....227-232

Olca ESER, M. Gazi BOYACI, M. Akif SÖNMEZ

SEGMENTAL POLİMETİLMETAKRİLAT İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ PEDİKÜL VİDASI KULLANIMI SONRASI GELİŞEN PULMONER SEMENT EMBOLİSİ

PULMONARY CEMENT EMBOLISM AFTER SEGMENTAL

POLYMETHYLMETHACRYLATE-AUGMENTED PEDICLE SCREW FIXATION.....233-240

Metin ÖZALAY, Gürkan ÖZKOÇ

DERLEME / REVIEW ARTICLE

SCHEUERMANN KİFOZU / SCHEUERMANN'S KYPHOSIS.....241-252

Onat ÜZÜMCÜGİL, Ethem Ayhan ÜNKAR, Yunus ATICI, Ali Volkan ÖZLÜK, Murat
MERT, Emrah KOVALAK, Yusuf ÖZTÜRKMEN, Mustafa CANİKLİOĞLU

OMURGA CERRAHİSİNİN ÖNCÜLERİ / FRONTIERS OF SPINAL SURGERY

ARTHUR RALPH HODGSON / ARTHUR RALPH HODGSON253-258

Alpaslan ŞENKÖYLÜ

STE SORULARI / QUESTIONS OF CME.....259-260

DUYURULAR / ANNOUNCEMENTS261-262

EDİTÖRDEN / EDITORIAL

Sevgili Meslektaşlarım,

2012 yılının üçüncü sayısına ulaşmanın mutluluğunu duyuyoruz.

Bildiğiniz üzere dergimiz son 5 yıldır “*TÜBİTAK ULAKBİM Türk Tıp Dizini*”nde yer almaktadır. TÜBİTAK’taki ciddi değişim, uzun zamandır genişletilmiş SCI indekse girme çabalarımızı olumsuz yönde etkilemiştir. Bu konuda karar verecek ilgili kurul yeniden değişmiş ve bu nedenle Thompson Yayıncılık ile ilişkileri doğrudan yürütme kararına varılmıştır. Bu konudaki çabalarımız sonuç vermiş, Thompson Yayıncılıktan Ekim 2012 için değerlendirme ve ön karar tarihi alınmıştır. Diğer yandan 1 yıldır “*Pub Med*” eski adıyla “*Index Medicus*”la yürüttüğümüz yazışmalar sonrasında Temmuz 2012’de ilk değerlendirme ve sonrasında ön kararın alınması bekliyoruz. Bir üst branş dergisi olarak, mevcut yazı toplama ve diğer güçlüklerle rağmen, 7 yıldır sürdürdüğümüz ciddi çabaların umarım yakında meyvelerini alacağız. Ama, burada desteğinize olan ihtiyacımızın daha da arttığını belirtmek isterim. Bu vesile ile dergimize destek olanlara, sayın başkanımız Prof. Dr. Emre Acaroğlu’na, İris İnteraktif’e ve Rekmay Yayıncılık’a teşekkürü bir borç bilirim.

Bu sayıda toplam 5 araştırma makalesi yer almaktadır. Bunlardan ilki lomber omurların morfolometrik analizi ile ilgili çalışmadır. Bu sayıda 2 çalışma idiopatik skolyozla ilgilidir. İkinci çalışma, radyolojik tarama ile yapılan skolyoz prevalans çalışmasıdır. Üçüncü çalışma ise rijid skolyozda 3 rod tekniğinin sonuçlarını bildiren çalışmadır. Bu sayıda Rizoli Enstitüsünden bir çalışma da var. Dejeneratif hastalıklarda transfüzyon gerekliliğini işaret eden faktörleri araştıran bu çalışma oldukça ilgi çekici. Son makale ise anevrizmal kemik kisti benzeri lezyonlarla seyreden metastatik omurga tümörleri ile ilgilidir. Tüm bu çalışmaların okuyucuların oldukça ilgisini çekeceğini düşünmekteyim.

Bu sayıda, ayrıca üç olgu sunumu bulunmaktadır. İlk olgu bıçaklanma sonrası nörolojik defisit gelişmeyen spinal kord yaralanması, ikinci olgu sunumu nöroloji defisit gelişen lomber disk protezi olgusu ve son olgu sementle güçlendirilen pediküler vida uygulaması sonrası gelişen pulmoner emboli olgusudur.

Bu sayıda ilaveten bir adet derleme yer almaktadır. Bu derleme oldukça ayrıntılı ve aydınlatıcı bir derleme olup, Schuermann Kifoza hakkındadır, okurlarımıza önemli katkılarda bulunacaktır.

Omurga Cerrahisinin Öncüleri bölümümüzde bu sayıda Pott tedavisinde altın standart kabul edilen Hong Kong prosedürünü hayata geçiren ekibin başındaki Sir Arthur R. Hodgson var. Yazıyı bu kez Doç. Dr. Alpaslan Şenköylü hazırladı.

10-11 ve 12 Mayıs 2012’de Eurospine Sertifikası kapsamında 1. ve 3. modüller İstanbul’da yapıldı. Öğrendiğimize göre 13-14 Eylül’de Modül-4: Omurga deformiteleri, 15-16 Eylül’de Modül-5: Revizyon Cerrahisi ve Komplikasyonlar modülleri yapılarak Eurospine diploma programı tamamlanacaktır.

2-3 Ağustos 2012 tarihinde Finlandiya Orton Institute’de “Advanced Paediatric Spine” Kursu düzenlenecektir. EPOS’un desteklediği bu kursun başkanlığı’ını, bu konuda oldukça deneyimli olan, Dietrich Schlenzka ve Rüdiger Krauspe yürütecektir.

Asya Pasifik Ortopedi Derneği’nin yıllık toplantısı bu yıl 3-6 Ekim 2012 tarihinde Yeni Delhi-Hindistan’da düzenlenecektir. Omurga cerrahilerinin oldukça etkin olduğu bu derneğin 50. yıl toplantısında ülkemizin temsiliyetine derneğimiz büyük önem vermektedir.

İstanbul ve çevresi illeri kapsayan, özellikle asistan ve yeni uzmanların omurga cerrahisine ilgilerini artırmak ve eğitimlerine katkıda bulunmak ve deneyimli meslektaşlarımızın deneyimlerini aktarılmasını sağlamak için başkanlığını bu sene benim yürüteceğim ve sekreteryasını Op.Dr. Mehmet Aydoğan’ın yaptığı düzenleme kurulunca her ay düzenli olarak yapılacak olan “**Marmara Omurga Grubu Toplantıları**”nın ilk dördü başarı ile tamamlandı.. Mayıs ayında Prof. Dr. Erol Yalnız, “*Servikal kırıklarda sınıflama ve tedaviye yönlendirilmedeki önemi*” başlıklı konuşmasını ve yaz tatiline girmeden önce 20 Haziran 2012 tarihinde Prof. Dr. Ahmet Alanay’ın sunduğu “*Torakolomber kırıklarda sınıflama ve tedaviye yönlendirilmedeki önemi*” başlıklı konuşmasını yaptı. Bu toplantılara Eylül ayında yeniden başlanacak, yine her ayın 3. Çarşamba, Avrupa ve Anadolu yakasında dönüşümlü olarak yapılacaktır. İlk toplantı olan **19 Eylül 2012 Çarşamba** günü daha önce gerçekleştirilemeyen Dernek Başkanımız **Prof. Dr. Emre Acaroğlu’nun** sunacağı “**Erşkin deformitelerine yaklaşım ve cerrahi tedavi seçenekleri**” başlıklı konuşma yapılacaktır. İstanbul ve çevresi omurga cerrahisi ile ilgilenen tüm asistan ve uzman doktorlar davetlidir. Kasım – Aralık 2012 aylarındaki ve 2013’e ait program daha sonra bildirilecektir. Aralık ayında “lomber disk hernisi cerrahisi kadavra kursu” düzenlenecektir. Tüm ortopedi asistan ve genç uzmanları için oldukça yararlı olacağına inandığım bu kursun planlamasına başlanmıştır.

Resertifika 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 Cerrahisi ailesine esenlik, başarı ve huzur dolu, kazasız bir yaz tatili diliyor ve en derin saygılarımızı sunuyoruz.

Prof. Dr. İ. Teoman BENLİ
JTSS Editör Yardımcısı

DÜZELTME / ERRATUM

Dergimiz 23(2) sayısının 101-112 sayfalar arasında yayınlanan **Mehmet Reşid ÖNEN, Mehmet ŞİMŞEK, İlker GÜLEÇ, Sait NADERİ** 'nin “**DİSKOJENİK BEL AĞRISINDA DİSKOGRAFİNİN TANISAL DEĞERİ**” makalesinde baskı esnasında aşağıdaki baskı hataları yapılmıştır.

İngilizce başlıkta “THE ROLE OF DISCOGRAPHY IN DIAGNOSIS OF DISCOGENIC LOW BACK PAIN” şeklinde yazılmış olup, “THE ROLE OF DISCOGRAPHY IN DIAGNOSIS OF DISCOGENIC LOW BACK PAIN” şeklindedir.

Bu yazarların unvan ve çalıştıkları kurumlarında “Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı” ve “Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği” şeklinde yazılmış olup, “Beyin ve Sinir Cerrahisi Uzmanı” ve “Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği” şeklindedir.

Sayfa 103 'te 5. paragraf, 10.satırda 34 sayısı kaynak numarasıdır.

Sayfa 104'de SONUÇLAR kısmında 1. paragraf 6. satırda “ (%7 4) yazılmış olup (% 74) şeklindedir.

Sayfa 106'da 5. paragraf 2. satırda “disktistir” şeklinde yazılan kelime “diskittir” şeklindedir.

Düzeltilir, hem okurlarımızdan hem de yazarlardan özür dileriz.

TÜRK TOPLUMUNDA LOMBER OMURGANIN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ

MORPHOMETRY OF LUMBAR SPINE IN THE TURKISH PEOPLE

Akif ALBAYRAK*, Yunus ATICI*, Seçkin SARI*,
Ümit TUHANIOĞLU**, Şükrü Sarper GÜRSU*, Mehmet Temel TACAL*

ÖZET:

Amaç: Günümüzde nöroradyolojik görüntüleme tekniklerinin ilerlemesi ile birlikte bilgisayar destekli MR ölçümleri artık kişisel bilgisayarlarda yapılabilmektedir. Bu çalışmada polikliniğimize bel ağrısı nedeniyle başvurup MR çekilen 200 hastanın (105 kadın, 95 erkek) lomber MR görüntülerinin dijital ortamda ölçümleri yapılarak Türk toplumunun lomber spinal kanal çapının sagittal ve aksiyel MR kesitlerinde ortalamasını hesaplayıp belli bir standart toplumsal değer elde edilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Hastaları üç gruba ayrılmış, 1. grup 40 yaş altı (109 kişi), 2. grup 41-60 yaş arası (64 kişi) ve 3. grup 61 yaş ve üzeri (27 kişi) olarak oluşturulmuştur. Aksiyel kesitlerde, faset eklem seviyesinden, ön-arka çap ve sağ sol çap kanalın en geniş olduğu seviyeden, sagittal kesitlerde ise vertebral kanalın en geniş görüldüğü kesitlerden kanal çapı ölçülmüştür. Sagittal kesit ölçülürken korpusun tam ortasından laminanın en uzak orta

noktasına dural kese sınır olacak şekilde ölçüm yapılmıştır. Korpusun yükseklik ve genişlik ölçümü orta noktalardan yapılmıştır. Aksiyel kesitte kanal iç alanı da hesaplanmıştır.

Bulgular: En büyük kanal çapı; lomber birinci omurganın sagittal kesitinde elde edilen 15.1 mm, en küçük değer ise lomber dördüncü omurganın sagittal kesitinde çıkan 12.8 mm'dir. Tüm hastalar da ortalama kanal çapı L1 den L3'e gittikçe azalırken L4 ve L5'te çap artış görülmüştür. Yaşlara göre mukayese yaptığımızda ise L1 den L4'e kadar kanal çapı yaşla ters orantı göstermektedir.

Sonuç: Lomber omurganın kanal çapı ve korpus yüksekliğine aşağı, cinsiyete ve ölçüldüğü seviyeye göre değişkenlik gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Spinal stenoz, lomber morfometri, kanal çapı

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

(*) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, M.S. Baltalimanı Kemik Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul.

(**) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Kocaeli Derince Eğitim Araştırma Hastanesi, Kocaeli

SUMMARY:

Objectives: Today, due to the advances of neuroradiologic imaging techniques, computer aided MR measurements can be conducted on personal computers. By this way, we performed measurements of lumbar MR images on digital mediums to obtain lumbar spinal canal diameter in sagittal and axial MR cross-sections, in order to acquire a certain standard national value from the average of Turkish people out of a group of 200 patients (105 female, 95 male) applied to our outpatient-clinic for low back pain.

Methods: A group of 200 patients who applied to our outpatient-clinic for their lower back pain (105 female, 95 male) were involved in this study. We divided the patients into 3 groups: 1st group - under age 40 (109 people), 2nd group - between ages 41 - 60 (64 people) and 3rd group - over age 61 (27 people).

Measurements of canal diameter were made from the following locations: axial cross-section measurements from facet joint level, front--rear diameter and left--right diameter measurements from the level where the canal is the broadest, sagittal cross-section measurements from the cross-sections where the vertebral canal can be seen the broadest. When Sagittal cross-section

measurements were performed, the range was taken from the exact middle of corpus to the farthest middle point of lamina. By taking dural sac as border. Height and width measurement of corpus were made from the middle points. At axial cross-section, canal inner area was measured.

Findings: The largest canal diameter is 15,1 mm obtained from the sagittal cross-section of the lumbar first spine (sL1), whereas the smallest value is 12,8mm from the sagittal cross-section of the lumbar fourth spine (sL4). In all patients, while the average canal diameter decreased from sL1 to sL3, in sL4 and sL5, diameter increase was observed. When comparison by age was done, canal diameter from sL1 to sL4 was inversely proportional by age.

Results: Average values of canal diameter of lumbar spine and corpus height were obtained. It is concluded that these values varies by age, gender and the level of measurement.

Key words: Spinal stenosis, spinal stenosis, lumbar morphometry, canal diameter.

Level of Evidence: Retrospective clinical study, Level III

GİRİŞ:

Bel ağrısı bütün toplumlarda çok yaygın olarak görülen bir sağlık problemidir. Özellikle yaşlı hastaların kronik bel ağrısında lomber spinal stenoz (LSS) sık karşılan bir sebeptir. LSS'lu hastalar, omurganın hareketliliğini sağlayan eklem komplekslerinde oluşan dejeneratif değişiklikler ve buna bağlı oluşan basının oluşturduğu semptomlarla karakterize uzun süredir bel ağrısı olan kişilerdir. Spinal kanal ve sinir kökü kanalı çevresinde kemik ve bağ dokudaki değişiklikler, disk dejenerasyonu, ligaman ve faset hipertrofisi, osteofit oluşumu sonucunda kanalda daralma oluşur^(9, 11). Lomber spinal kanalın sagittal çapı 15'le 25 mm arasında değişmektedir, kanalın 15 mm altında olması rölatif 12 mm altında olması ise kesin darlık olarak tanımlanmıştır⁽⁶⁾.

Bu çalışmanın amacı daha önce farklı toplumlarda ve Türk toplumunda yapılan morfometrik çalışmaları baz alarak, Türk toplumunda lomber omurgaya ait morfometrik özellikleri ortaya koymak ve ortalama spinal kanal çapını hesaplamak, böylelikle spinal stenoz olgularında klinik göstergeleri belirlemektir.

MATERYAL VE METOT:

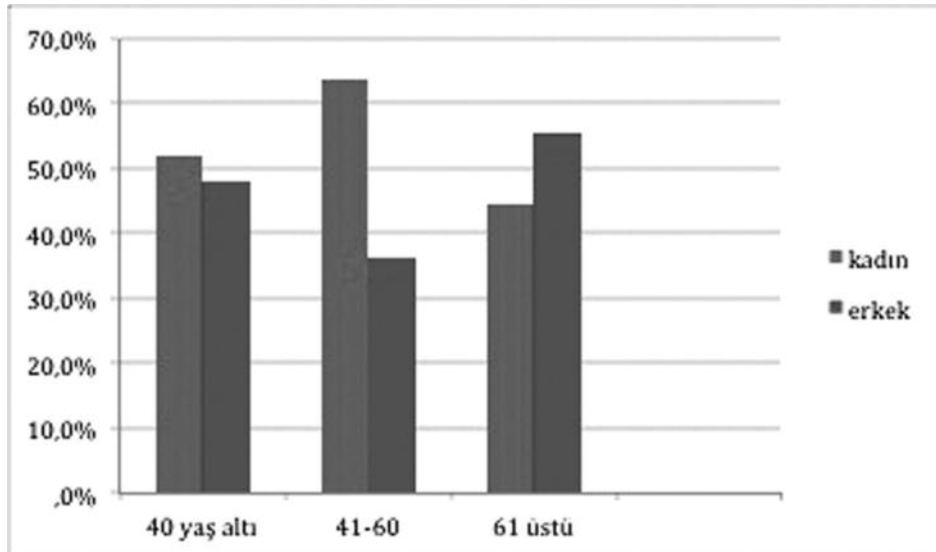
Polikliniğimize bel ağrısı nedeniyle başvurup MR çekilen 200 hasta (105 kadın, 95 erkek) çalışmaya dâhil edilmiştir. Hastalar üç gruba ayrılmış, 1. grup 40 yaş altı (109 kişi), 2. grup 41-60 yaş arası (64 kişi) ve 3. grup 61 yaş ve üzeri (27 kişi) hastalardan oluşturulmuştur.

Kadın – erkek dağılımına bakıldığında, 4. Grupta erkek sayısı çok az, ikinci grupta kadın sayısı erkek sayısının neredeyse iki katı ve diğer gruplarda dağılım birbirine yakın görülmektedir (Tablo-1).

Tüm MR'lar aynı kişi tarafından ölçülmüştür. Bazı MR'lar dış merkezden geldiği için ölçüm standartlarına uymayan hastalar; koronal veya sagittal plan deformitesi olanlar, tüm lomber seviyenin görüntüsü olmayanlar, uygun ölçüm programı olmayan MR'lar çalışma dışında bırakılmıştır.

Ölçüm yapılırken hasta MR'ları eFilm Lite Software 1998-2003, Merge eMed Programı kullanılarak, DVD vasıtası ile bilgisayar üzerinde açılarak transvers ve aksiyel kesitler incelenmiştir. Ölçümler yumuşak doku ayrımının daha iyi yapıldığı T2 kesitlerden yapılmıştır.

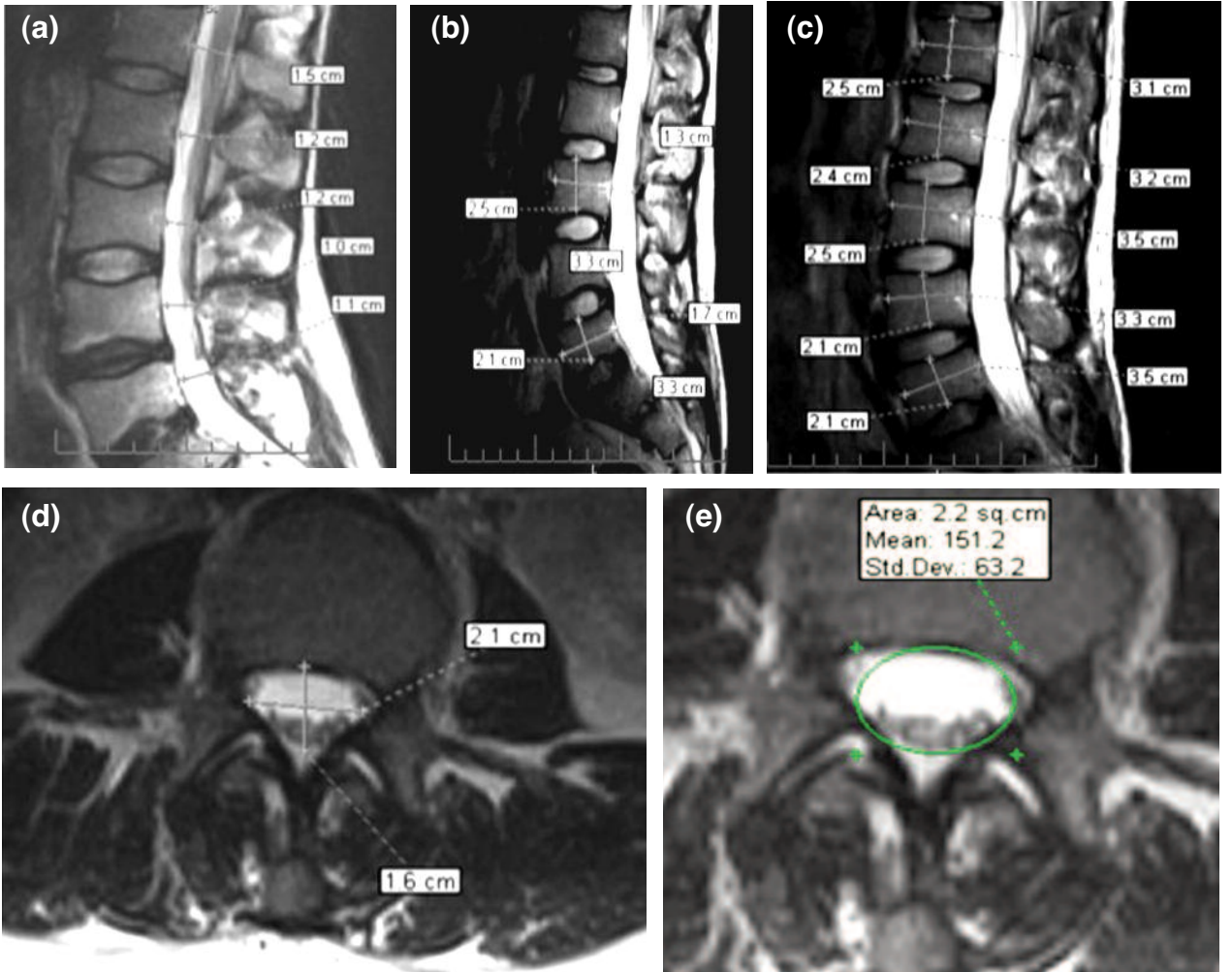
Tablo-1. Gruplardaki cinsiyet dağılımı



Tüm lomber omurların kanal çapları (ön-arka ve transvers), spinal kanal alanı, aksiyel kesitlerde ve omurga cisminin yükseklikleri ile ön-arka çapları ise sagittal planda mm cinsinden ölçülmüştür. Aksiyel kesitler ölçülürken ön-arka çap ve sağ sol çap kanalın en geniş olduğu seviyeden yapılmıştır. Sagittal kesit ölçülürken korpusun tam ortasından laminanın en uzak orta noktasına kemiksel çapı alacak şekilde yapılmıştır (Şekil-1).

Çalışma sonucunda elde edilen veriler IBM PASW® Statistics 17.0 (SPSS Inc. IBM,

Illinois, ABD) yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Toplanan verilerin normal dağılıma uyup uymadıklarının kontrolü için Kolmogorov-Smirnov testleri yapılmıştır. Elimizdeki verilerin hepsi normal dağılıma uyduğu için istatistiksel analizlerde parametrik testler uygulanmıştır. Veriler belirli özelliklere göre gruplara ayrıldıktan sonra gruplar arasında fark olup olmadığı “student-T” testi ile araştırılmıştır. Olasılık değeri 0.05 olarak alınmıştır.



Şekil-1. a) Sagittal kesitte kanal çapı ölçümü, kanalın en geniş olduğu seviyeden yapıldı. b,c) Sagittal kesitte korpus yüksekliğinin ve uzunluğunun ölçümü, d) Aksiyel kesitte kanalın ön-arka ve sağ-sol çapının ölçümü, e) Aksiyel kesitte kanal alanının ölçümü

SONUÇLAR:

En büyük kanal çapı, 15.1 mm ile 1. grupta olup, en küçük değer ise 2. ve 3. grupta L4 seviyesinde 12.8 mm dir. Tüm hastalar da ortalama kanal çapı L1'den L3'e gittikçe azalırken L4 ve L5'te çap artış göstermektedir. Yaşlara göre mukayese yaptığımızda ise L1 den L4'e kadar kanal çapı yaşla ters orantı göstermektedir (Tablo-2).

Genç hastalarda (Grup-1) spinal kanal L1-2 seviyelerinde geniş olup L5'e doğru tedrici olarak azaldığı tespit edilmiştir ve en dar çap L5'te ölçülmüştür. 61 yaş ve üstü hastalarda ise en dar ölçülen seviye L4 olarak bulunmuştur, L5'te kanalın tekrar genişlediği gözlenmiştir (Tablo-3).

Sagittal kesitte lomber omurların ön-arka çapı ölçümleri üç grupta da L1'den L5'e kadar tedrici olarak artış göstermektedir. Korpusun yüksekliği ise, 1. ve 2. grupta L1'den L4'e kadar artıp L5'te azalmaktadır, 3. grupta ise düzenli bir seyir görülmemiştir. Korpusun ön

arka çapı L1'den L5'e kadar arttığı gözlenirken, korpus yüksekliğinin L1'den L4'e kadar artıp L5'te azaldığı saptanmıştır (Tablo-4).

Cinsiyete göre sagittal kanal çapı ortalamaları mukayese edildiğinde, tüm seviyelerde erkeklerde sagittal lomber kanal çapının kadınlardan daha geniş olduğu tespit edilmiştir. Fakat istatistikî olarak anlamlı farkı ancak L3, L4 ve L5 seviyelerinde olduğu, L1 ve L2 seviyelerinde olmadığı saptanmıştır (Tablo-5).

Erkeklerde sagittal kesitlerde lomber omurga cisminin boyutlarının ortalamalarının kadınlara göre daha fazla olduğu saptanmıştır, fakat aksiyel kesit ölçümlerinde aralarında ki istatistikî anlamlı fark sadece 4 parametrede olduğu tespit edilmiştir. Bu parametreler sırasıyla: L2 seviyesinde sağ-sol kanal çapı, L4 ve L5 seviyelerinde spinal kanal alanı ve L5 seviyesinde spinal kanal ön arka çapıdır. Bu ölçüm sonuçlarına göre kadın ve erkek arasında asıl farkın L3, L4, L5 gibi alt lomber seviyelerde görüldüğü belirlenmiştir (Tablo-6).

Tablo-2. Hastaların sagittal kesitte ölçülen ortalama kanal çapı değerleri.

(Grup 1: 40 yaş altı, grup 2: 41-60 yaş arası, grup 3: 61 yaş üstü, sL: sagittal kesitte lomber kanal çapı)

Gruplar		Vaka sayısı	Ortalama çap	Std. Deviasyon aralığında ortalama *		95% Güven	Minimum	Maksimum
				Alt sınır	Üst sınır			
Sagittal L1	1	109	1,51	0,19	1,48	1,55	0,8	1,9
	2	64	1,46	0,22	1,41	1,51	1	1,93
	3	27	1,45	0,17	1,39	1,52	1,1	1,8
Sagittal L2	1	109	1,43	0,19	1,39	1,47	0,7	1,9
	2	64	1,37	0,22	1,31	1,42	1	1,9
	3	27	1,34	0,2	1,26	1,42	0,94	1,8
Sagittal L3	1	109	1,36	0,17	1,32	1,39	0,8	1,79
	2	64	1,31	0,2	1,26	1,36	0,82	1,9
	3	27	1,3	0,19	1,22	1,37	0,69	1,6
Sagittal L4	1	109	1,37	0,19	1,33	1,41	1	1,9
	2	64	1,28	0,24	1,22	1,34	0,68	2,1
	3	27	1,28	0,23	1,19	1,37	0,61	1,76
Sagittal L5	1	109	1,39	0,22	1,34	1,43	0,82	1,9
	2	64	1,36	0,25	1,29	1,42	0,8	2,1
	3	27	1,37	0,18	1,29	1,44	0,89	1,75

Tablo-3. Aksiyel kesitte ölçülen ortalama kanal çapı değerleri.

(aLxRL: Lomber vertebra'nın x seviyesinde alınan aksiyel MR kesitindeki sağ sol yönde ölçülen çapı, aLxAP: Lomber vertebra'nın x seviyesinde alınan aksiyel MR kesitindeki ön-arka yönde ölçülen çapı, aLxa: Lomber vertebra'nın x seviyesinde alınan aksiyel MR kesitinde ölçülen alanı)

Gruplar		Vaka sayısı	Ortalama çap	Std. Deviasyon aralığında ortalama *		95% Güven	Minimum	Maksimum
				Alt sınır	Üst sınır			
Aksiyel	1	109	1,81	0,32	1,75	1,87	1,2	2,5
L1RL	2	64	1,7	0,4	1,6	1,79	0,9	2,5
	3	27	1,54	0,44	1,36	1,71	0,5	2,4
Aksiyel	1	109	1,57	0,22	1,53	1,61	1	2
L1AP	2	64	1,48	0,22	1,43	1,54	0,9	2
	3	27	1,42	0,25	1,32	1,52	0,99	2,09
Aksiyel	1	69	1,92	0,44	1,82	2,03	1	2,9
L1a	2	36	1,83	0,44	1,69	1,98	1	2,9
	3	27	1,56	0,42	1,39	1,72	1	2,4
Aksiyel	1	109	1,74	0,3	1,69	1,8	1	2,5
L2RL	2	64	1,61	0,38	1,52	1,71	0,9	2,47
	3	27	1,53	0,44	1,36	1,7	0,6	2,3
AKsiyel	1	109	1,48	0,19	1,45	1,52	1	2
L2AP	2	64	1,42	0,24	1,36	1,47	0,85	2,2
	3	27	1,39	0,19	1,32	1,47	0,89	1,8
Aksiyel	1	69	1,82	0,4	1,72	1,92	0,9	2,8
L2a	2	36	1,74	0,48	1,58	1,9	0,8	3
	3	27	1,51	0,33	1,38	1,64	0,9	2,4
Aksiyel	1	109	1,66	0,3	1,61	1,72	1,1	2,4
L3RL	2	64	1,51	0,37	1,42	1,6	0,66	2,4
	3	27	1,4	0,36	1,25	1,54	0,84	2,2
Aksiyel	1	109	1,48	0,23	1,43	1,52	0,9	2
L3AP	2	64	1,39	0,25	1,33	1,45	0,85	2,2
	3	27	1,34	0,24	1,24	1,43	0,84	1,9
Aksiyel	1	69	1,7	0,37	1,61	1,79	0,8	2,5
L3a	2	36	1,52	0,45	1,37	1,67	0,8	3
	3	27	1,37	0,37	1,23	1,52	0,8	2,3
Aksiyel	1	109	1,58	0,3	1,52	1,63	0,8	2,4
L4RL	2	64	1,48	0,39	1,38	1,58	0,5	3
	3	27	1,31	0,35	1,17	1,45	0,8	2,2
Aksiyel	1	109	1,42	0,24	1,37	1,46	0,9	2,1
L4AP	2	64	1,33	0,28	1,26	1,4	0,9	2,1
	3	27	1,27	0,24	1,18	1,37	0,86	1,92
Aksiyel	1	69	1,56	0,45	1,45	1,67	0,5	2,8
L4a	2	36	1,44	0,59	1,24	1,64	0,5	3,3
	3	27	1,3	0,32	1,17	1,43	0,7	2,1
Aksiyel	1	109	1,56	0,29	1,51	1,62	0,7	2,5
L5RL	2	64	1,45	0,34	1,36	1,53	0,98	2,5
	3	27	1,38	0,33	1,25	1,51	0,84	2,1
Aksiyel	1	109	1,4	0,23	1,35	1,44	0,81	2
L5AP	2	64	1,33	0,29	1,26	1,4	0,9	2,2
	3	27	1,33	0,22	1,24	1,41	0,94	1,8
Aksiyel	1	69	1,55	0,43	1,45	1,65	0,6	3
L5a	2	36	1,35	0,51	1,17	1,52	0,7	3,3
	3	27	1,36	0,37	1,21	1,5	0,8	2,2

Tablo-4. Korpus uzunluk ve yüksekliklerinin ortalamaları

Gruplar		Vaka sayısı	Ortalama çap	Std. Deviasyon aralığında ortalama *		95% Güven	Minimum	Maksimum
				Alt sınır	Üst sınır			
Korpus	1	61	2,76	0,3	2,68	2,83	2	3,4
APL1	2	31	2,79	0,37	2,65	2,93	2,2	3,7
	3	27	2,57	0,34	2,43	2,71	1,6	3,5
Korpus	1	61	2,34	0,2	2,29	2,39	1,9	2,8
HL1	2	31	2,22	0,23	2,14	2,3	1,7	2,6
	3	27	2,23	0,15	2,17	2,28	1,9	2,6
Korpus	1	61	2,92	0,27	2,85	2,99	2,2	3,4
APL2	2	31	2,99	0,32	2,87	3,11	2,3	3,9
	3	27	2,71	0,39	2,56	2,87	2,3	3,8
Korpus	1	61	2,42	0,2	2,37	2,48	1,9	2,9
HL2	2	31	2,31	0,2	2,24	2,39	1,9	2,8
	3	27	2,21	0,19	2,14	2,28	2	2,6
Korpus	1	61	3,09	0,31	3,01	3,17	2,5	3,8
APL3	2	31	3,11	0,4	2,96	3,25	1,6	3,9
	3	27	2,97	0,46	2,78	3,15	1,3	3,7
Korpus	1	61	2,44	0,2	2,39	2,49	2	2,8
HL3	2	31	2,3	0,2	2,22	2,37	1,8	2,7
	3	27	2,32	0,19	2,24	2,39	1,8	2,7
Korpus	1	61	3,16	0,32	3,08	3,25	2,6	3,9
APL4	2	31	3,23	0,43	3,08	3,39	1,7	3,9
	3	27	3,09	0,44	2,92	3,27	1,4	3,9
Korpus	1	61	2,46	0,22	2,41	2,52	2,1	3,1
HL4	2	31	2,35	0,2	2,28	2,42	2	2,8
	3	27	2,34	0,18	2,27	2,41	2	2,8
Korpus	1	61	3,21	0,34	3,12	3,29	2,6	3,8
APL5	2	31	3,29	0,45	3,13	3,46	1,6	4,1
	3	27	3,13	0,27	3,03	3,24	2,8	3,6
Korpus	1	61	2,36	0,22	2,3	2,41	1,9	2,8
HL5	2	31	2,24	0,2	2,17	2,32	1,9	2,9
	3	27	2,23	0,19	2,16	2,31	1,7	2,6

Tablo-5. Cinsiyete göre sagittal kanal çapı ortalama sonuçları ve t testi

(Boyalı olan kutular p< 0,05 veya p< 0,001 olan istatistiki anlamlı fark olan veriler)

Gruplar		Vaka sayısı	Ortalama çap	Std. Deviasyon aralığında ortalama *		95% Güven	Min.	Mak.	t	p
				Alt sınır	Üst sınır					
sL1	Kadın	73	1,48	0,19	1,44	1,53	1,1	1,8	-1,207	0,23
	Erkek	63	1,52	0,18	1,48	1,57	1	1,9		
sL2	Kadın	73	1,4	0,18	1,35	1,44	0,94	1,8	-1,662	0,099
	Erkek	63	1,45	0,21	1,4	1,51	1	1,9		
sL3	Kadın	73	1,32	0,19	1,28	1,36	0,69	1,7	-2,906	0,004
	Erkek	63	1,41	0,15	1,37	1,45	1,2	1,9		
sL4	Kadın	73	1,3	0,2	1,26	1,35	0,61	1,8	-3,219	0,002
	Erkek	63	1,41	0,21	1,36	1,47	1	2,1		
sL5	Kadın	73	1,34	0,17	1,3	1,38	0,89	1,7	-3,339	0,001
	Erkek	63	1,45	0,21	1,4	1,51	1,1	2,1		

Tablo-6. Aksiyal kesitlerde ölçülen kanal çaplarının cinsiyetler arası mukayese tablosu.
(Boyalı olan kutular $p < 0,05$ veya $p < 0,001$ olan istatistiki anlamlı fark olan veriler)

Gruplar		Vaka sayısı	Ortalama çap	Std. Deviasyon aralığında ortalama *		95% Güven	Min.	Mak.	t	p
				Alt sınır	Üst sınır					
aL1RL	Kadın	73	1,78	0,36	1,69	1,86	0,5	2,5	-1,874	0,063
	Erkek	63	1,89	0,35	1,8	1,98	1	2,5		
aL1AP	Kadın	73	1,51	0,22	1,46	1,57	0,99	2,09	-0,635	0,527
	Erkek	63	1,54	0,24	1,48	1,6	1	2		
aL1a	Kadın	69	1,81	0,43	1,71	1,91	1	2,9	-0,371	0,711
	Erkek	63	1,84	0,49	1,72	1,96	1	2,9		
aL2RL	Kadın	73	1,69	0,37	1,61	1,78	0,6	2,5	-2,225	0,028
	Erkek	63	1,83	0,32	1,75	1,9	1,15	2,4		
aL2AP	Kadın	73	1,47	0,22	1,42	1,52	0,89	2,2	-0,077	0,939
	Erkek	63	1,47	0,19	1,42	1,52	1	1,9		
aL2a	Kadın	69	1,69	0,42	1,59	1,79	0,8	2,8	-1,358	0,177
	Erkek	63	1,79	0,43	1,68	1,9	1	3		
aL3RL	Kadın	73	1,6	0,31	1,53	1,68	0,84	2,2	-1,308	0,193
	Erkek	63	1,68	0,36	1,59	1,77	0,9	2,4		
aL3AP	Kadın	73	1,45	0,23	1,4	1,51	0,84	2	-0,598	0,551
	Erkek	63	1,48	0,26	1,41	1,54	0,9	2,2		
aL3a	Kadın	69	1,56	0,38	1,47	1,65	0,8	2,5	-0,677	0,5
	Erkek	63	1,61	0,45	1,5	1,72	0,8	3		
aL4RL	Kadın	73	1,49	0,33	1,41	1,57	0,8	2,2	-1,274	0,205
	Erkek	63	1,57	0,4	1,47	1,67	0,8	3		
aL4AP	Kadın	73	1,35	0,27	1,29	1,42	0,86	2,1	-1,118	0,266
	Erkek	63	1,4	0,24	1,34	1,46	0,9	2		
aL4a	Kadın	69	1,39	0,43	1,29	1,49	0,5	2,4	-2,108	0,037
	Erkek	63	1,56	0,52	1,43	1,69	0,6	3,3		
aL5RL	Kadın	73	1,45	0,25	1,39	1,51	0,84	2,1	-1,561	0,121
	Erkek	63	1,53	0,35	1,44	1,62	0,7	2,5		
aL5AP	Kadın	73	1,34	0,23	1,29	1,39	0,9	1,9	-2,18	0,031
	Erkek	63	1,43	0,25	1,37	1,49	0,9	2,2		
aL5a	Kadın	69	1,35	0,36	1,27	1,44	0,7	2,6	-2,818	0,006
	Erkek	63	1,57	0,51	1,44	1,7	0,6	3,3		

TARTIŞMA:

Santral spinal stenoz, spinal kanalın, dural kese ve/veya sinir köklerinin basısına yol açacak ölçüde patolojik olarak daralmasıdır. Yaşlı hastaların bel ağrısında kanal çapının bilinmesi ayırıcı tanı açısından önemlidir ⁽⁴⁾. Karantanas ve arkadaşlarının BT üzerinden yaptığı bir çalışmaya göre pedikülo-laminar düzeyde spinal kanal ön-arka çapının 11.5 mm'nin, interpediküler genişliğin 16 mm'nin,

spinal kanal alanının 14.5 mm²'nin altında olması dar kanal için anlamlı olarak bulunmuştur⁽⁷⁾. Yine Ulrich ve ark BT ile yaptıkları bir çalışmaya göre olması gereken kanal genişliğinin boyutlarını, mid-sagittal çapın 11.5 mm ya da kanal alanının 14.5 mm²'den büyük olması şeklinde tanımlanır⁽¹³⁾. Verbiest ve arkadaşlarına göre ise kanal çapının 10-13 mm arasında olması rölatif spinal stenoz, 10 mm'den az olması ise belirgin spinal stenoz

olarak kabul edilir ⁽¹⁴⁾. Bu çalışmalarda verilen değerlerin hangi seviyeden hangi kesitlerde olduğu bilinmemektedir. Kanal çapı ölçümü ya kadavradan ya da BT kesitleri kullanılarak yapılmıştır, buda ligamentum flavum ve posterior longitudinal ligaman gibi dural keseyi daraltan yumuşak dokuların göz ardı edildiğini göstermektedir.

Bu çalışmada, kanal çapı, ölçüldüğü lomber vertebranın seviyesine ve hangi yönde ölçüldüğüne ve hangi yaş grubunda olduğuna göre birçok değişik ortalama değer çıktığı belirlenmiştir. Yaşlara göre mukayese yaptığımızda L1 den L4 seviyesine kadar yaş artarken kanal çapı azalmakta yani kanal çapı yaşla ters orantı göstermekte yani 40 yaştan küçüklerde çap en geniş 60 yaş üstünde en dar çıkmaktadır. L4 seviyesinde yapılan ölçümde 41-60 yaş arası ile 61 yaş üstü insanlarda çap aynı, L5 seviyesinde 61 yaş üstü insanların çapı 41-60 yaş arasının çapından daha büyük çıkmaktadır.

Abbas ve arkadaşlarının 100 BT üzerinde yaptığı ölçümlerde, L3 vertebranın aksiyel kesitte ön arka çapının (Aksiyel L3AP) ortalamasını 16.1mm olarak hesaplamış, biz L3'ün ön arka çapını 14.3mm olarak hesapladık, L4 vertebranın çapını (Aksiyel L4AP) 16.7mm olarak hesaplamış, biz L4'ün ön arka çapını 13.4mm olarak hesapladık, L5 vertebranın ön arka çapını (Aksiyel L5AP) 17.0mm olarak hesaplamış, biz L5'ün ön arka çapını 13.5mm olarak hesapladık ⁽¹⁾. Çıkan bu farkın bizim ölçümlerimizin MR üzerinden yapılmış olması ve BT ile ölçümler yapılırken posterior longitudinal ligaman ve ligamentum flavum gibi yumuşak dokuların BT'de göz ardı edildiği sonucuna vardık.

Dowart ve arkadaşlarının BT üzerinden yapmış olduğu çalışmaya göre sagittal kanal çapı L1'den L4'e kadar azalıp L4'ten sonra

artmaktadır ⁽⁵⁾. Bu bulgular elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Bizim çalışmamızda da ortalama kanal çapı L1 den L4'e kadar azalırken, L5'te çapta artış görülmüştür.

Penning ve arkadaşlarına göre ve yine Türkiye'den Adilay ve arkadaşlarının dar kanal nedeniyle ameliyat edilen 63 hasta üzerinde yaptığı retrospektif bir çalışmaya göre L3-L4 en çok stenoz görülen seviye olarak bildirilmiştir ^(2,9,12). Aksiyel kesitlerde yapılan ölçümlere göre genç hastalarda spinal kanal L1 ve L2 gibi üst seviyelerde geniş olup, L5'e doğru tedrici olarak azaldığı ve en dar çapın L5'te ölçüldüğü belirlenmiştir. Özellikle 61 yaş üstü hastalar da ise en dar ölçülen seviye L4 olmuştur, L5'te kanal tekrar genişlemiştir. Bu bulgu spinal stenozun neden L3-4 seviyesinde daha sık olduğuna ışık tutmaktadır

Amonoo-Kuofi'nin Nijerya toplumunda yaptığı, Piera ve arkadaşlarının İspanya toplumunda yaptıkları çalışmalarda kadın lomber omurgasının sagittal çapının ortalaması, erkek lomber omurga çapının ortalamasından daha dar bulmuştur ^(4,10). Bu çalışmada elde ettiğimiz verilere göre, erkek omurgasının kanal çapı kadın omurgasından daha geniştir ve istatistikî olarak anlamlı fark L3, L4, L5 gibi alt lomber seviyelerde ölçülmüştür.

Yukarıdan aşağıya doğru inildikçe vertebra korpusunun yüksekliği, genişliği ve derinliği arttığı bilinmektedir ⁽¹⁵⁾. Klasik bilgilerin aksine çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre korpusun ön arka çapı L1'den L5'e kadar arttığı görülmüştür. Çalışmamızda omurga cisim yüksekliğinde ise L1'den L4'e kadar artma, L5'te azalma olduğu gözlenmiştir.

Çalışmamızın eksik yanları, ölçümlerin bir kişi tarafından yapılmış olması ve ortalamaların mukayesesinin yapılabileceği dar kanallı bir kontrol grubunun bulunmamasıdır.

Bu veriler ışığında, omurga cisim boyutları, spinal kanal çap ve alanlarının omurga seviyesine, kişinin yaş ve cinsiyetine göre değişkenlik gösterdiği belirlenmiş, özellikle Türk toplumuna ait verilerin belirlenmesi, spinal stenozda hangi ölçülerdeki azalmanın belirleyici olduğunun belirlenmesi için daha geniş ve kanıt düzeyi yüksek çalışmalara ihtiyaç olduğu fikri elde edilmiştir.

KAYNAKLAR:

1. Abbas J, Hamoud K, May H, Hay O, Medlej B, Masharawi Y, Peled N, Herskovitz I. Degenerative lumbar spinal stenosis and lumbar spine configuration. *Eur Spine J* 2010; 19(11):1865-1873.
2. Adilay U, Tuğcu B, Güncaldı Ö, Güler A, Günel M, Eseoğlu M. Cerrahi Tedavi Uygulanan 63 Lomber Dar Kanal Olgusunun Retrospektif Değerlendirilmesi. *Düşünen Adam* 2005; 18(4): 205-209.
3. Amonoo-Kuofi HS, Patel PJ, Fatani JA. Transverse diameter of the lumbar spinal canal in normal adult Saudis. *Acta Anat* 1990;137(2): 124-128
4. Amonoo-Kuofi HS. The sagittal diameter of the lumbar vertebral canal in normal adult Nigerians. *J Anat* 1985;140 (Pt 1): 69-78.
5. Dorwart RH, Genant HK. Anatomy of the lumbosacral spine. *Radiology Clin North Am* 1983; 21(2): 201-220.
6. Ivanov I, Milenković Z, Stefanović I, Babić M. Lumbar spinal stenosis. Symptomatology and methods of treatment. *Srp Arh Celok Lek* 1998;126 (11-12): 450-456.
7. Karantanas AH, Zibis AH, Papaliaga M, Georgiou E, Rousogiannis S. Dimensions of the lumbar spinal canal: variations and correlations with somatometric parameters using CT. *Eur Radiol* 1998; 8(9): 1581-1585.
8. Pappas CTE, Sonntag VKH. Degenerative disorders of the spine: lumbar stenosis. In: Menezes AH, Sonntag VKH (Eds.), *Principles of Spinal Surgery*, New York, McGraw-Hill, 1996; pp: 631-644.
9. Penning L, Wilmink JT. Posture-dependent bilateral compression of L4-L5 nerve roots in facet hypertrophy: a dynamic CT-myelographic study. *Spine* 1987; 12: 488-500.
10. Piera V, Rodriguez A, Cobos A, Hernández R, Cobos P. Morphology of the lumbar vertebral canal. *Acta Anat* 1988; 131(1): 35-40.
11. Schmidek H. *Operative neurosurgical techniques: indications, methods and results*, 4th edition, Saunders Company, Massachusetts, 2000; pp: 2207-2217.
12. Sortland O, Magnaes B, Hauge T. Functional myelography with metrizamide in the diagnosis of lumbar spinal stenosis. *Acta Radiol* 1977; 355 Suppl: 42S-54S.
13. Ullrich CG, Binet EF, Sanecki MG, Kieffer SA. Quantitative assessment of the lumbar spinal canal by computed tomography. *Radiology* 1980; 134(1): 137-143
14. Verbiest H. Pathomorphologic aspects of developmental lumbar stenosis. *Orthop Clin North Am* 1975, 6(1): 177-196.
15. White AA, Panjabi MM. *Clinical Biomechanics of the Spine*, 2d ed. Philadelphia, Lippincott, 1990; pp: 1-125.

ERİŞKİN YAŞ GRUBU HASTALARDA İDİOPATİK SKOLYOZ PREVALANSI VE SIRT AĞRISI İLE KORELASYONU

PREVALANCE OF THE IDIOPATHIC SCOLIOSIS AND IT'S CORRELATION WITH BACK PAIN

İ. Teoman BENLİ*, Bülent ÇAPAR**, Selçuk ÇAMUŞÇU***

ÖZET:

İdiopatik skolyozun insidansı, geniş çalışmalara rağmen tam olarak bilinmemektedir. Çalışmaların çoğu prevalans çalışmaları olup, bu çalışmalarda okul taramaları ve radyolojik taramalara dayanmaktadır. Son yıllarda okul taramalarının maliyet etkin çalışmalar olmadığı konusunda ortak bir kanı oluşmuştur. Ülkemizde idiyopatik skolyoz prevalans çalışmaları da sınırlı sayıdadır. Bu nedenle bu çalışmada radyolojik tarama ile idiyopatik skolyoz prevalansı ayrıca sırt ağrısı ile ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Bu amaçla 2006 ile 2011 yılları arasında çekilen 27.846 PA akciğer grafi değerlendirilmiştir. Ortalama yaş 31.4 ± 9.9 olup hastalardan 16.659'u (% 59.8) erkek ve geri kalan 11.187 (% 40.2) kişi kadındır. Hasta kayıtları Hastane Bilgi Sistemi (HİS)'den MR kayıtları Radyoloji Bilgi Sistemi (RİS)'den elde edilmiş, geriye dönük olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın ikinci kısmında, yakınma kısmında sırt ağrısı yazılan ve torakal veya dorsolomber grafileri çekilen 549 hastanın grafileri gözden geçirilmiş, yine aynı şekilde 10° ve üzeri skolyotik eğriliğe sahip hasta sayısı, yaşı, cinsiyeti ve majör eğriliğin Cobb açısı belirlenmiştir. Bu grupta da 20-40 yaş arası toplam, sadece erkek ve kadınlarda, 10° - 30° arası ve 30° üzeri skolyozu olanlar olmak üzere tüm başlıklar için ayrı ayrı prevalans değerleri

hesaplanmıştır. Ayrıca HİS sisteminde bu hastaların ağrı skorları gözden geçirilmiş ve bu hastaların skolyotik eğrilik miktarı ile korelasyonu araştırılmıştır.

Çalışmaya dâhil edilen 20-40 yaş arası hastaların akciğer grafilerinde 10° skolyoz prevalansının % 4.64 olduğu, kadınlarda prevalansın erkeklere nazaran yaklaşık 1.5 kat fazla olduğu belirlenmiştir. 5 yıllık dönem içinde sırt ağrısı nedeniyle hastaneye başvuran 549 hastaya torakal ve torakolomber grafi çekildiği, bu grafilerin taranması sonrasında skolyoz prevalansının % 24.2 olduğu ve eğrilik şiddeti ile ağrı skorlarının istatistiki olarak anlamlı olacak şekilde korele olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$).

Sonuç olarak bu çalışma Türkiye için az sayıda olan skolyoz prevalans çalışmalarına bir katkı sağlayacaktır. Üstelik 20-40 yaş arası genç erişkin grupta yapılan literatürdeki ilk prevalans çalışmasıdır. Bu çalışmada elde edilen 10° üzeri skolyotik eğrilik prevalansı (% 4.6) literatürdeki çalışmalarla uyumlu bulunmuştur. Bu çalışmada ayrıca erişkin yaş sırt ağrısı ve fibromiyozit olgularına skolyotik eğriliğin önemli bir oranda eşlik ettiği de saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İdiopatik skolyoz, erişkin skolyoz, prevalans, tarama, sırt ağrısı

Kanıt Düzeyi: Retrospektif Klinik Çalışma, Düzey III

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

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

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

Adres: Prof. Dr. İ. Teoman BENLİ, Hisar İntercontinental Hospital, Alemdağ Caddesi, Siteyolu Sokak, No:7, Ümraniye, İstanbul

e-mail: cutku@ada.net.tr

Tel: 0212 524 13 00

Geliş Tarihi: 1 Nisan 2012

Kabul Tarihi: 6 Haziran 2012

SUMMARY:

Despite wide range of researches of its incidence rate, Idiopathic Scoliosis is still not a well-known disease. These studies are generally consists of prevalence researches and prepared by screening tests of schools and radiologic evaluations. It has been established an opinion as "screening of school students is not cost-effective" in recent years. Prevalence studies of idiopathic Scoliosis also limited in our country. Therefore; it has been aimed to research Idiopathic Scoliosis by radiologic screening and also its connection with back pain in this study.

With above-mentioned aim, 27.846 chest X-Ray evaluated which were obtained between years of 2006 and 2011. Mean age was 31.4 ± 9.9 and gender distribution is 16.659 male (59,8 %) and 11.187 female (40.2 %). The records of patients evaluated by Patient Records System (HIS) and MRI records obtained from by Radiologic Images Records System (RIS) with retrospective manner. At the second part of the study, 549 patients complaining from "back pain" drained from records and their thoracic and dorso-lumbar x-rays evaluated on the basis of the number of the patients who has 10° or bigger scoliosis curvature, their gender, age and Cobb angle of major curvatures. For latter group, all highlighted individual prevalence values (total and gender based) calculated on the degree of

scoliosis (10-30° and bigger than 30°) between 20-40 years of age. Pain scores of the patients (Canadian Scale) also evaluated and searched of their correlation with the degree/ portion of curvature of scoliosis.

It has been determined the existence of the prevalence of 10° scoliosis at the patients between age 20-40 is 4.64 % and the prevalence was the 1.5 times higher in women in comparison with men. Overall prevalence of scoliosis was 24,2 at entire 549 patients whose applied to hospital with back pain during 5 years. There was statistically significant correlation with the intensity of curvature and score of pain ($p < 0.05$).

As a result, this study will give a benefit to previously performed scoliosis prevalence studies which were very few in the recent years. In addition, this study is the first study of scoliosis prevalence performed in young adults (20-40 yrs. old) at whole literature. The prevalence (4,6 %) of scoliosis curvature bigger than 10° in patients is in accordance with other studies in literature. It is also substantiated that scoliosis is accompanying to adult back pain and fibromyositis in significantly higher rates.

Key words: Idiopathic scoliosis, adult scoliosis, prevalence, screening, back pain

Level of evidence: Retrospective clinical study, Level III

GİRİŞ:

Skolyoz, temel olarak omurganın yana doğru 10°'nin üzerinde eğriliği olarak tanımlanabilir. Yapısal skolyoz, yana doğru olan eğrilik yanı sıra skolyotik alanda sagittal planda lordoz ve eğriliğin apikal kısmında rotasyonel deformite bileşenlerine de sahiptir⁽⁶⁾. Yapısal skolyozların neredeyse yarısından fazlasını idiopatik skolyoz teşkil eder. İdiopatik skolyoz prevalansı genellikle radyolojik veya okul taramalarına dayanmaktadır⁽¹⁹⁻²⁰⁾. Radyografik olarak 10° üzeri skolyoza sahip idiopatik skolyoz prevalansı % 1.5-3 arasında değişmektedir. 30° üzeri eğriliklerde ise % 0.2-0.3 olarak rapor edilmiştir^(2-3,5-8,11-12,16-17,24-25).

Türkiye'de idiopatik skolyoz prevalansına ait az sayıda yayın mevcuttur. Bunlardan sadece biri radyolojik taramalar şeklinde olup, bu çalışmada ise tüberküloz taraması için kullanılan mikroyografiler kullanılmıştır^(8,23). Bu çalışmada heterojen bir grup değil sadece 20-40 yaş arası erişkin hastalara ait bu nedenle 5 yıllık periyot içinde a grubu bir hastanede çekilen tüm akciğer grafileri değerlendirilmiştir. Genç erişkin (20-40 yaş) yaş grubunda yapılan radyografik tarama çalışması literatürde yer almamaktadır.

Bu çalışmada, ayrıca yine 20-40 yaş arası sırt ve bel ağrısı nedeniyle başvuran tüm hastaların iki yönlü omurga grafileri de değerlendirilmiştir. Ağrı nedeniyle başvuran hastalarda skolyoz prevalansı hesaplanmaya çalışılmıştır. Böylece Türkiye için genç erişkin yaş grubuna ait idiopatik skolyoz prevalansının belirlenmesi amaçlanmıştır.

HASTALAR VE METOT:

Bu çalışmaya Hisar Intercontinental Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji polikliniğine 1 Ocak 2007 – 1 Ocak 2012 tarihleri arasında başvuran 20-40 yaş arası

27.846 kişiye çekilen PA akciğer grafileri taranmıştır. Ortalama yaş 31.4 ± 9.9 olup hastalardan 16.659'u (% 59.8) erkek ve geri kalan 11.187 (% 40.2) kişi kadındır. Hasta kayıtları Hastane Bilgi Sistemi (HİS)'den MR kayıtları Radyoloji Bilgi Sistemi (RİS)'den elde edilmiş, geriye dönük olarak değerlendirilmiştir.

Grafler bir radyoloji ve iki ortopedi uzmanı tarafından gözden geçirilmiş, 10° ve üzeri skolyotik eğriliğe sahip hasta sayısı, yaşı, cinsiyeti ve majör eğriliğin Cobb açısı belirlenmiştir. Taranan tüm akciğer grafilerinde skolyoz prevalansı belirlenmiş ayrıca 20-40 yaş arası toplam, kadın ve erkek, 10°-30° arası ve 30° üzeri skolyozu olanlar olmak üzere tüm başlıklar için ayrı ayrı prevalans değerleri hesaplanmıştır.

Çalışmanın ikinci kısmında, yakınma kısmında sırt ağrısı yazılan ve torakal veya dorsolomber grafileri çekilen 549 hastanın grafileri gözden geçirilmiş yine aynı şekilde 10° ve üzeri skolyotik eğriliğe sahip hasta sayısı ve majör eğriliğin Cobb açısı belirlenmiştir. Bu grupta da 20-40 yaş arası toplam, sadece erkek ve kadınlarda, 10°-30° arası ve 30° üzeri skolyozu olanlar olmak üzere tüm başlıklar için ayrı ayrı prevalans değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca HİS sisteminde bu hastaların ağrı skorları gözden geçirilmiş ve bu hastaların skolyotik eğrilik miktarı ile korelasyonu araştırılmıştır.

İstatistikî çalışmalarda Pearson Korelasyon testi kullanılmış ve olasılık değeri olarak 0.05 alınmıştır.

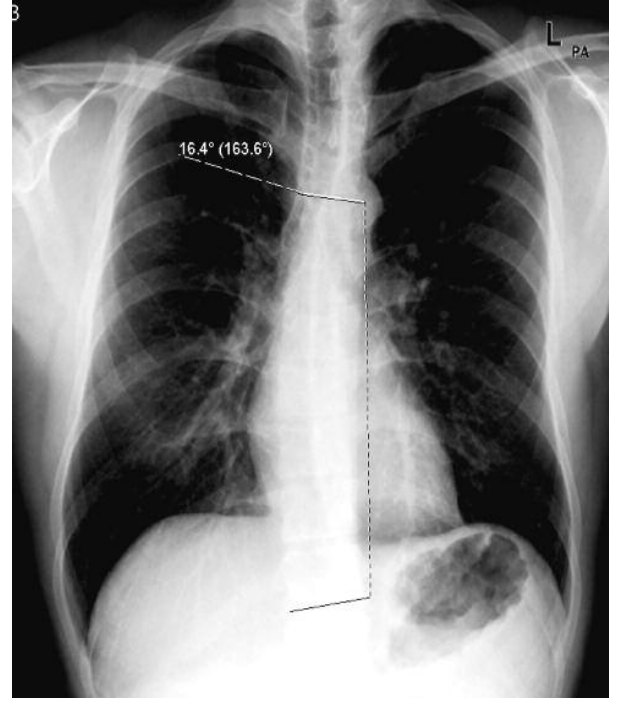
SONUÇLAR

20-40 yaş arasında yer alan hastalardan ise 1291'inde skolyotik eğrilik saptanmış ve prevalansın % 4.64 olduğu belirlenmiştir. Bu grupta ortalama Cobb açısı $18.9^\circ \pm 11.1^\circ$ (10°-44°) olarak ölçülmüştür. Skolyoz saptanan

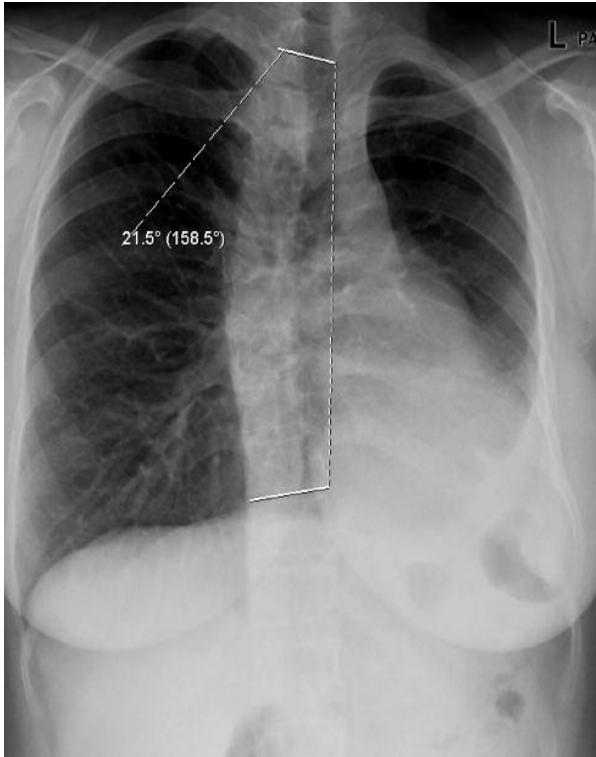
hastalardan 879 (% 68.1)'u kadın, 412 (% 31,9)'si erkek olduğu belirlenmiştir. Kadınlardaki skolyoz prevalansı % 5.28, erkeklerde ise % 3.68 bulunmuş olup, kadınlardaki prevalans erkeklere nazaran yaklaşık 1.5 kat (Kadın/Erkek: 1.44/1) fazla olduğu saptanmıştır (Şekil-1,2).

10°-30° arası eğriliğe sahip 974 (% 75.4) hasta varken 30° üzeri eğriliğe sahip 317 (% 24.6) hasta olduğu saptanmıştır. Bu yaş grubundaki 10°-30° arası eğriliklerde prevalans % 3.5 iken 30° üzeri eğriliklerde ise % 1.1 olarak belirlenmiştir (Şekil-3).

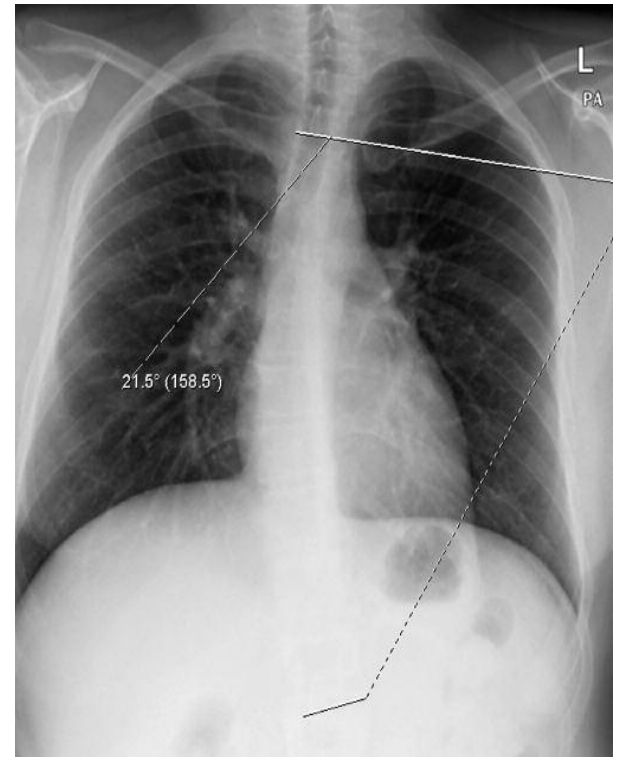
5 yıllık dönem içinde sırt ağrısı nedeniyle hastaneye başvuran 549 hastaya (300 kadın, 249 erkek) torakal ve torakolomber grafi çekildiği, bu grafiğin taranması sonrasında 133 vakada skolyotik eğrilik olduğu ve skolyoz prevalansının % 24.2 olduğu saptanmıştır. 133



Şekil-1. 37 yaşında erkek hasta (A.D), PA – Akciğer grafisinde 16.4° skolyotik eğriliği izleniyor.



Şekil-2. 33 yaşında bayan hasta (T.G), Akciğer grafisinde 21.5° skolyotik eğriliği izleniyor.



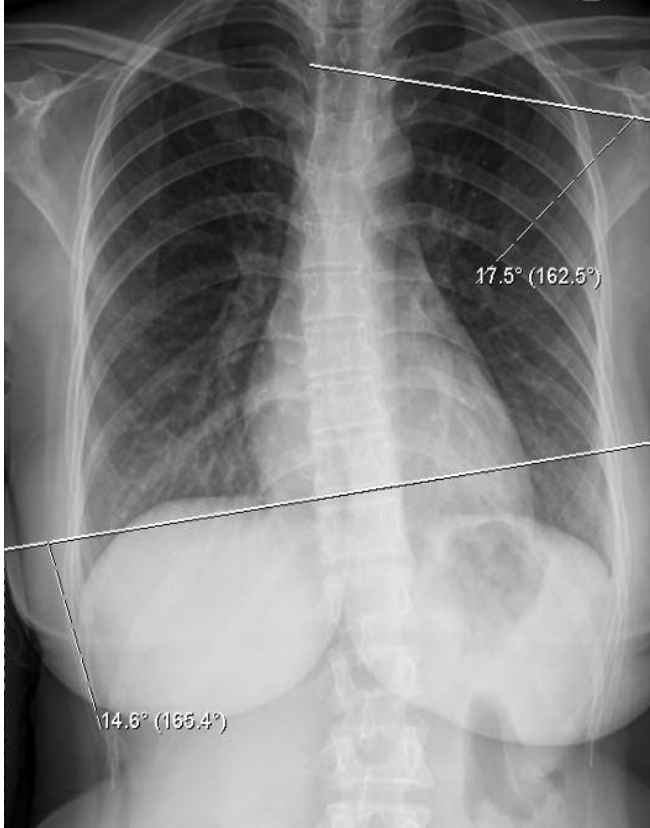
Şekil-3. 27 yaşında erkek hasta (M.D), PA – Akciğer grafisinde 21.5° skolyotik eğriliği izleniyor.

vakanın ortalama Cobb açısı $22.4^\circ \pm 9.3^\circ$ (10° - 50°) olarak bulunmuştur. 133 vakanın 74 (% 55.6) vakanın kadın, 59 (% 44.4) vakanın erkek olduğu saptanmıştır. Sırt ağrısı olan kadınlarda skolyoz prevalansı % 24.7 ve erkeklerde ise % 23.7 olarak hesaplanmıştır. Kadın/erkek prevalans oranları 1.04:1 olarak bulunmuştur. 10° - 30° arası eğriliğe sahip 89 (% 66.9) hasta varken 30° üzeri eğriliğe sahip 44 (% 33.1) hasta olduğu saptanmıştır (Şekil-4.a,b).

20-40 yaş arası sırt ağrısına sahip hastalarda 10° - 30° arası eğriliklerde prevalans % 16.2 iken 30° üzeri eğriliklerde ise % 8.0 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, eğrilik şiddeti ile ağrı skorlarının istatistiki olarak anlamlı olacak şekilde korele olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$) (Şekil-5.a,b).

TARTIŞMA:

İnsanoğlu Dünya yüzeyinde var olduğundan beri idiopatik skolyoz olduğu tahmin edilmektedir. MÖ 1500 yılına ait olan en eski tıbbi belge olan Edwin Smith papirüsünde skolyozdan bahsedilmektedir. Hipokrat'ın kendi çizimlerinde skolyoz tedavisine yönelik eskizler olduğu görülmektedir⁽⁸⁾. Skolyozun yaşlara, cinslere ve coğrafi yörelere göre yapılan çok sayıda sıklık çalışması bulunmaktadır. Bu çalışmaların çoğu okul taramalarına ve radyolojik taramalara dayanmaktadır. Okul taramalarının maliyet etkin olmadığına dair genel görüş birliği söz konusudur. Radyolojik taramaların büyük çoğunluğu da tüberküloz için yapılan mikrofilm taramalarıdır. Radyografik olarak 10° üzeri skolyoza sahip idiopatik skolyoz prevalansı % 1.5-3 arasında değişmektedir. 30°



Şekil-4. a. Sırt ağrısı ile başvuran 34 yaşında bayan hasta (B.Ç), çekilen PA grafisinde torakal 17.5° ve lomber 14.5° skolyotik eğrilikleri izleniyor. **b.** Yan grafisinde torakal kifozun azaldığı görülüyor.



Şekil-5. a. Sırt ağrısı ile başvuran 28 yaşında erkek hasta (N.A), çekilen PA grafisinde torakal 25.4° ve lomber 30.7° skolyotik eğrilikleri izleniyor. **b.** Yan grafisinde torakal kifozun azaldığı görülüyor

üzeri eğriliklerde ise % 0.2-0.3 olarak rapor edilmiştir^(2-3,5-8,11-12,16-17,24-25).

2010 yılında Almanya’da Ochsmann ve arkadaşlarının tıbbi kayıtlarında ICD-10 listesine göre yaptıkları taramada, 644.773 çocukta sırt ağrısı ve skolyoz prevalansının % 0.01 ile % 12.5 arasında değiştiği saptanmıştır⁽¹⁴⁾. 2011 yılında 4000 Norveçli 12 yaş okul çocuğundaki taramada gövde asimetrisi prevalansı % 4 olmasına karşın skolyoz prevalansının % 1.4 olduğu tespit edilmiştir⁽¹⁾. 2011 yılında iki geniş seri yayınlanmıştır. Bunlardan ilki 5 yıllık bir epidemiyolojik çalışma olup, Ueno ve arkadaşlarının 255.875 çocuğun yer aldığı okul taraması çalışmasıdır. Bu çalışmada genel prevelansın % 0.87 olduğu saptanmıştır⁽²²⁾. Kore’den yapılan ikinci

çalışmada ise 1.134.890 çocuğun tarandığı Suh ve arkadaşlarının çalışmasıdır. Bu çalışmada 10-11 ve 12-13 yaş çocuklar taranmış ve skolyoz prevalansı % 3.26 olduğu kızlarda erkeklerden 1.1 kat fazla görüldüğü ve yaş grupları arasında prevalans açısından fark olmadığı saptanmıştır⁽²¹⁾. Nery ve arkadaşları, Brezilya’nın Rio Grande do Sul şehrinde 1340 çocuğu taramışlar ve skolyoz prevalansını % 1.4 olarak bulmuşlardır⁽¹³⁾. Bunke-Persson ve arkadaşları 2012 yılında yaptıkları çalışmada serebral palsili 4-18 yaş arası 666 çocukta skolyotik eğrilik prevalansını % 17 bulmuşlardır⁽¹⁵⁾. Bar-Dayyan ve arkadaşları ise 17 yaş askerlik yoklamasında 828.171 kişide % 0.8 skolyoz prevalansı olduğunu rapor etmişlerdir⁽⁴⁾.

Erişkin hastalara ait skolyoz taramaları ise oldukça az sayıdadır. Çalışmamız 20-40 yaş arası genç erişkin hastaları içeren literatürdeki ilk çalışmadır. Hong ve arkadaşları 60-94 yaş arası 1347 yaşlı hastada 2010 yılında yaptıkları çalışmada skolyoz prevalansı % 35.5 gibi yüksek oranda saptanmıştır ⁽⁹⁾. Çalışmaya dahil edilen 20-40 yaş arası hastaların akciğer grafilerinde 10° skolyoz prevalansının % 4.64 olduğu, kadınlardaki prevalans erkeklere nazaran yaklaşık 1.5 kat fazla olduğu saptanmıştır. Bu yaş grubundaki 10°-30° arası eğriliklerde prevalans % 3.5 iken 30° üzeri eğriliklerde ise % 1.1 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada saptanan genel skolyoz prevalansı çocukluk dönemi taramalarını içeren çalışmalara nazaran daha yüksek bulunmuştur.

Türkiye’de ise skolyoz prevalans çalışmaları az sayıdadır ^(8,23). Bunların bir kısmı okul taramaları olup, en kapsamlı çalışmalardan biri Alıcı ve arkadaşlarının 100.000 mikrofilm taramasıdır. Bu çalışmada skolyoz prevalansı % 1.5 bulunmuştur. Uğraş ve arkadaşlarının 2010 yılında yaptıkları çalışmada 4259 çocuk okulda taranmış ve prevalans % 2.5, kız erkek oranı ise 2.5 olarak bulunmuştur ⁽²³⁾. Çalışmamız direkt akciğer grafilerinin değerlendirilmesi ve özellikle 20-40 yaş arası erişkinlerin taranması açısından Türkiye’de skolyoz prevalansı ile ilgili diğer çalışmalardan farklı olup, bu konuda önemli bir katkı sağlamaktadır.

İdiopatik skolyoz olgularında sırt ağrısı prevalansının normal popülasyondan farklı olmadığı çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir ⁽⁸⁾. Landman ve arkadaşları ve Omurga Deformitesi Çalışma Grubu (Spinal Deformity Study Group)’nun yaptığı ve 2011 yılında yayınlanan çok merkezli, prospektif randomize çalışmada 1433 idiyopatik skolyoz olgusu değerlendirilmiş ve hastaların % 77.9’unda sırt

ağrısı olduğu, ağrının vücut kilo indeksinin yüksekliği ve ağrılığın genişliği ve şiddeti ile korele olduğu saptanmıştır ⁽¹⁰⁾. Yine 2011 yılında Japonya’nın Niigata şehrinde yapılan Sato ve arkadaşlarının çalışmasında skolyoz hastalarında noktasal olarak skolyozu olanlarda % 27.5, olmayanlarda % 11.4 sırt ağrısı olduğu, tüm yaşam boyunca skolyozu olanlarda % 58.8, olmayanlarda % 32.9 sırt ağrısı olduğu belirlenmiştir ⁽¹⁸⁾. Bu son çalışmalar skolyozlu hastalarda sırt ağrısının daha fazla görüldüğünü desteklemektedir. Kişisel gözlemlerimiz de bu yönde olduğundan sırt ağrısı ile gelen yine 20-40 yaş arası 549 hastaya torakal ve torakolomber grafi çekildiği, bu grafilerin taranması sonrasında 133 vakada skolyotik eğrilik olduğu ve skolyoz prevalansının % 24.2 olduğu ve eğrilik şiddeti ile ağrı skorlarının istatistiki olarak anlamlı olacak şekilde korele olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Bu bulgu özellikle sırt ağrısı ile gelenlerde skolyoz birlikteliğinin önemli oranda olduğunu ve ciddi ağrı olan hastalarda mutlaka skolyozun aranması gerektiğini düşündürmüştür.

Sonuç olarak bu çalışma Türkiye için az sayıda olan skolyoz prevalans çalışmalarına bir katkı sağlayacaktır. Üstelik 20-40 yaş arası genç erişkin grupta yapılan literatürdeki ilk prevalans çalışmasıdır. Bu çalışmada elde edilen 10° üzeri skolyotik eğrilik prevalansı (% 4.6) literatürdeki çalışmalarla uyumlu bulunmuştur. Bu çalışmada ayrıca erişkin yaş sırt ağrısı ve fibromiyozit olgularına skolyotik eğriliğin önemli bir oranda eşlik ettiği de saptanmıştır.

TEŞEKKÜR:

Makalenin hazırlanmasındaki desteği için Dr. Çağatay Tuğrul Özseçen’e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR:

1. Adobor RD, Rimeslatten S, Steen H, Brox JI. School screening and point prevalence of adolescent idiopathic scoliosis in 4000 Norwegian children aged 12 years. *Scoliosis* 2011; 6: 23.
2. Asher M, Green P, Orrick J. A six year report: spinal deformity screening in Kansas school children. *J Kans Med Soc* 1980; 81: 568-571.
3. Asher M, Beringer GB, Orrick J, Halverhout N. The current status of scoliosis screening in North America, 1986: results of a survey by mailed questionnaire. *Spine* 1989; 14: 652-662.
4. Bar-Dayana Y, Morad Y, Elishkevitz KP, Bar-Dayana Y, Finestone AS. Back disorders among Israeli youth: a prevalence study in young military recruits. *Spine J*. 2010 Jun 9. [Epub ahead of print]
5. Daruwalla JS, Balasubramaniam P, Chay SO, Rajan U, Lee HP. Idiopathic scoliosis prevalence and ethnic distribution in Singapore schoolchildren. *J Bone Joint Surg* 1985; 67-B(2): 182-184.
6. Dickson RA, Stamper P, Sharp AM, Harker P. School screening for scoliosis cohort study of clinical course. *BMJ* 1980; 281: 265-267.
7. Goldsberg CJ, Dowling FE, Fogarty EE, Moore DP. School screening and the United States Services Task Force: an examination of long term results. *Spine* 1995; 20: 1368-1374.
8. Herring JA. *Tachdjian's Pediatric Orthopaedics*, from the Texas Scottish Rite Hospital for children. 3rd Edition, WB Saunders Company, Philadelphia, 2002; pp:213-220.
9. Hong JY, Suh SW, Modi HN, Hur CY, Song HR, Park JH. The prevalence and radiological findings in 1347 elderly patients with scoliosis. *J Bone Joint Surg* 2010; 92-B(7): 980-983.
10. Landman Z, Oswald T, Sanders J, Diab M; Spinal Deformity Study Group. Prevalence and predictors of pain in surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 2011; 36(10): 825-829.
11. Lonstein JE, Bjorklund S, Wanninger MH, Nelson RP. Voluntary school screening for scoliosis in Minnesota. *J Bone Joint Surg* 1982; 64-A: 481-488.
12. Montgomery F, Willner S. Screening for idiopathic scoliosis: comparison of 90 cases shows less surgery by early diagnosis. *Acta Orthop Scand* 1993; 64: 456.
13. Nery LS, Halpern R, Nery PC, Nehme KP, Stein AT. Prevalence of scoliosis among school students in a town in southern Brazil. *Sao Paulo Med J* 2010; 128(2): 69-73.
14. Ochsmann EB, Escobar Pinzón CL, Letzel S, Kraus T, Michaelis M, Muenster E. Prevalence of diagnosis and direct treatment costs of back disorders in 644,773 children and youths in Germany. *BMC Musculoskelet Disord* 2010; 11: 193.
15. Persson-Bunke M, Häggglund G, Lauge-Pedersen H, Ma PW, Westbom L. Scoliosis in a total population of children with cerebral palsy. *Spine* 2012; 37(12): E708-713.
16. Pruijs JE, van der Meer R, Hageman MA, Keessen W, van Wieringen JC. The benefits of school screening for scoliosis in the central part of The Netherlands. *Eur Spine J* 1996; 5: 374-379.
17. Rogala EJ, Drummond DS, Gurr J. Scoliosis incidence and natural history. A prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg* 1978; 60-A: 173-176.
18. Sato T, Hirano T, Ito T, Morita O, Kikuchi R, Endo N, Tanabe N. Back pain in adolescents with idiopathic scoliosis: epidemiological study for 43,630 pupils in Niigata City, Japan. *Eur Spine J* 2011; 20(2): 274-279.
19. Shands A, Eisberg H. The incidence of scoliosis in the state of Delaware: a study of 50,000 minifilms of the chest made during a survey for tuberculosis. *J Bone Joint Surg* 1955; 37-A: 1243-1249.
20. Sugita K, Ihara Y, Kamazaki H, et al. Application of tuberculosis medical examination radiographs to scoliosis screening in high school. *Nippon Koshu Zasshi* 1997; 44: 167-169.

21. Suh SW, Modi HN, Yang JH, Hong JY. Idiopathic scoliosis in Korean schoolchildren: a prospective screening study of over 1 million children. *Eur Spine J* 2011;20(7): 1087-1094.
22. Ueno M, Takaso M, Nakazawa T, Imura T, Saito W, Shintani R, Uchida K, Fukuda M, Takahashi K, Ohtori S, Kotani T, Minami S. A 5-year epidemiological study on the prevalence rate of idiopathic scoliosis in Tokyo: school screening of more than 250,000 children. *J Orthop Sci* 2011; 16(1): 1-6.
23. Ugras AA, Yilmaz M, Sungur I, Kaya I, Koyuncu Y, Cetinus ME. Prevalence of scoliosis and cost-effectiveness of screening in schools in Turkey. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2010; 23(1): 45-48.
24. Williams JI. Criteria for screening: are the effects predictable? *Spine* 1988; 13: 1178-1186.
25. Wyne-Davies R. Familial (idiopathic) scoliosis. A family survey. *J Bone Joint Surg* 1968; 50-B: 24-30.

AĞIR SKOLYOZ VE KİFOSKOLYOZLARIN TEDAVİSİNDE 3-ROD (KONKAVA 2-ROD) TEKNİĞİ

3-ROD (2-ROD FOR CONCAVE) TECHNIQUE FOR THE TREATMENT OF SEVERE SCOLIOSIS AND KYPHOSCOLIOSIS

Yunus ATICI*, Onat ÜZÜMCÜGİL **, Murat MERT***,
Sinan ERDOĞAN****, Engin ÇARKÇI****, Barış POLAT***, Mustafa CANIKLIOĞLU*****

ÖZET:

Amaç: Bu çalışmanın amacı, posterior girişimle 3-rod tekniğinin rigid ve ağır deformitelerde güvenli ve yeterli düzelme sağlayarak tedavide ki başarısını geriye dönük olarak değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: 2003-2009 yılları arasında ağır, rijit spinal deformiteli 10 hasta (5 hasta skolyoz, 5 hasta kifoskolyoz) 3-rod tekniği ile posterior enstrümantasyon uygulanarak ameliyat edildi. On hastanın 5'i bayan, 5'i erkek idi. 7 hasta idiopatik, 3 hasta konjenital kökenli deformite idi. Hastaların ameliyat sırasında ki ortalama yaşı 20,7 yaş (Aralık, 14-38) idi. Radyografide üç farklı zamanda (ameliyat öncesi, ameliyat sonrası, ileri takip dönemi) torakal ve lomber eğriliğin Cobb açısı, koronal ve sagittal denge, apikal vertebra translasyonu parametreleri, torakal kifoz, lomber lordoz, deformitenin düzelme oranları, düzelme kayıpları ölçüldü. Posteriodan öncelikle ana

eğriliğin tepe noktasının konkav tarafına 1. rod (kısa rod) yerleştirilip distraksiyon uygulandı. 2. rod (uzun rod) eğriliğin konkav tarafındaki üst-son ve alt-son vertebraları arasına yerleştirilip derotasyon ve distraksiyon uygulandı. 3. rod (uzun rod) ise eğriliğin konveks tarafına yerleştirildi.

Sonuçlar: Hastaların ortalama takip süresi 45 ay (Aralık, 18-98) idi. Hastaların ameliyat öncesi ana torakal eğrilikteki ortalama Cobb açısı 102.6° (aralık, 67°-132°) iken ameliyat sonrası dönemde 56° (aralık, 26°-96°) olarak ölçüldü. Son takipteki ana torakal eğrilik ortalama Cobb açısı 58.1° (aralık, 27°-98°) olarak belirlendi. Ameliyat sonrası ortalama düzelme % 45.42 iken son takipteki düzelme oranı % 43.37 olarak tespit edildi. İleri takip döneminde ortalama düzelme kaybı % 2.05 olarak tespit edildi. İleri takip döneminde ise 1 hastada koronal dengede bozukluk devam ederken, 2 hastada sagittal

(*) Op. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, S.B. Metin Sabancı Balta limanı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Omurga Hastalıkları Cerrahisi ve Protez Cerrahisi Grubu, İstanbul.

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

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

(****) Asistan Dr., S.B. İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

(*****) Prof. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Trakya Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu.

Adres: Dr. Yunus Atıcı, S.B. Metin Sabancı

Baltalimanı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Baltalimanı-Sarıyer-İSTANBUL

E-mail: yunatici@hotmail.com

Geliş Tarihi: 1 Nisan 2012,

Kabul Tarihi: 4 Haziran 2012

dengede bozukluk tespit edildi. Hiçbir hastada klinik bir komplikasyon gelişmedi.

Tartışma: Rijit ve ağır skolyoz veya kifoskolyozların düzeltilmesi zordur. Çeşitli osteotomiler ve posterior ve/veya anterior tekniklerle rijit ve ağır spinal deformiteler tedavi edilebilir. Çalışmamız posterior girişimle 3-rod

teknığının rijid ve ağır deformitelerin tedavisinde etkili ve güvenilir bir teknik olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: 3-rod tekniği, ağır ve rijit, skolyoz, kifoskolyoz, posterior enstrümantasyon

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

SUMMARY:

Purpose: The aim of this retrospective clinical trial was to evaluate the efficacy of the 3-rod technique via posterior approach in the surgical treatment of rigid spinal deformities covering scoliosis and kyphoscoliosis.

Materials and method: Between years 2003-2009, 10 patients with rigid spinal deformities (5 scoliosis, 5 kyphoscoliosis) that were treated surgically using 3-rod technique via posterior approach and instrumentation were evaluated retrospectively. Of the 10 patients 5 were female and 5 were male respectively. The mean age was 20.7 years old. During the procedure the apex of the concavity of the main curve was instrumented and distracted as first (1th rod). Then a second rod was inserted to the uppers and the lowest vertebra of the concavity followed by derotation and distraction (2nd rod) A long third rod was then inserted to the convexity of the deformity (3rd rod). In the radiographical assessment, parameters including Cobb angles of the curves, sagittal and coronal balance measurement, apical vertebral translation, thoracic kyphosis with lumbar lordosis, correction gained and lost as

well were noted for the preoperative-postoperative and final follow-up period respectively.

Results: The mean follow up was 45 months. The preoperative major thoracic curve which was 102.6° improved to 56° in the early postoperative period and was measured as 58.1° at the final follow up respectively. The mean initial correction was measured as 45 % and the final correction rate was 43%. The loss of correction at the end of follow up was 2 %. Two patients had sagittal and one had coronal decompensation as complications.

Discussion: On the basis of the final results of the current study it is believed that 3-rod technique via posterior approach may be an effective and safe surgical treatment modality in the management of severe and rigid spinal deformities such as scoliosis and kyphoscoliosis.

Key Words: 3-rod technique, severe scoliosis, rigid, scoliosis, kyphoscoliosis, posterior instrumentation

Level of Evidence: Retrospective clinical trial, Level III

GİRİŞ:

Erken cerrahi müdahale edilmeyip ilerleyen eğrilikler zamanla rijit, ağır deformitelere dönüşmektedir. Bunun sonucunda kozmetik problemler (rib hump deformitesi), yan ağrısı, kardiyopulmoner problemler, gövdenin denge problemleri gelişebilmektedir¹⁴. Ağır, rijit deformitelerin cerrahi tedavisinde başarılı olabilmek için kritik 3 fazı da (1. faz: implantların yerleştirilmesi, 2. faz: omurga ve göğüs duvarının mobilizasyonu, 3. faz: deformiteyi düzeltme stratejisi) uygulamamız gereklidir⁹. Ağır, rijit eğriliklerin tedavisinde çeşitli posterior ve/veya anterior girişimle birlikte çeşitli osteotomilerde (posteriordan geniş faset rezeksiyonları, posterior transpediküler osteotomi ve parsiyel veya total vertebrektomi gibi) dâhil edilerek kombine ameliyat teknikleri kullanılabilir¹⁵. Yeni enstrümantasyon sistemleri, yeni teknikler bu tip deformitelerin tedavisini kolaylaştırmıştır¹³. Tek bir posterior teknikle ağır ve rijit spinal deformitelerin düzeltilmesi zor olsa da oluşabilecek nörolojik komplikasyonları düşünmemiz gerekmektedir¹⁷. Bu çalışmanın amacı, kliniğimizde ağır ve rijit deformitelere 3-rod tekniği ile posterior enstrümantasyon uyguladığımız hastaların klinik ve radyografik sonuçlarını geriye dönük olarak değerlendirerek tekniğin etkinliği ve güvenilirliği hakkında literatüre katkı sağlamaktır.

HASTALAR VE YÖNTEM:

2003-2009 yılları arasında ağır, rijit spinal deformiteli 10 hasta (5 hasta idiyopadik skolyoz, 5 hasta kifoskolyoz) 3-rod tekniği ile posterior enstrümantasyon uygulanarak ameliyat edildi. Çalışma grubunu oluşturan 9 hastanın 5'i bayan, 4'ü erkek idi. 6 hastada deformite idiopatik, 3 hastada konjenital kökenli idi. Hastaların ameliyat sırasında ki ortalama yaşı 20,7 yaş (aralık, 14-38) idi.

Hastalar ortopedist, dahiliye uzmanı, göğüs hastalıkları uzmanı, diyetisyen tarafından değerlendirildi. Hastaların tümü ayakta ön-arka, yan, traksiyon ve eğilme ortonötrgenogramları, tüm vertebral kolonun bilgisayarlı tomografisi ve manyetik rezonans çekilerek değerlendirildi. Ön-arka radyografide eğriliğin tipi, torakal ve lomber eğriliğin cobb açısı, koronal denge ve apikal vertebra translasyonu ölçüldü. Yan radyografide torakal kifoz, lomber lordoz ve sagittal denge ölçüldü. Ölçülen değerler üç farklı zamanda (ameliyat öncesi, ameliyat sonrası, ileri takip dönemi) kaydedilerek sonuçları değerlendirildi. Aynı zamanda deformitenin düzelme oranları ve düzelme kayıpları ölçüldü.

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

Apikal vertebra translasyonu, ön-arka grafide apikal vertebra veya diskin orta noktası ile orta sakral çizgi arasındaki mesafe ölçülerek hesaplandı. Apikal vertebra translasyonu milimetre olarak kaydedildi.

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

Tüm hastalar genel anestezi altında yüzükoyun pozisyonunda yatarken posterior orta

hat kesisi kullanılarak ameliyat edildi. İnsizyonun belirlenmesinde C7-T1 spinöz çıkıntısı ve intergluteal aralık referans nokta olarak alındı. Füzyon seviyesi seçimi; proksimalde nötral vertebrayı (rotasyona uğramamış vertebra), distalde stabil vertebrayı (ön-arka grafide orta sakral vertebra çizgisi tarafından ikiye bölünen en distal vertebra, yan grafide promontoryumun posterosüperior köşesinden çıkan dik çizginin korpusu ikiye bölünen en distal vertebra) kapsayacak şekilde hem sagittal hem koronal planda yapısal deformiteleri içine alarak belirlendi. Hastaların koronal planda C7-CSVL (orta sakral vertebral çizgi) arası mesafe, sagittal planda C7'nin korpusunun merkezi ile sakrumun promontoryumunun posterosüperior köşesi arasındaki mesafe 20 mm'den fazla olduğunda denge bozukluğu olarak değerlendirildi. Olguların tümünde üçüncü kuşak enstrümantasyon sistemleri kullanıldı. Füzyon seviyeleri arasında 5 hastaya hibrid (vida+hook) enstrümantasyon, 5 hastaya ise sadece pedikül vidası ile enstrümantasyon uygulandı. Deformitenin apeksine, 5 hastaya geniş faset rezeksiyonu, 5 hastaya posterior pediküler çıkarma osteotomisi ve 2 hastaya kot rezeksiyonu uygulandı. Posterioriordan öncelikle ana eğriliğin tepe noktasının konkav tarafına 1. rod (kısa rod) yerleştirilip distraksiyon uygulandı. 2. rod (uzun rod) eğriliğin konkav tarafındaki üst-son ve alt-son vertebralari arasına yerleştirilip derotasyon ve distraksiyon uygulandı. 3. rod (uzun rod) ise eğriliğin konveks tarafına yerleştirildi. 2 uzun rod arasına transvers bağlayıcılar yerleştirildi. Olguların tümünde posterolateral solid füzyonun sağlanabilmesi için dekortikasyon sonrası kansellöz allogreft ve spinöz çıkıntılardan alınan otogreft kullanıldı. Ameliyat öncesinde veya esnasında halo-femoral traksiyon, ameliyat esnasında nöromonitörizasyon veya uyandırma testi uygulanmadı.

Ek olarak hastaların kan kayıpları, ameliyat ve takip süreleri, ameliyat esnasında veya sonrasında gelişen komplikasyonlar da not edildi.

SONUÇLAR:

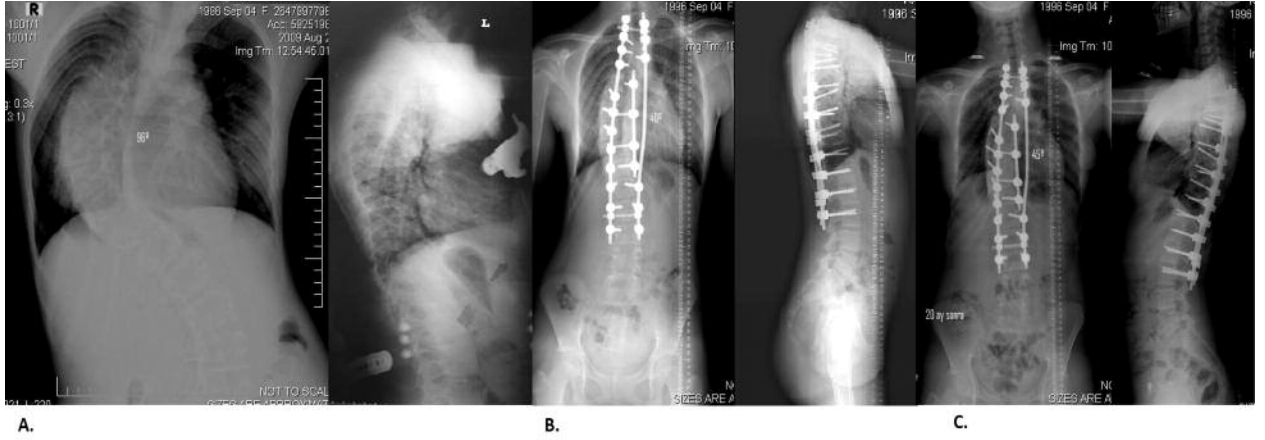
Hastaların ortalama takip süresi 45 ay(aralık, 18-98) olarak belirlendi. Ameliyat sırasında ortalama kan kaybı 1961 ml.(aralık, 1300-3575) iken, ortalama ameliyat süresi 344 dakika (aralık, 240-420) olarak hesaplandı.

Hastaların ameliyat öncesi ana torakal eğrilikteki ortalama Cobb açısı 102.6° (aralık, 67°-132°) iken ameliyat sonrası dönemde 56° (aralık, 26°-96°) olarak ölçüldü. Son takipteki ana torakal eğrilik ortalama Cobb açısı 58.1° (aralık, 27°-98°) olarak belirlendi. Ameliyat sonrası ortalama düzelme % 45.42 iken son takipteki düzelme oranı % 43.37 olarak tespit edildi. İleri takip döneminde ortalama düzelme kaybı % 2.05 olarak tespit edildi (Şekil-1).

Ameliyat öncesi lomber eğrilikteki ortalama Cobb açısı 43.6° (aralık, 25°-55°) iken ameliyat sonrası dönemde 16.2° (aralık, 0°-37°) ye gerilediği görüldü. Son takipteki lomber eğrilik ortalama Cobb açısı 16.2° (aralık, 0°-37°) olarak bulundu. Ameliyat sonrası ortalama düzelme oranı % 62.84 iken takip döneminde ortalama düzelme oranı % 62.84 olarak bulundu. Lomber bölgede ortalama düzelme oranında kayıp tespit edilmedi.

Ameliyat öncesi ana torakal eğriliğin apikal vertebra translasyonu ortalama 86.22 mm (aralık, 61-115) iken ameliyat sonrası dönemde 42 mm (aralık, 14-80) olarak ölçüldü. Son takipteki apikal vertebra translasyonu 36.44 mm (aralık, 10-80) olarak belirlendi.

Çalışmadaki ameliyat öncesi ortalama koronal denge 23.98 mm (aralık, 0-95) iken



Şekil-1. Hasta 1 **A.** Ameliyat öncesi ön-arka ve yan grafi **B.** Ameliyat sonrası ön-arka ve yan grafi **C.** Takip dönemi sonrası ön-arka ve yan grafi

Tablo-1. 3-rod tekniği uygulanan hastaların demografi tablosu

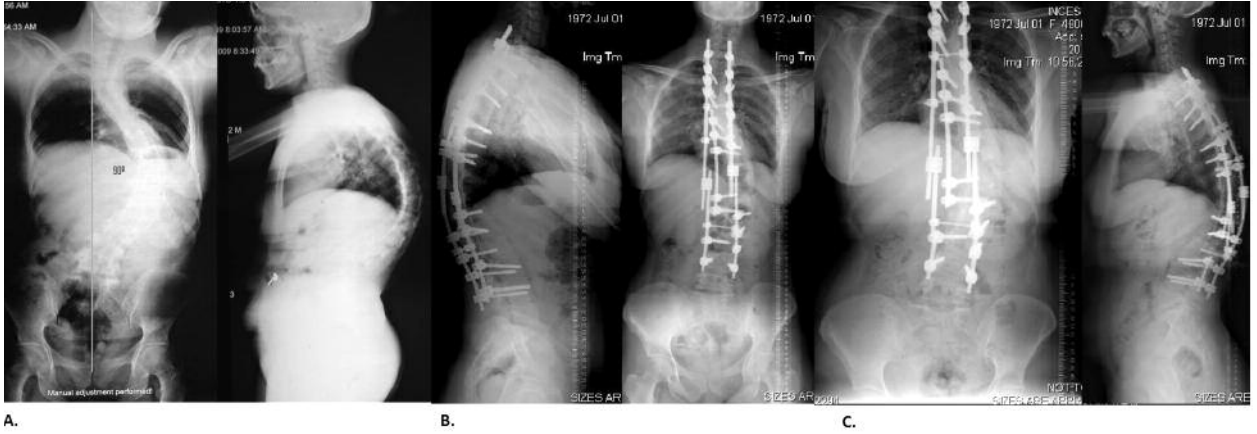
Hasta	İmplat	Yaş	Cinsiyet	Takip Süre (ay)	Skolyoz Tip	Füzyon Seviyesi	Risser	Kan miktarı	Op. Süre(dk)
1	vida	14	K	20	İdiopatik	T2-L3	4	3575	420
2	hibrid	38	K	26	İdiopatik	T2-L4	5	1625	360
3	vida	24	E	47	İdiopatik	T2-L3	5	1625	380
4	vida	14	K	28	İdiopatik	T2-L4	3	1950	360
5	vida	20	E	18	İdiopatik	T2-L4	5	2925	300
6	hibrid	24	E	59	konjenital	T2-L2	5	1350	330
7	hibrid	16	K	24	İdiopatik	T3-L5	5	1300	240
8	hibrid	18	E	84	konjenital	T3-S1	5	1950	380
9	hibrid	18	K	98	konjenital	T3-L3	5	1350	330
10	vida	17	K	84	idiopatik	T3-L3	5	1350	330

ameliyat sonrası dönemde 17.56 mm (aralık, 4-59) olarak hesaplandı. Koronal denge son takipte ise ortalama 16 mm (aralık, 4-59) olarak hesaplandı. Ameliyat öncesi sagittal denge değeri ortalama 7.56 mm (aralık, 0-51) iken ameliyat sonrası dönemde 16.78 mm (aralık, 0-30) olarak hesaplandı. Son takipteki sagittal denge değeri ise ortalama 11.2 mm (aralık, 0-48) olarak belirlendi (Şekil-2).

Hastaların ameliyat öncesi kifoz açısı ortalaması 60.6° (aralık, 6°-100°) iken, ameliyat sonrası dönemde 37° (aralık, 5°-76°)

(% 38.94 düzelme) olarak ölçüldü. Son takipte ise kifoz açısı ortalaması 39.8° (aralık, 9°-76°) (% 34.32 düzelme) olarak bulundu. Ameliyat öncesi lomber lordoz açısı ortalama 55.1° (aralık, 31°-68°) iken ameliyat sonrası dönemde 53.4° (aralık, 25°-73°) olarak hesaplandı. Son takipte ise lomber lordoz açısı ortalaması 54° (aralık, 28°-65°) olarak tespit edildi.

Ameliyat öncesi 5 hastada koronal dengede, 3 hastada sagittal dengede bozukluk varken, ameliyat sonrası 1 hastada



Şekil-2. Hasta 2 **A.** Ameliyat öncesi ön-arka ve yan grafi **B.** Ameliyat sonrası ön-arka ve yan grafi **C.** Takip dönemi sonrası ön-arka ve yan grafi

koronal dengede, 1 hastada sagittal dengede bozukluk mevcuttu. İleri takip döneminde ise 1 hastada koronal dengede bozukluk devam ederken, 2 hastada sagittal dengede bozukluk tespit edildi.

Hiçbir hastada yüzeysel veya derin enfeksiyon, nörolojik komplikasyon, kardiyopulmoner komplikasyon, psödoartroz gibi majör bir komplikasyon oluşmadı.

TARTIŞMA:

Rijit ve ağır skolyoz veya kifoskolyozların düzeltilmesi zordur. Fakat bu deformitelerin cerrahi tedavisi sonrası kozmetik, kendine güven, yaşam değişikliği ve kardiyopulmoner sistem için çok faydalıdır⁹. Sadece posteriordan girişim yaparsak; halo traksiyon, geniş faset rezeksiyonu, transpediküler osteotomi, parsiyel vertebrektomi ve 360° osteotomi gibi kombinasyonlarla deformitenin düzelmesine katkı sağlayabiliriz. Rijit ve ağır skolyozların düzeltilmesinde spinal kordun distraksiyona toleransı azdır ve çok fazla düzeltilmesi durumunda nörolojik komplikasyon riski yüksektir^{10,12,17}. Osteotomi deformitenin düzelmesine faydalı olsa da beraberinde bazı komplikasyonlar getirmektedir (nörolojik defisit, önemli kan kaybı, pulmoner problemler)⁹.

Bizim çalışmamızda ağır ve rijit skolyozlu veya kifoskolyozlu hastaların tedavisi posteriordan tek seansta 2 aşamalı olarak yapıldı. Önce eğriliğin apeksinin konkav tarafına kısa rod ile distraksiyon uygulanıp uzun rodlarla derotasyon ve distraksiyon ile düzeltme uygulandı. Hastalarımızın son takiplerinde diğer çalışmalara yakın oranda düzelme elde edildi (ana torakal skolyozda düzelme oranı % 43.37, torakal kifozda ise düzelme oranı % 34.32) ve hiçbir hastamızda majör bir komplikasyon gelişmedi. Bu tekniğin önemli bir özelliği hasta 2. seans bir ameliyat geçirmemesidir.

Vialle ve arkadaşları halo-traksiyon sonrası 18 hastanın 10'una 3-rod tekniği ile, 8'ine konkava 2-rod tekniği ile posteriordan enstrümantasyon uygulayarak füzyon uygulamışlar ve majör bir komplikasyonla karşılaşmadıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise ameliyat sonrası düzelme % 32 oranında elde ettiklerini ve ameliyat öncesi 12 hastada koronal dengesizlik mevcut iken tüm hastalarda koronal dengenin normale döndüğünü belirtmişlerdir¹⁵.

Suk ve arkadaşları posteriordan vertebral rezeksiyon tekniği ile ameliyat ettikleri 16 ağır skolyozlu hastada, ameliyat sonrası düzelme % 59.3 elde edilirken 4 hastada (% 32) majör

komplikasyon (1 hastada nörolojik defisit % 6.3) olduğunu rapor etmişlerdir¹⁰. Osteotomi uygulanan diğer çalışmalardan Yamin¹⁷ ve arkadaşlarının serisinde % 9.5, Bradford² ve arkadaşlarının serisinde % 16.6, Berven¹ ve arkadaşlarının serisinde % 30.8 oranında nörolojik defisit meydana geldiği rapor edilmiştir. Bu çalışmalar neticesinde de görülebildiği gibi ağır ve rijit spinal deformitelerde osteotomi yaparken çok dikkatli olmak gereklidir.

Anterior gevşetme, eğriliğin fleksibilitesini artırmak için eğriliğin apeksinde ki disklerin alınması ile uygulanan bir tekniktir. Fakat invaziv bir yöntem olmakla birlikte gerekliliği sorgulanmaktadır (kardiyopulmoner sınırlamalara yol açabilir)¹¹.

Buchowski ve arkadaşları, ağır skolyozlu 10 hastada posteriordan farklı bir teknik denemişlerdir. İlk seansta posterior ve/veya anterior gevşetme sonrası geçici internal rod yerleştirilerek distraksiyon uygulamışlardır. 2.seansta ise ortalama 2.4 hafta sonra kalıcı olarak enstrümantasyonla füzyon uygulamışlardır. 2. seansta 4 hastaya distraksiyon uygulamamışlardır. Skolyotik deformitede % 80 düzelme elde ettiklerini, nörolojik komplikasyon veya enfeksiyonla karşılaşmadıklarını rapor etmişlerdir^{3,4}. Bu teknik spinal deformiteyi düzeltmede başarılı bir teknik olarak gözükmektedir. Cerrahinin iki aşamalı olması ve bazı vakalarda anterior girişim uygulanması oluşabilecek komplikasyonları göz ardı etmememiz gerektiğini bize unutturmamalıdır.

Tan ve arkadaşları ağır spinal deformiteli 15 hastaya 2 aşamalı olarak posterior girişimle ameliyat etmişlerdir. 1. aşamada konkav tarafa 2 rod ile distraksiyon uygulanıp 3-6 ay sonra 2. aşamada geniş faset rezeksiyonu veya pediküler çıkarma osteotomisi ve torakoplasti ile birlikte posterior enstrümantasyonla düzeltme uygulamışlardır.

Bu teknikle önemli miktarda düzeltme (% 59.7) elde etmişlerdir. Fakat bu çalışmada önemli majör komplikasyonlarla karşılaştıklarını rapor etmişlerdir¹².

Hamzaoglu⁵ ve arkadaşları da ağır ve rijit skolyozlu veya kifoskolyozlu 15 hastaya ameliyat esnasında halo-femoral traksiyonla birlikte geniş faset rezeksiyonu ve posterior enstrümantasyon uygulamışlardır. Ameliyat esnasında halo-femoral traksiyonla ilişkili bir komplikasyon gelişmediğini ve % 51 oranında düzelme elde ettiklerini belirtmişlerdir. Fakat halo-traksiyon kullanmak tüm hastalar için uygun olmayabilir (servikal instabilite, intraspinal patolojiler gibi) ve beraberinde uzun dönem ameliyat öncesi kullanımında komplikasyonlara yol açabilir^{7-8,16}.

Ağır ve rijit spinal deformiteleri düzeltmede yukarıda olduğu gibi farklı teknikler kullanılabilir. Bu tekniklerin rijit, ağır deformitelerde kullanımı Sucato'un makalesinde piramit şeklinde basamaklandırılmıştır. Spinal deformitenin düzeltilmesi için, ilk önce interspinöz ligamentlerin ve ligamentum flavumun gevşetilmesi ile başlanarak sıra ile geniş faset rezeksiyonu, anterior gevşetme ve kosta rezeksiyonu, pediküler çıkarma osteotomisi, vertebral cisim dekansellasyonu, vertebra kolon rezeksiyonu yapılması gerektiğini yazmıştır⁹. Yani skolyozun cerrahi tedavisinde ana amaç, majör bir komplikasyonla karşılaşmadan, güvenli ve dengeli düzeltmeyi sağlayarak, mümkün olan en az segmentin füzyonu ile proksimal ve distalde maksimum hareketli omurga segmenti bırakmak ve füzyon kitlesini pelvisin üzerinde merkeze yakın tutmak olmalıdır⁶.

Ağır ve rijit spinal deformiteli hastaların en iyi tedavisi deformite ilerlemeden erken dönemde tedavi edilerek yapılabilir. Literatürde mevcut tekniklerle kısmi düzelme

elde edildiği gözükmemektedir. Çalışmamızda kullandığımız 3-rod tekniği ile çok sayıda osteotomi ile düzeltilebilecek deformiteler komplikasyon gelişmeden tedavi edilmiştir. Daha kesin önerilere varabilmek için daha fazla sayıda hasta grubuna ve daha uzun takip süreli hastalar ile karşılaştırılmalı çalışmalara ihtiyaç vardır. Çalışmamızda posterior girişimle uygulanan 3-rod tekniğinin, rijit ve ağır spinal deformitelerin tedavisinde etkili ve güvenilir bir teknik olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR:

1. Berven SH, Deviren V, Smith JA, Emami A, Hu SS, Bradford DS. Management of fixed sagittal plane deformity: results of the transpedicular wedge resection osteotomy. *Spine* 2001; 26: 2036-2043.
2. Bradford DS, Tribus CB. Vertebral column resection for the treatment of rijit coronal decompensation. *Spine* 1997; 22: 1590-1599.
3. Buchowski JM, Bhatnagar R, Skaggs DL, Sponseller PD. Temporary internal distraction as an aid to correction of severe scoliosis. *J Bone Joint Surg* 2006; 88-A(9): 2035-2041.
4. Buchowski JM, Skaggs DL, Sponseller PD. Temporary internal distraction as an aid to correction of severe scoliosis. Surgical technique. *J Bone Joint Surg* 2007; 89-A (Suppl 2 Pt.2): 297-309.
5. Hamzaoglu A, Ozturk C, Aydogan M, Tezer M, Aksu N, Bruno MB. Posterior only pedicle screw instrumentation with intraoperative halo-femoral traction in the surgical treatment of severe scoliosis (>100 degrees). *Spine* 2008; 33: 979-983.
6. Lenke LG, Betz RR, Harms J, Bridwell KH, Clements DH, Lowe TG, Blanke K. Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis. *J Bone Joint Surg* 2001; 83-A (8): 1169-1181.
7. Ransford AO, Manning CW. Complications of halo-pelvic distraction for scoliosis. *J Bone Joint Surg* 1975; 57-B: 131-137.
8. Sink EL, Karol LA, Sanders J, Birch JG, Johnston CE, Herring JA. Efficacy of perioperative halo-gravity traction in the treatment of severe scoliosis in children. *J Pediatr Orthop* 2001; 21: 519-524.
9. Sucato DJ. Management of severe spinal deformity: scoliosis and kyphosis. Review. *Spine* 2010; 35(25): 2186-2192.
10. Suk SI, Chung ER, Kim JH, Kim SS, Lee JS, Choi WK. Posterior vertebral column resection for severe rijit scoliosis. *Spine* 2005; 30(14): 1682-1687.
11. Suk SI, Kim JH, Cho KJ, Kim SS, Lee JJ, Han YT. Is anterior release necessary in severe scoliosis treated by posterior segmental pedicle screw fixation? *Eur Spine J* 2007; 16: 1359-1365.
12. Tan R, Ma HS, Zou DW, Wu JG, Chen ZM, Zhou XF, Zhou JW. Surgical treatment of severe scoliosis and kyphoscoliosis by stages. *Chin Med J* 2012; 125(1): 81-86.
13. Wu ZK, Ye QB, Wang YP. Surgical treatment of severe scoliosis (above 100 degrees Cobb) [in Chinese]. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi* 1988; 26(3): 132-135, 189.
14. Vedantam R, Lenke LG, Bridwell KH, Haas J, Linville DA. A prospective evaluation of pulmonary function in patients with adolescent idiopathic scoliosis relative to the surgical approach used for spinal arthrodesis. *Spine* 2000; 25(1): 82-90.
15. Vialle R, Mary P, Harding I, Tassin JL, Guillaumat M. Surgical treatment of severe thoracic scoliosis in skeletally mature patients. *Orthopedics* 2008; 31(3): 218.
16. Victor DI, Bresnan MJ, Keller RB. Brain abscess complicating the use of halo-traction. *J Bone Joint Surg* 1973; 55-A: 635-639.
17. Yamin S, Li L, Xing W, Tianjun G, Yupeng Z. Staged surgical treatment for severe and rijit scoliosis. *J Orthop Surg Res* 2008; 3: 26.

BLOOD TRANSFUSION PREDICTING FACTORS IN DEGENERATIVE SPINE SURGERY

DEJENERATİF OMURGA CERRAHİSİNDE KAN TRANSFÜZYONUNU İŞARET EDEN FAKTÖRLER

Matteo Fosco*, Maria Di FIORE**, Stefano BORIANI*

SUMMARY:

Background and objectives: Spine surgery frequently needs allogenic blood transfusions to compensate for great blood loss. Autologous blood donations often are indicated to reduce homologous transfusion. In last decades interbody spinal fusion has gained popularity, being frequently performed in many spine procedures; nevertheless there are few studies evaluating the risk factors of additional blood transfusions in the postoperative course of degenerative spine surgery and no one concerning patients who underwent interbody fusion.

Material and methods: In 15 consecutive months, in the same Department of spine surgery 40 different elective spine surgeries were performed, divided into four groups: laminectomy alone, laminectomy with an instrumented posterolateral fusion, laminectomy with an instrumented posterolateral and interbody fusion, extensive instrumented fusion. All patients' surgery-related data were respectively recorded: patient age, gender, diagnosis, preoperative haemoglobin rate, autologous blood availability, number of spinal level decompressed and fused,

duration of surgery, type of surgical procedure, and duration of hospital stay. These data were statistically analyzed to determine whether variables could determine higher risk of blood transfusion.

Results and Discussion: In a univariate analysis of factors influencing the need of blood transfusion, no significant relationship was found with patient age or availability of autologous blood before surgery. Significant greater risk of blood transfusion was observed in the female, in case of low preoperative Hb rate, longer surgical times, multiple spinal level decompressed or fused and longer duration of hospital stay. Patients undergoing instrumented posterolateral fusion or extensive instrumented fusion are exposed to higher risk of blood transfusion too. Our linear multiple regression modeling showed that patients' gender and increased number of levels decompressed and levels surgically fused were significant determinants of need of blood transfusion.

Key words: Complications, blood loss, spinal interbody fusion, spine surgery

Level of evidence: Prospective clinical trial, Level II

(*) Department of Oncologic and Degenerative Spine Surgery, Rizzoli Orthopaedic Institute, Bologna, Italy

(**) Department of Anesthesiology, Rizzoli Orthopaedic Institute, Bologna, Italy

Address: Matteo Fosco, MD, Rizzoli Orthopaedic Institute, Bologna, Via Pupilli 1, 40136, Bologna, ITALY

Tel: +390516366429

Fax: + 0516366177

E-mail: matteo.fosco@email.it

Geliş Tarihi: 4 Mayıs 2012

Kabul Tarihi: 14 Haziran 2012

ÖZET:

Giriş ve amaçlar: Omurga cerrahisinde yüksek oranda kan kaybını dengelemek için sıklıkla allojen kan transfüzyonu kullanılır. Bu gereksinimi azaltmak için de otolog kan toplanması kullanılabilir. Son yıllarda birçok vertebra ameliyatında “interbody” füzyon teknikleri kullanılmakla birlikte, dejeneratif omurga cerrahisinde, özellikle de interbody füzyonlarla kan kaybı ve önlenmesi konusunda herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Materyal ve metod: On beş ayda bir omurga merkezinde gerçekleştirilmiş olan kırık birbirini izleyen cerrahi çalışmaya alındı ve dört grupta incelendi; laminektomi, laminektomi ve enstrümante posterolateral füzyon, laminektomi ve enstrümante posterolateral ve interbody füzyon, geniş enstrümante füzyon. Tüm hastaların verileri toplandı; yaş, cinsiyet, tanı, preoperatif hemoglobin düzeyi, otolog kan kullanımı, dekompresyon ve füzyon uygulanan seviye sayısı, cerrahi süresi, cerrahi tipi, hastanede kalış süresi. Bu veriler hangi

parametrelerin allojen kan transfüzyonu konusunda belirleyici olabileceği açısından incelendi.

Sonuçlar ve tartışma: Tek değişkenli analiz ile, hasta yaşı veya otolog kan bulundurulması ile transfüzyon arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Kadınlarda, düşük preoperatif Hb düzeyi olan hastalarda, uzun cerrahi girişimlerde, çok seviyede uygulanan cerrahilerde ve hastanede uzun kalan hastalarda transfüzyon olasılığının anlamlı olarak yüksek olduğu görüldü. Posterior enstrümante füzyon ve geniş enstrümante füzyon hastalarının da anlamlı olarak yüksek transfüzyon almış oldukları saptandı. Çoklu lineer regresyon modellemesi cinsiyet ve cerrahi uygulanan seviye sayısının kan transfüzyonunun belirleyici faktörleri olduğunu gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Komplikasyonlar, kan kaybı, spinal cisimler arası füzyon, omurga cerrahisi

Level of evidence: Prospektif klinik çalışma, Düzey II

INTRODUCTION:

Spine surgery exposes patients to severe blood loss. Allogenic transfusion can compensate the anemia but the occurrence of transfusion-related infections, cultural or religious beliefs compelling patient to reject, the limited blood availability, are solid reasons for evaluating possible alternatives.

Predeposit programs before surgery and plasmapheresis or intentional isovolemic hemodilution during surgery are largely adopted solutions. Particularly, predeposit programs for autologous blood transfusions have become standard in association with elective spine surgery⁽¹¹⁾ and have shown to reduce the number of allogenic transfusions⁽¹²⁾. Because the need for blood transfusion in patients undergoing spine surgery is difficult to predict due to variety of surgical procedures, various studies have been attempted to determine guidelines for its use^(1,3-4,13-18).

In last decades interbody spinal fusion procedure with a transforaminal (TLIF) or a posterior (PLIF) approach has gained popularity, with indications including spinal stenosis, instability, degenerative disc disease, spondylolisthesis, spondylolysis, and bilateral disc herniation^(2,6-8). Even if these procedures are performed by posterior approach alone, the operation time is longer than posterior fusion and consequentially more blood loss can be expected.

Based on these preliminary remarks specific guidelines should be proposed to decide if and how many autologous units should be collected according to expected procedure.

This study was planned to evaluate the need of blood transfusion according to various risk factors and to different surgical procedures.

MATERIALS AND METHODS:

Forty patients were retrospectively reviewed: they consecutively underwent spine surgery in our Department during 15-months period. Indications for surgery included single level or multiple level disc degenerative disease in 23 patients, adult kyphoscoliosis in 5 patients and segmental spinal stenosis in 12 patients. Procedures for neoplastic or septic conditions of the spine were excluded.

Among these patients there were 19 men and 21 women; mean age was 53.6 years (range 18 to 90 years).

Predeposit programs were adopted when and whenever the conditions of the patient allowed it; blood preservatives were eligible for surgery only within 28 days of donation. In those patients who predonated blood iron supplementation was prescribed.

Haemoglobin concentration, platelet count, bleeding time, prothrombin time, and activated partial thromboplastine time were determined before surgery. Haemoglobin value rate (Hb %) was evaluated before surgery in all patients as being at least 11 grams % (mean Hb% 13.7, range 11.1 to 16.1).

Different surgical procedures were performed (Table-1): 23 cases laminectomy alone (group A), 3 cases laminectomy with an instrumented posterolateral fusion (group B), 9 cases PLIF (group C) extensive instrumented fusion was performed in the other 5 patients (group D). Extensive fusion was considered as an arthrodesis of more than five vertebral levels or a surgical procedure including one or more interpeduncular osteotomy.

SURGICAL MANAGEMENT:

All patients had a general anesthesia. Intraoperative auto transfusion was used in all patients using a cell salvage instrument.

Table-1. Patients data and their significant correlation with blood transfusion. Significance of each variable is related to univariate statistical analysis.

		Transfusion	NO transfusion	Overall	Significance
Age					
mean years (SD)		58.5 (13.2)	50.7 (19.9)	53.6 (18)	P=0.19 Mann-Whitney
Gender	F #	12 (57.1%)	9 (42.9%)	21	P=0.001 Fisher Exact chi square test
	M	3 (15.8%)	16 (84.2%)	19	
Predonation of blood					
number of patients		15	25	40	P=0.22 Mann-Whitney
Pre-op Hb%					
mean value (SD)		13.1 (1)	14.1 (1.4)	13.7 (1.3)	P=0.023 Anova
Diagnosis	Disc de generation	5 (21.7%)	18 (78.3%)	23	P=0.004 Pearson chi square test evaluated by Monte Carlo Methods for small samples
	Stenosis	5 (41.7%)	7 (58.3%)	12	
	Adult scoliosis	5 (100%)	0	5	
Surgical procedure	Decompression	4 (17.4%)	19 (82.6%)	23	P=0.004 Pearson chi square test evaluated by Monte Carlo Methods for small samples
	Posterior arthrodesis	3 (100%)	0	3	
	Posterior+Interbody fusion	4 (44.4%)	5 (55.6%)	9	
	Extensive arthrodesis	4 (80%)	1 (20%)	5	
Surgical time					
mean minutes (SD)		392 (165)	239.8 (83.3)	296.9 (140)	P=0.002 Mann-Whitney
Levels decompressed #					
mean number (SD)		3.6 (1.3)	2 (1.5)	2.6 (1.6)	P=0.001 Mann-Whitney
Levels fused #					
mean number (SD)		4.7 (3.4)	1 (1.8)	2.4 (3.1)	P<0.0005 Mann-Whitney
Hospital stay					
mean days (SD)		13.1 (4.9)	7.4 (4.8)	9.5 (5.6)	P=0.001 Anova

Significant determinant of blood transfusion in linear multiple regression model.

The patient was prepared in the usual fashion and placed on a spine frame in the prone position. A standard posterior approach was used to access the vertebrae. The paraspinal muscles were subperiosteal elevated from the dorsal surface of the lamina out to the tip of the transverse process, allowing the dorsal aspect of the vertebral bodies to be exposed.

Laminectomy, fixation and PLIF procedures were performed according to the standard technique.

Bony posterolateral gutters were decorticated and filled with cancellous bone

graft. The contralateral interlaminar space also was decorticated and used as a fusion surface. The wound was frequently irrigated and closed, taking care to restore the normal muscular envelope.

POST-OPERATIVE MANAGEMENT:

At the end of surgery and with the certainty of an increased demand of oxygen the Hb% was always brought above 9 g/dl with hemodilution. Indication for postoperative autologous or allogenic transfusion depended on Hb% and patient conditions.

According to the criteria of our Institution for blood products transfusion, indication for red blood cell units' transfusion includes:

1. Hemoglobin less than 7 g/dl in an otherwise healthy patient or Hb% less than 10 g/dl in symptomatic patients with increased risk of ischemia

2. Acute blood loss of more than 30% of blood volume or with Hb% less than 9 g/dl

The general transfusion criteria for coagulation blood products are as follows:

1. Transfusion of platelets, with evidence of platelet dysfunction (bleeding time more than 15 minutes) or thrombocytopenia (a platelet count less than 50000/ml) in a bleeding patient.

2. Transfusion of fresh frozen plasma, with evidence of coagulation factor deficiencies (prothrombin time or activated partial thromboplastin time more than 1.4 times upper limits of normal).

The number of autologous and allogenic blood product units transfused peroperatively and throughout the hospitalization were registered; as for the origin only 21.8% were autologous, constituted by predeposit, while 88.2% were by allogenic origin.

All of the patients were discharged from hospital in good condition after a mean postoperative period of 9.5 days (range 2 to 27 days).

Data regarding blood loss, operative time, and duration of hospital stay were collected for each procedure (see Table 1).

STATISTICAL ANALYSIS:

The SPSS program was used for the statistical analyses. A p-value of 0.05 was considered statistically significant. The sample size was analyzed taking transfusion of blood products as referring end-point. Data about blood

transfusion were analyzed using univariate analysis to show any statistically significant differences in this parameter as a function of identified variables. The following variables were considered as possible factors influencing blood loss and need of transfusion: patient age, gender, diagnosis, preoperative haemoglobin rate, autologous blood availability, number of spinal levels decompressed, number of levels fused, duration of surgery, type of surgical procedure (group A-D), and duration of hospital stay.

Stepwise regression was used to determine the best multiple regression models for need of blood transfusion for the independent variables assessed. All variables with statistical significant ($p \leq 0.05$) in the univariate analysis were included in these stepwise regressions. Duration of hospital stay had a strong statistical association with the transfusion of blood, but this information is not available before surgery, so it was excluded from the multivariable analysis.

Two-way interactions were not assessed due to low number of patients considered.

RESULTS:

The demographic data of the patients, transfusion requirements, and surgical variables are listed in Table-1.

The univariate analysis achieved a statistically significant relation of blood products transfusion with patient gender, diagnosis, preoperative haemoglobin rate, type of surgical procedure, number of spinal level decompressed, number of spinal levels fused, duration of surgery, duration of hospital stay.

Particularly according to preoperative diagnosis, patients with adult scoliosis seems to have higher risk of blood transfusion (100% of the cases in our cohort underwent blood transfusion), than patients with degenerative disease or spinal stenosis (respectively 21.7% and 41.7%).

Surgical procedure: patients with posterior instrumented arthrodesis and those with extensive arthrodesis, seem to have higher risk of blood transfusion than patients who underwent spine decompression alone and those with posterior interbody fusion.

Need of blood transfusion was not dependent neither on patient age ($p=0.19$, Mann Whitney test for continuous data) nor on the availability of autologous blood before surgery ($p=0.22$, Mann Whitney test for continuous data).

Linear multiple regression modeling showed that patients' gender, multiple spinal levels surgically decompressed and multiple levels surgically fused were significant determinants of the need of blood transfusion.

DISCUSSION:

Blood loss and need of transfusion during and after spine surgery have been always perceived as relevant. Intraoperative blood salvage (cell saver); controlled hypotensive anesthesia; acute normovolemic hemodilution⁽⁸⁾ are commonly accepted technique to approach this problem.

Cell-saver blood replacement in adults undergoing spine surgery appears to provide adequate amount of blood⁽⁵⁾ but it is not known whether this method compares favorably with autologous predonation in patients undergoing instrumented spinal fusion.

Hemodilution is well-tolerated up to Hb 6-7 grams per 100; below this level hemodynamic and coagulation problems may occur⁽¹⁰⁾.

Intraoperative and postoperative blood transfusion is always relevant but autologous blood is still moderate, mainly because the limited eligibility for use of blood preservatives.

Many studies exist to define the risk factors for blood transfusion in spine surgery. Cha et al⁽⁴⁾ reported that in patients who underwent fusion, preoperative autologous blood donation

decreased the risk of allogenic blood transfusion by 75 % in non-instrumented fusions and 50% in instrumented fusions compared with patients who did not predonated blood. Patients in their series were all operated for degenerative conditions but no case of anterior fusion.

Zheng⁽¹⁸⁾ found that number of levels fused and age seem to be the most significant factors predicting hospital stay, operative time, intraoperative blood loss, and transfusion in patients undergoing posterior lumbar spine decompression, fusion, and segmental instrumentation.

In a well study conducted at Mayo Clinic⁽¹⁶⁾, it was demonstrated using linear multiple regression that the significant determinants for increased amounts of both allogenic and autologous red blood cell units transfused were low preoperative hemoglobin concentration and increased number of posterior levels surgically fused. They suggested that, according to others⁽³⁻⁴⁾, that preoperative blood donation increased the likelihood of autologous unit's transfusion. Opposite to this issue in our series we found no relationship between need of blood transfusion and the availability of autologous blood before surgery ($p=0.22$, Mann Whitney test for continuous data). In our practice we routinely use programs of predonation as an alternative for allogenic blood transfusion. However, as supported also by others⁽¹⁰⁾, we think that preoperative blood donation, especially for no instrumented or short instrumented fusion surgeries, is not cost-effective due to the number of waste units, to the morbidity of donation and to the anemia related to predonation of blood.

In our linear multiple regression models we found that patients gender, multiple spine levels surgically decompressed and multiple levels surgically fused represent best determinants for risk of blood transfusion. We think that female-related risk is mainly due to lower preoperative hemoglobin rate and to smaller blood mass, thus

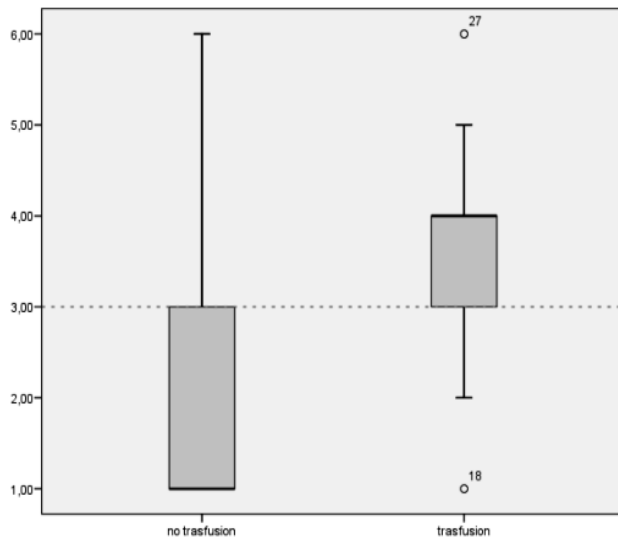


Figure-1. Distribution of patients according to number of levels decompressed.

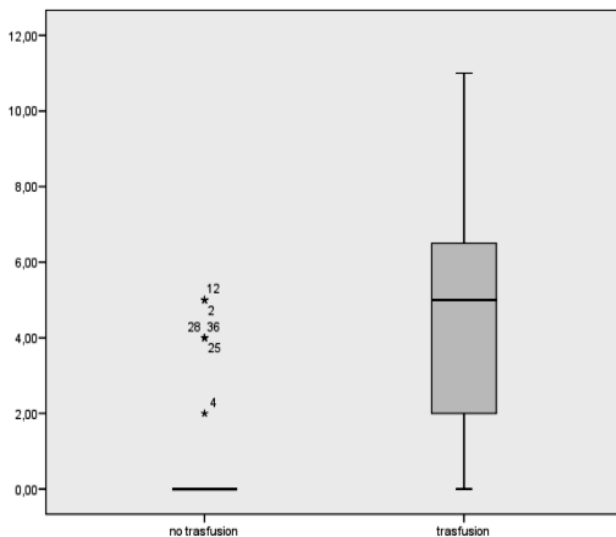


Figure-2. Distribution of patients according to number of levels fused.

exposing to greater risk of intraoperative or postoperative anemia. According to the number of levels surgically treated, we observe in our cohort that patients with decompression in more than three levels, underwent blood products transfusion in 70 % of cases (Figure-1). Considering the number of fused levels we found a larger patients dispersion (Figure-2), thus

considering fusion of one single spinal level to expose to a greater risk of blood transfusion. However these cut-offs lacks of statistical power because of low number of patients.

To our knowledge the study of Johnson RG et al⁽¹⁵⁾ was the only to consider both posterior lumbar fusion and anterior lumbar fusion using homograft bone. Nevertheless our study is the first one to evaluate risk of blood transfusion in a cohort including also patients undergoing interbody fusion. Interbody fusion, both by TLIF and PLIF procedure, has gained popularity in last decades, with indications including spinal stenosis, instability, degenerative disc disease, spondylolisthesis, spondylolysis, and bilateral disc herniation^(2,6-7,9). We always perform interbody fusion together with posterolateral instrumented arthrodesis and in the current study, we have always inserted a single interbody cage instead of two cages.

The limited number of patients considered in this study, makes difficult an accurate statistical analysis, such as two-way interactions analysis of variables influencing risk of blood transfusion. Another limit is the low accuracy in detecting intraoperative blood loss amount. This parameter was not considered as a variable as any reliable technique rather than anesthesiologist experience⁽³⁾ exists to estimate accurately blood loss.

In this way our study is proposed to be just as first analysis that should be confirmed by a larger cohort of patients to define more accurately risk factors for blood transfusion in this kind of surgery.

A larger possibly multicenter-study should be designed to provide more accurate statistical analysis.

The practical value of this work can be particularly appreciated by those who are used to consider blood predonation. According to our

results blood predonation should preferably be proposed to women supposed to undergo spine instrumented fusion or a more than three levels spine decompression.

ACKNOWLEDGEMENTS:

We thanks for the statistical support and data collection to Mrs. Elettra Pignotti and Mr. Carlo Piovani.

REFERENCES:

1. Bostman O, Hyrkas J, Hirvensalo E, Kallio E. Blood loss, operating time, and positioning of the patient in lumbar disc surgery. *Spine* 1990;15: 360–363.
2. Bradford DS. Spinal instability: Orthopaedic perspective and prevention. *Clin Neurosurg* 1980; 27: 591–610.
3. Brookfield KF, Brown MD, Henriques SM, Buttacavoli FA, Seitz AP. Allogenic transfusion after predonation of blood for elective spine surgery. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466(8): 1949-1953.
4. Cha CW, Deible C, Muzzonigro T, Lopez-Plaza I, Vogt M, Kang JD. Allogenic transfusion requirements after autologous donations in posterior lumbar surgeries. *Spine* 2002; 27(1): 99-104.
5. Chandra A, Smith DR, Nanda A. Autotransfusion by cell saver technique in surgery of lumbar and thoracic spinal fusion with instrumentation. *J Neurosurg* 2002; 96(3 suppl 3): 298–303.
6. Cloward RB. Spondylolisthesis: Treatment by laminectomy and posterior interbody fusion: Review of 100 cases. *Clin Orthop* 1981; 154: 74–82.
7. Collis JS. Total disc replacement: A modified posterior lumbar interbody fusion. *Clin Orthop* 1985; 193: 64–67.
8. Di Fiore M, Lari S, Boriani S, Fornaro G, Perin S, Malferrari A, Zanoni A. Major vertebral surgery: intra- and postoperative anaesthesia-related problems. *Chir Organi Mov* 1998; 83(1-2): 65-72.
9. Di Paola CP, Molinari RW. Posterior lumbar interbody fusion. *J Am Acad Orthop Surg* 2008;16(3): 130-139.
10. Forgie MA, Wells PS, Laupacis A, Fergusson D. Preoperative autologous donation decreases allogenic transfusion but increases exposure to all red blood cell transfusion: results of a meta-analysis. International Study of Perioperative Transfusion (ISPOT) Investigators. *Arch Intern Med* 1998; 158: 610–616.
11. Goodnough LT, Shafron D, Marcus RE. The impact of preoperative autologous blood donation on orthopaedic surgical practice. *Vox Sang* 1990; 59: 65–69.
12. Goodnough LT, Marcus RE. Effect of autologous blood donation in patients undergoing elective spine surgery. *Spine* 1992; 17: 172–175.
13. Guay J, Haig M, Lortie L, Guertin MC, Poitras B. Predicting blood loss in surgery for idiopathic scoliosis. *Can J Anaesth* 1994; 41: 775–781.
14. Humphreys SC, Hodges SD, Patwardhan AG, Eck JC, Murphy RB, Covington LA. Comparison of posterior and transforaminal approaches to lumbar interbody fusion. *Spine* 2001; 26(5): 567-571.
15. Johnson RG, Murphy M, Miller M. Fusions and transfusions: An analysis of blood loss and autologous replacement during lumbar fusions. *Spine* 1989; 14: 358–362.
16. Nuttall GA, Horlocker TT, Santrach PJ, Oliver WC Jr, Dekutoski MB, Bryant S. Predictors of blood transfusions in spinal instrumentation and fusion surgery. *Spine* 2000; 25(5): 596-601.
17. Ozgur BM, Hughes SA, Baird LC, Taylor WR. Minimally disruptive decompression and transforaminal lumbar interbody fusion. *Spine J* 2006; 6(1): 27-33.
18. Zheng F, Cammisa FP Jr, Sandhu HS, Girardi FP, Khan SN. Factors predicting hospital stay, operative time, blood loss, and transfusion in patients undergoing revision posterior lumbar spine decompression, fusion, and segmental instrumentation. *Spine* 2002; 27(8): 818-824.

SPİNAL KOLONU TUTAN METASTATİK HASTALIK BULGUSU: ANEVRİZMAL KEMİK KİSTİ BENZERİ LEZYONLAR

THE SYMPTOM OF METASTATIC DISEASE OF SPINAL COLUMN: THE LESIONS LIKE ANEURYSMAL BONE CYST

Emre KARADENİZ*, Simone COLANGELI**, İ. Teoman BENLİ***,
Riccardo GHERMANDI**, Alessandro GASBARRINI**,
Emre ACAROĞLU****, Stefano BORIANI***

ÖZET:

Amaç: Anevrizmal kemik kistleri radyolojik özelliklerinin iyi tanımlandığı vasküler lezyonlardan ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)'de sıvı-sıvı seviyelerinin olduğu kistler sıklıkla görülür. Bu bulgunun, damarlanması fazla primer kemik tümörlerinde de olduğu bilinmektedir. Ancak literatürde sıvı-sıvı seviyesi veren metastatik lezyonlar hiç tanımlanmamıştır. Bu çalışmada, metastatik lezyonlar olmalarına rağmen sıvı-sıvı seviyesi veren vaka serisini sunulması amaçlanmıştır.

Hastalar ve metod: Bu çalışmada üç farklı omurga cerrahisi merkezine, ağrı ve/veya nörolojik hasarla gelen 14 olgu bu seriye dâhil edilmiştir. Olguların on ikisinde tek seviyede, diğer vakada birçok seviyede MRG'de sıvı-sıvı seviyesi görüntüsü saptanmıştır.

Sonuç: Radyolojik olarak hastaların tamamında anevrizmal kemik kisti düşünülmüş, yapılan perkütan biopsiye 11 (% 78.6)'inde radyolojik tanı ile uyumlu olarak anevrizmal kemik kisti tanısı konulmuştur. Üç (% 21.4) olguda ise biopsiye metastatik lezyon saptanmıştır. Bunlardan iki tanesi mide kanseri, diğeri meme kanseri tanısı almıştır. Hastaların tümü temel onkolojik tedavilerini almış ve kür elde edilmiştir.

Tartışma: Sıvı-sıvı seviyesi veren kistler spinal kolonda sadece primer kemik tümörlerinde görülmezler. Sunulan bu vakalar kesin tanı için şüpheli yaklaşım ve biyopsinin tüm vakalarda uygulanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Anevrizmal kemik kisti, metastaz, omurga

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

(*) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Başkent Üniversitesi, İstanbul Hastanesi, İstanbul, Türkiye

(**) Department of Oncologic and Degenerative Spine Surgery, Rizzoli Institute, Bologna, İtalya

(***) Prof. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Hisar Intercontinental Hospital, İstanbul, Türkiye

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

SUMMARY:

Objectives: Aneurysmal bone cysts (ABC) are vascular lesions with well defined radiological signs. A fairly common MRI finding is the presence of cysts with fluid/fluid levels. This finding is also known to be associated with other primary bone forming tumors of bone with high vascular. But in the literature metastatic lesions with fluid/fluid leveling has never been defined.

Patients and methods: Patients presenting with pain and/or neurological loss to three separate spine centers is reported. Fourteen cases with aneurysmal bone cyst showing fluid/fluid levels on MRI evaluation were included in this study. Twelve had single level; the others had fluid/fluid levels on MRI had multi-level neoplastic disease with distinctive cysts.

Results: Diagnosis was achieved with trocar biopsies in all patients; aneurysmal bone cyst were established in eleven cases (78.6 %). Three of the patients (21.4 %) had metastatic lesions. Two were diagnosed as gastric carcinomas and the third as breast carcinoma. At the time of this report all had completed their initial oncologic treatments and were disease free.

Conclusion: Cysts with fluid/fluid levels may not be a feature of only primary bone tumors of the spinal column. This case series demonstrate that a high level of suspicion and biopsies for the definitive diagnosis may be warranted in all patients.

Key words: aneurysmal bone cyst, metastatic disease

Level of Evidence: Retrospective clinical study, Level III.

GİRİŞ:

Anevrizmal Kemik Kisti (AKK), kemiğin iyi tanımlanmış vasküler lezyonlarıdır fakat orijinlerinin displastik mi yoksa neoplastik mi olduğu kesin olarak ortaya konamamıştır⁽⁸⁾. Bu lezyonlar kist benzeri duvarlar ile birbirinden ayrılan kan dolu kavernoöz boşluklar şeklindedir. Uzun kemiklerin metafizleri ve kalkaneus bu lezyonlar için tipik yerleşim yerleridir ve genelde ikinci veya üçüncü dekatta tespit edilirler.

Jaffe, AKK 'lerinin altta yatan bir kemik lezyonu üzerine ikincil bir sorun olarak ortaya çıkabileceğini öne sürmüştür⁽⁵⁻⁶⁾. Sekonder AKK olarak nitelendirilebilecek bu lezyonların; dev hücreli tümör, osteoblastoma, kondroblastoma ve fibröz displazi gibi rahatsızlıklar zemininde ortaya çıkabileceği diğer yazarların gözlemleri ile de desteklenmiştir^(1,4,7-8).

Standart röntgenografide bu lezyonlar; korteksi destrükte eden fakat sınırlarını çevreleyen ince bir hattın sağlam kaldığı litik lezyonlardır. BT görüntüleme lezyonun sınırlarının tanımlanmasında çok kullanışlıdır ve kontrast madde verilmesi sonrası lezyon içinde sıvı-sıvı seviyesi veren görünüm AKK için tipiktir. MR görüntülemeye, kontrast madde verilmeden AKK lezyonunda sıvı-sıvı seviyesi veren görünüm ortaya çıkar. Kistik kavitenin içi, T1 ve T2 sekanslarında çok farklı intensitelerde görünür ve bu muhtemelen lezyon içine kanamanın farklı zamanlarda olmasına bağlıdır^(2,7).

Metastatik kemik lezyonları gibi diğer kemik lezyonlarında AKK benzeri görünüm olması çok nadirdir ve bu sebeple hataya yol açabilir. Spinal kolonda benzeri bir fenomen, bugüne kadar İngilizce literatürde bildirilmemiştir. Omurgada sıvı-sıvı seviyesi veren MR görünümüne sahip vaka serimiz üç farklı omurga cerrahisi merkezinde aynı zaman diliminde incelenmiş ve metastatik lezyon olan üç vaka ortaya konmuş ve takip edilmiştir.

MATERYAL VE METOT:

Bu çalışmaya biri İtalya'da ikisi Türkiye'de üç omurga merkezinde MR görüntülemeye sıvı-sıvı seviyesi görüntüsü veren ve anevrizmal kemik kisti ön tanısı konulan ağır ve nörolojik defisitli gelen 14 vaka dahil edilmiştir. 9 hasta kadın 5 hasta erkektir. Erkek/kadın oranı 0.56'dır. Ortalama yaş 59.3 ± 11.4 (44-76) olarak saptanmıştır. Lezyonların omurga seviyesine göre dağılımları, Şekil-1'de görülmektedir.

Hastaların tamamında sırt ve bel ağrısı olup, 4'ünde nörolojik defisit mevcuttu.

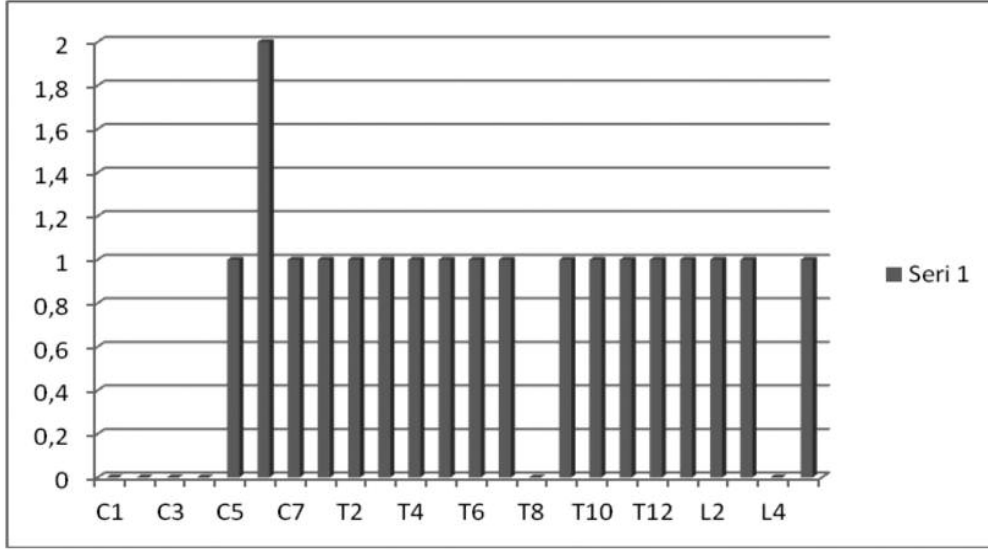
Hastaların tamamına perkütan yolla trokar ile bilgisayarlı tomografi eşliğinde biopsi yapıldı. Biopsi sonuçları ve hastaların radyolojik bulguları değerlendirildi.

SONUÇLAR:

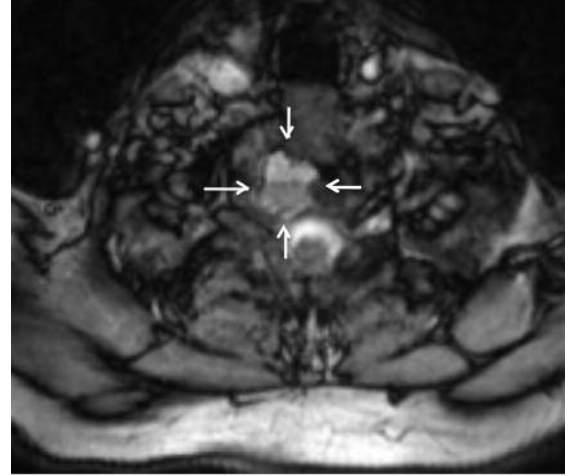
Radyolojik olarak hastaların tamamında anevrizmal kemik kisti düşünülmüş, yapılan perkütan biopside 11 (% 78.6)'inde radyolojik tanı ile uyumlu olarak anevrizmal kemik kisti tanısı konulmuştur. Üç (% 21.4) olguda ise biopside metastatik lezyon saptanmıştır. Bunlardan iki tanesi mide kanseri, diğeri meme kanseri tanısı almıştır. Hastaların tümü temel onkolojik tedavilerini almış ve kür elde edilmiştir.

Metastatik lezyon saptanan birinci vaka Nisan 2009 'da, son iki aydır ilerleyen sırt ağrısı şikayeti ile gelen 76 yaşında bir bayan idi. Hastanın her hangi bir neoplastik hastalık öyküsü yok idi. Standart röntgenografide patolojik bir bulgu bulunmayan hastanın çekilen aksiyel tomografisinde, evre 3 agresif lezyonlar için tipik olan Lodwick 3 osteolitik lezyonları (yayılma ve güve yeniği manzarası) tespit edildi (Şekil-2.a).

İlginç olarak, AKK tipik lokalizasyonu olan posterior element tutulumunun tersine tüm çoklu lezyonlar anterior kolonda idi. Frontal iki boyutlu elektronik rekonstrüksiyonda, T2 vertebrada



Şekil-1. Olguların MR görüntülemesinde tutulan omura göre dağılımı



Şekil-2. Vaka 1; **a)** Aksiyel BT görüntüsünde, foramene uzanan ve laminanın ön korteksini destrükte eden litik lezyon görülmekte. **b)** Aksiyel T2 ağırlıklı MR görüntülemesinde aynı kistik lezyon içinde sıvı-sıvı seviyesi veren görünüm mevcut.

WBB sınıflandırmasına göre sektör 1 den 12 ye kadar uzanan ve A,B,C, D katmanlarını tutan patolojik kırık tespit edildi⁽³⁾. T2 ağırlıklı MR görüntülerinde, C6'dan T2 ye kadar vertebra gövdelerinde sıvı-sıvı seviyesi veren birçok odak tespit edildi (Şekil- 2.b).

Diğer lezyonlar yönünden kemik taraması ve torasik BT de patolojik bulguya rastlanmadı. Hastanın, hastaneye müracaatından hemen sonra ani başlayan ve hızlı ilerleyen paraparazi gelişti. Bunun için hastaya transfemoral yolla tiro-serviko-skapular dal selektif kateterizasyonu ile

arteriyel embolizasyon sonrası acil küretaj ve debulking işlemi ile stabilizasyon yapıldı. Cerrahi işlem öncesi polivinil alkol kullanılarak lezyonun tamamen avasküler hale getirilmesi cerrahiye daha kolay hale getirdi. Başka bir cerrahi komplikasyonla karşılaşılma ve kesin tanı AKK benzeri kistik alanları olan göğüs adenokarsinomu metastazı idi. Altı ay sonra hasta hala medikal onkolojik tedavisini almakta idi, şikâyeti ve nörolojik defisiti yoktu (Frankel skor E) ve çok iyi bir yaşam kalitesine sahipti.

Metastatik lezyon saptanan ikinci vaka Kasım 2009 da birkaç aydır ilerleyen sırt ağrısı şikâyeti ile gelen 67 yaşında bir bayan idi. Hasta 10 yıl önce gastrik karsinoma tanısı almış ve düzenli onkolojik takibi yapılan, rekürrens ve metastaza o zamana kadar rastlanmamış bir hasta idi. Standart ön-arka röntgenografide L3 vertebra sağ pedikülü destrüktif bir lezyonu düşündürerek şekilde litik görünümde idi. Yan grafi; üst, alt ve ön kortikal yapıların çoğunlukla korunduğu spesifik olmayan bulgular içeriyordu. BT görüntülemesinde AKK benzeri kabuğu kalsifiye sağ posterior ark destrüksiyonu olan Ludwig 1B litik lezyon mevcut idi. MR görüntülemesinde; L3 vertebra korpusunda sektör 7'den 3'e kadar uzanan, A,B,C,D tabakalarını tutan (WBB sınıflaması) ve tipik sıvı-sıvı seviyesi veren, dural kese ve köklere basan kitle mevcut idi (Şekil-3).

BT eşliğinde yapılan biyopsi sonrası tanı, AKK benzeri alanlar içeren mide karsinomlu metastazı idi. Torasik BT taramasında, drenaj yapılmasını gerektiren plevral effüzyonlu multiple metastazlar mevcut idi. Kemik taramasında benzer şekilde birçok odak tespit edildi. Tedavi, lezyonun selektif arteriyel embolizasyonu sonrası cerrahi küretaj ve stabilizasyon idi. Anjiyografi esnasında lezyonun sağ üçüncü ve dördüncü lomber arterlerden dal aldığı görüldü. Cerrahi sonrası dönemde herhangi bir sorunla karşılaşılma. 6



Şekil-3. Vaka 2; aksiyel T1 ağırlıklı görüntülerde birçok sıvı-sıvı seviyesi veren lezyonların görüntüsü.

ay sonunda hasta asemptomatik idi, nörolojik defekt yok (Frankel skoru E) ve hayat standardından memnun idi. Hasta halen medikal onkolojik tedavisine devam etmektedir.

Metastatik lezyon saptanan üçüncü vaka, Mart 2010'da daha önce hiçbir tümör öyküsü olmayan ve son 6 aydır sırt ağrısı şikâyeti olan 53 yaşında bir bayan idi. Hastanın MR görüntülemesinde sakrum, L5, T5, T9 ve T12'de multiple sıvı-sıvı seviyesi veren lezyonlar mevcut idi ve T12 de ilave olarak kompresyon kırığı ile uyumlu görünüm mevcut idi (Şekil-4.a).

Hastaya evreleme amaçlı göğüs ve abdominal BT ile kemik taraması yapıldı ve ek soruna rastlanmadı. Hasta yapılan bu ilk değerlendirmeler sonucu çoklu AKK lezyonları ve kompresyon kırığı olarak değerlendirildi. Ağrının kompresyon kırığından kaynaklandığı düşünüldü. T12 vertebraasına vertebroplasti ve T12 ile sakrumdan floroskopi eşliğinde biyopsi uygulandı. Patolojik değerlendirme spesifik olmayan granülasyon dokusu ile uyumlu idi. Geriye dönük değerlendirildiğinde bu biyopsi

örneklerinin çevre kemik dokusundan değil, kist içi ve kist duvarından alındığı düşünülmektedir. Hasta cerrahi işlem sonrası nispeten daha iyi iken 2 ay sonra artmış sırt ağrısı ile tekrar müracaat etti. Hastanın ikinci müracaatında çekilen MR görüntüsünde; L5 ve sakrumdaki lezyonların büyüdüğü, T3 ve T4 seviyesinde posterior elemanlarda tutulum ve T7, T9, L1, L4 ve bilateral her iki iliak kanatta yeni lezyonlar tespit edildi ve hepsinde sıvı-sıvı seviyesi veren görünüm mevcut idi (Şekil-4.b,c).

Hastaya bunu üzerine tekrar evrelemek amacı ile PET scan tetkiki uygulandı ve aksiyel iskelette ve bilateral iliak kanatta SUVmax değeri 3,05 ila 4 olan ve tiroid sağ lobda SUVmax değeri 8,0 olan yaygın up-take tespit edildi. Hasta çok ağrılı olduğu için Sakrum, L5, L4, L1, T11, T9 ve T5'e tekrar bir seri vertebroplasti yapıldı. Aynı seansta sağ iliak kanattan, L1, L4 ve T9 'dan biyopsi alındı. İliak kanat ve L4 perikistik dokudan alınan speysmenler origin olarak mideyi düşündüren yüzük hücreli müsinöz adenokarsinom ile uyumlu idi. Yapılan endoskopik değerlendirmenin sadece atrofik gastrit ile uyumlu olması, mide kaynaklı primer odak düşüncesini desteklemese de hastaya tedavi planlaması mide karsinomu düşünülerek yapıldı. Hastanın torasik ve lumbal omurlarına ve sakruma palyatif radyoterapi uygulandı ve hastanın ağrıları belirgin şekilde azaldı. Hastada her hangi bir progresyon olup olmadığının gözlenmesi sonrası hastaya 4 ay kemoterapi uygulandı. Hastanın 8 ay sonraki MR görüntülemesinde, radyoterapi ve kemoterapi sonrası birçok lezyonun gerilediği tespit edilmiştir (Şekil-4.d,e). Hastanın Mayıs 2012'de son kontrolünde lezyonlarında herhangi bir değişiklik olmadığı görülmüştür.

TARTIŞMA:

MR'da omurgalarında sıvı-sıvı seviyesi görüntüsüne sahip on dört olguluk serimizde, %

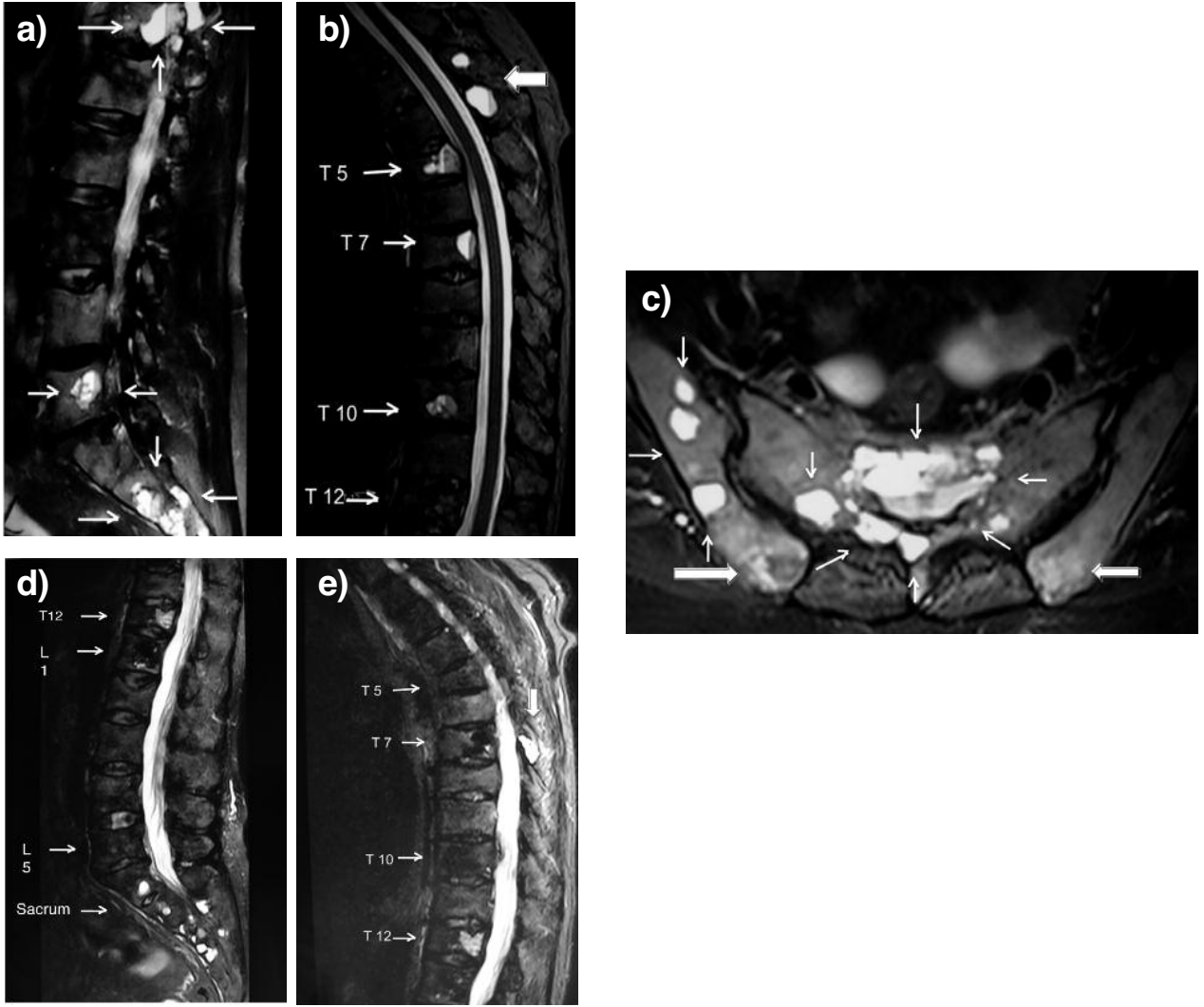
21.4 vakada radyolojik tanının aksine biopsilerinde metastatik lezyon varlığı saptanmıştır. Bu üç vakada da spinal kolonun metastatik hastalığı, AKK ile uyumlu radyolojik ve histolojik bulguları olan ve sıvı-sıvı seviyesi veren kistik lezyonlar şeklinde olduğu belirlenmiştir. Bu omurgada metastatik lezyonlar ile ilişkili olarak yapılan ilk tanımlamadır.

Birçok yazar, bir AKK başka bir hastalıkla ilişkili olarak ortaya çıktığında, bunu ilk lezyonun sekonder değişikliği olarak değerlendirmektedir. Bu bakış açısı, daha önce nispeten sakin olan bir lezyonun bazen ani ekspansiyonunun klinik ve radyo grafik olarak gözlemlenmesi temelinde açıklanmaktadır. Bir diğer alternatif bakış açısı ise, anevrizmal kist elemanları lezyonun doğal parçalarından birisidir ve en başından beri mevcuttur ⁽⁶⁾.

Bizim merkezlerimizin tecrübesi, nadiren AKK bazı kemik lezyonları ile ilişkili olarak oluşabilir ki bunlar: dev hücreli tümör, kondroblastoma, osteoblastoma, kondromiksoid fibroma ve fibröz displazi gibi benign lezyonlar ve osteosarkomlar gibi malign lezyonlardır. Birçok klinisyen, AKK'i neoplazm olarak değerlendirmemekte ve bu karakteristik boşlukları "hemodinamik bozukluk" veya "arteriovenöz fistül" olarak nitelendirmektedir ⁽⁶⁾.

Yazımızda sunulan vakaların ışığında, bu varsayım büyük ihtimalle doğrudur ve AKK benzeri lezyonlar kemikte yerleşmiş tüm artmış vasküleriteli neoplasmlarda ortaya çıkabilirler. Tüm vakalardaki lezyonların aksiyel iskelette sınırlı kalmasının açıklaması hala bilinmemektedir.

Metastatik lezyon saptanan üç hastanın, ikisinde daha önce hiçbir kanser öyküsü olmadan, diğer hastada ise on yıldır hastalığı düşündüren hiçbir bulgu olmadan semptomların görülmesi dikkate değerdir. Bu durum, tüm hastalarda bilinen bir primer rahatsızlığın



Şekil-4. Vaka 3; **a)** Lomber vertebraların Sagittal STIR görüntülerinde, sakrum, L5 ve T12 de birçok sıvı-sıvı seviyesi veren kist ve diğer seviyelerde özgül olmayan kemik iliği değişiklikleri görülmekte. **b)** Torakal vertebranın sagittal STIR görüntülerinde T5, T7, T10 ve T12 vertebra korpusları ile T3,T4 seviyesinde posterior kemik elemanlar ve yumuşak doku içinde sıvı-sıvı seviyesi veren kistik lezyonlar görülmekte. **c)** Sakrumun aksiyel STIR görüntüsünde lezyonların sakral ala ve iliak kemiğe yayıldığı görülmekte. Posterior süperior iliak çıkıntındaki sinyal değişikliğine dikkat ediniz, bu lezyondan alınan biyopsi örnekleri patolojik incelemede metastaz ile uyumlu bulunmuştur. **d)** Radyoterapiden altı ay sonra lomber omurganın sagittal STIR görüntüleri, sakrum, L5 ve T12 de lezyonların belirgin gerilediğini göstermekte. **e)** Torakal omurganın sagittal STIR görüntüsü tüm kemik lezyonlarının radyoterapi sonrası belirgin gerilediğini olduğunu göstermekte. Yumuşak doku kistlerinin ise boyut olarak küçüldüğü görülmekte.

evrelemesi esnasında saptanan rastlantısal bir lezyon tanısı ile ters düşmektedir ve bir karışıklığa yol açmıştır ve en azından bir hastada (vaka 3) muhtemelen tanı ve tedavi gecikmesine yol açmıştır. Bu vakalar, spinal kolonda ne kadar

tipik görünümlü lezyon olursa olsun, her lezyondan biyopsi alınması gereğini ortaya koymuştur. İlginç olarak vakalarımızın ikisinde, tipik olan lezyonlar rölatif olarak atipik lokalizasyonda ortaya çıkmıştır. Şöyle ki; bir

vakamızda anterior kolonda yerleşen lezyon nadir olarak görülmektedir, diğerinde ise birçok seviyede tespit edilen lezyon şimdiye kadar hiç bildirilmemiştir.

Sonuç olarak; sıvı-sıvı seviyesi veren AKK benzeri kistik lezyonlar ile gelen üç vakamız, bu bulguların aksiyel iskeletin metastatik karsinomu ile ilişkili olabileceğini göstermiştir. Bu nedenle sıvı-sıvı seviyesi veren AKK benzeri kistik lezyonlar ile gelen hastalarda metastatik malign tümörler akla getirilmeli, hızlı ilerleyen semptomları olan ve atipik yerleşimli lezyonlarda hastanın iyi evrenenmesi ve lezyondan sağlıklı örnek alınması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR:

1. Balcı P, Obuz F, Göre O, Yılmaz E, Demirpolat L, Aktuğ T, Kovanlıkaya I. Aneurysmal bone cyst secondary to infantile cartilaginous hamartoma of rib. *Pediatr Radiol* 1997; 27 (9): 767–769.
2. Beltran J, Simon DC, Levy M, Herman L, Weis L, Mueller CF. Aneurysmal bone cysts: MR imaging at 1.5 T. *Radiology* 1986; 158(3): 689–690.
3. Boriani S, Weinstein JN, Biagini R. Primary bone tumors of the spine. Terminology and surgical staging. *Spine* 1997; 22(9): 1036-1044.
4. Boriani S, De Iure F, Campanacci L, Gasbarrini A, Bandiera S, Biagini R, Bertoni F, Picci P. Aneurysmal bone cyst of the mobile spine: report on 41 cases. *Spine* 2001; 26(1): 27-35.
5. Jaffe HL. Aneurysmal bone cyst. *Bull Hosp Jt Dis* 1950; 11(1): 3-13.
6. Jaffe HL. Discussion following paper by Donaldson. *J Bone Joint Surg* 1962; 44A: 40.
7. Kransdorf MJ, Sweet DE. Aneurysmal bone cyst: concept, controversy, clinical presentation and imaging. *Am J Roent* 1995; 164 (3) : 573–580.
8. Martinez V, Sissons HA. Aneurysmal Bone Cyst; a review of 123 cases including primary lesions and those secondary to other bone pathology. *Cancer* 1988; 61 (11): 2291-2304.

BIÇAKLANMA SONRASI MOTOR DEFİSİT GELİŞMEYEN DORSAL SPİNAL ORTA HAT YARALANMASI

THORACIC SPINE MIDLINE INJURY WITHOUT MOTOR DEFICIT AFTER STABBING

Mehmet Hakan SEYİTHANOĞLU*, Kazım DOĞAN**, Meliha GÜNDAĞ***,
Tolga Turan DÜNDAR****, Enes AKKAYA****, Hakan HANIMOĞLU*,
Mehmet Yaşar KAYNAR*****

ÖZET:

Biçaklanma sonrası omurilik yaralanmaları nadir olup, çoğunda spinal kordun kısmi kesisine bağlı olarak inkomplet nörolojik motor defisit oluşmaktadır. Sunulan olguda 32 yaşında erkek hasta, sırtında orta torakal bölgeden, spinal kordu ve omurgayı çaprazlayan bıçaklanma sonrası acil servise geldi. Bıçak T-7 seviyesinden vertikal eksene paralel orta hattın yaklaşık 13 cm girerek spinal kordu orta hattın delmiş ve korpus AP ekseni boyunca ilerleyip durmuştu. Mediastinal aortaya birkaç mm kadar yaklaşan bıçak herhangi bir vasküler yaralanmaya sebep olmamıştı. Orta hattın spinal kordu vertikal

eksene paralel geçen bıçaktan dolayı motor defisit gelişmediği belirlendi. T-7 laminektomi sonrası bıçak alındıktan sonra posterior primer dura tamiri yapılan hasta hafif dizestezi dışında motor defisitsiz olarak taburcu edildi. Bu tip bıçakla yaralanmaların tamamına yakınında değişik derecelerde motor defisit gelişmektedir. Bıçağın giriş açısı ve yönü vertikal eksene paralel olduğunda defisit daha az olabilmektedir. Bu durum orta hat myelotomiler için cesaret vericidir.

Anahtar Kelimeler: Delici yaralanma, omurilik yaralanması, cerrahi tedavi.

Kanıt Düzeyi: Olgu Sunumu, Düzey IV.

(*) Yrd. Doç., Beyin ve Sinir Hastalıkları Uzmanı, Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirurji Anabilim Dalı, İstanbul,
(**) Beyin ve Sinir Hastalıkları Uzmanı, Ardahan Devlet Hastanesi, Nöroşirurji Bölümü, Ardahan,
(***) Beyin ve Sinir Hastalıkları Uzmanı, Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirurji Anabilim Dalı, İstanbul,
(****) Araştırma Görevlisi, Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirurji Anabilim Dalı, İstanbul,
(****) Prof. Dr., Beyin ve Sinir Hastalıkları Uzmanı, Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirurji Anabilim Dalı, İstanbul,

Adres: Op. Dr. Kazım Doğan, Ardahan Devlet Hastanesi, Merkez/Ardahan

Tel.: 05058025983

e-Mail: drkdogan@yahoo.com

Geliş Tarihi: 22 Nisan 2012

SUMMARY:

Spinal cord injuries after stabbing are rare and most of them due to incomplete neurological motor deficits because of a partial incision. In our case report, 32 year old man was presented in our emergency service with stabbing from mid-thoracic region. The knife entered approximately 13 cm from D7 vertebral level to parallel vertical axis and perforated spinal cord and stopped along the anterior posterior axis of corpus. There was no vascular injury or motor deficit occurred from stabbing. After D-7 laminectomy the knife

was removed and posterior dura repairment was performed. After surgery the patient left hospital with mild disestezia and motor deficit was not occurred. In most of these injuries motor deficit was developed in different degrees. If the input angle and direction of the knife is parallel to vertical axis, the motor deficit was occurred minimally. This case report encourage us for mid line myelotomies.

Key Words: Penetrating injury; spinal cord injury; surgical treatment

Level of Evidence: Case report, Level IV

GİRİŞ:

Spinal kordun bıçakla yaralanmaları nadir olup, çoğunda spinal kordun kısmi kesisine bağlı olarak inkomplet nörolojik motor defisit oluşmaktadır ⁽⁷⁾. Sunulan vakada bıçak orta hattan spinal kordu tüm katmanları ile geçmesine rağmen vertikal aksa yani aksonal uzanıma paralel girdiğinden motor defisit görülmemiştir. Bu durum; mediyal myelotomi konusunda kısmen ışık tutmaktadır.

OLGU SUNUMU:

32 yaşında erkek hasta acil servise sırtından bıçaklanmış olarak geldi. 16 cm'lik ekmek bıçağı T-7 seviyesinde posterior orta hattan sap kısmına 3 cm kalana dek girmişti (Şekil-1). Hasta alkollü ve bilinci bulanık idi. Hemodinamik olarak stabil olan hastanın ekstremitelerinde motor defisiti yoktu. Torakal Vertebra Bilgisayarl Tomografi (BT) İncelemesinde T-7 laminanın orta hatta yakın kısmından geçen bıçak, spinal kordu ortalamış ve korpus anterior yüzüne kadar kemik içinde ilerlemişti.

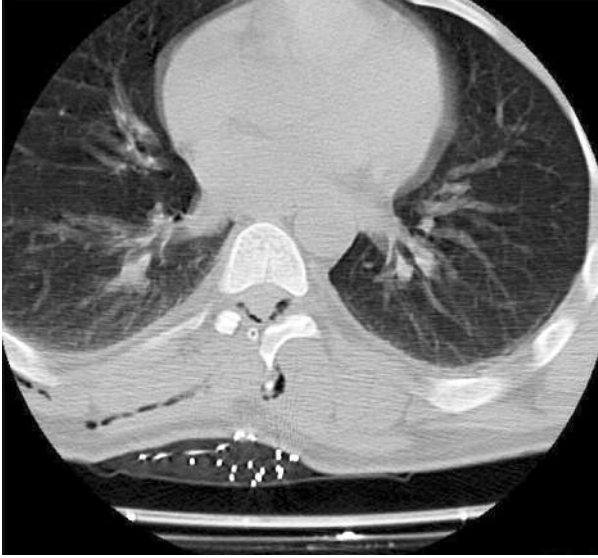
Mediastinal aortaya yönelen bıçağın birkaç mm ile damara zarar vermediği görüldü (Şekil-2). Acil olarak operasyona alınan hasta prone pozisyonda yatırıldı. Bıçak girişi genişletilerek insizyon büyütüldü. Posterior sağ hemilaminektomi yapıldı ve cismin spinal korda girişi görüldü (Şekil-3). Bıçak sabitlenerek çıkarıldı. Posterior dura sütüre edildi. Ameliyat sonrası 1. gün yapılan nörolojik muayenede alt ekstremitelerde motor defisiti yoktu. Sağ T9-12 hipoestezi, yine aynı seviyelerde yüzeysel dokunma ve vibrasyon duyusunda artma tespit edildi. 5. gün çekilen Dorsal Manyetik Rezonans Görüntülemeye (MRG) cismin trasesi ve spinal kortta yaptığı hasar izlenebilmekteydi. (Şekil-4). Hasta 3. gün mobilize edildi ve ertesi gün de taburcu edildi.



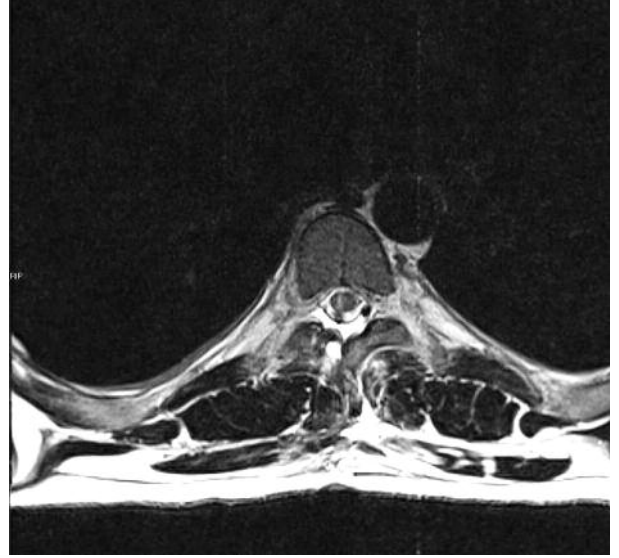
Şekil-1. T-7 seviyesinden bıçaklanan hastanın acil servisteki görüntüsü.



Şekil-2. Torakal Vertebral BT'de bıçağın giriş şekli izlenmekte.



Şekil-3. Torakal Vertebral BT'de sağ T-7 hemilaminektomi sonrası bıçağın korda girdiği yer izlenmekte.



Şekil-4. Ameliyat sonrası 5. günde çekilen Dorsal Spinal MRG aksiyel kesitinde bıçağın izlediği yol görülmekte.

TARTIŞMA:

Spinal kordun bıçakla yaralanmaları genellikle izole ve nadir yaralanmalardır ^(8,10). Güney Afrika'da gençler arasında sıklığı fazla olmasına rağmen gelişmiş ülkelere daha nadir görülür ⁽⁷⁾. Sıklıkla dorsal bölgede görülen yaralanmalar sonrası akut nörolojik defisit ortaya çıkar. Defisit, direk penetrasyona bağlı ya da spinal enfarkt, epidural hematoma gibi vasküler olaylar sonrası gelişebilir. Spinal korda direk penetrasyonu olan hastalarda sıklıkla Brown-Sequard tarzı inkomplet hasarlar ortaya çıkmaktadır ^(2,4-5). Sunulan vakada bıçak spinal kordu ortalamış ve bütün katları boyunca geçmişti. Buna rağmen hastada motor defisit yoktu. Cismin giriş açısının spinal aks uzun eksenine paralel olmasının, korddaki hasarı azalttığı düşünüldü.

Spinal korda sekonder hasarı artıracak enfarkt veya hematoma gibi lezyonlar da görülmedi. Genellikle kord enfarktları alt dorsal ve lomber bölgede Adamkiewicz arterinin

yaralanması durumlarında görülebilir ⁽¹⁾. Travmadan kaynaklanan hipotansiyon durumlarında da enfarkt oluşumu hızlanabilir. Spinal epidural hematoma bıçaklanma sonrası görülebilen nadir komplikasyonlardandır ⁽⁶⁾.

Spinal bölgede yabancı cismin gösterilmesinde direk grafi değerli olmakla beraber, spinal kanal ve kemik yapıların değerlendirilmesinde, artefaklara rağmen spinal BT daha yararlıdır. Enfarkt ve hematoma değerlendirilmesinde MRG tercih edilmelidir ^(1,5,8).

Nörolojik defisit varsa spinal kanaldaki fragman cerrahi olarak çıkarılmalıdır ⁽⁹⁾. Defisit yoksa durum tartışmalı olmakla beraber cerrahi yapma yönündedir. BOS fistülü varsa enfeksiyon açısından cerrahi tamir yapılmalıdır ⁽³⁻⁴⁾.

Spinal bıçak yaralanmalarında % 50-60 oranında fonksiyonel düzelme görülmüştür. Prognoz genellikle ateşli silah ve küt spinal kord yaralanmalarından iyidir. Bıçaklanmalarda görülen spinal yaralanma genellikle inkomplettir ^(4,6).

Sonuç olarak spinal kord penetran yaralanmaları inkomplet de olsa genellikle nörolojik defisite neden olmaktadır. Sunulan vakada spinal kordda orta hattan tüm katmanlar boyunca kesi olmasına rağmen nörolojik defisit gelişmemiştir. Bıçağın giriş açısı medial myelotomi insizyonuna paralel vertikal olduğundan nöral dokuya hasarı minimal olmuştur. Tam kat spinal kordun vertikal olarak ikiye ayrılması motor defisit anlamında sıkıntı oluşturmamaktadır. Bu durum orta hat myelotomiler için cesaret vericidir.

KAYNAKLAR:

1. Gulamhuseinwala N, Terris J. Evolving presentation of spinal canal penetrating injury. *Injury* 2004; 35 (9): 948-949.
2. Kuijlen JM, Herpers MJ, Beuls EA. Neurogenic claudication, a delayed complication of a retained bullet. *Spine* 1997; 22 (8): 910-914.
3. Kulkarni AV, Bhandari M, Stiver S, Reddy K. Delayed presentation of spinal stab wound: Case report and review of the literature. *J Emerg Med* 2000; 18 (2): 209-213.
4. Larsen LB, Tolleson G, Solgaard T. Spinal cord injury following knife stab wound. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2001; 121 (4): 434-435.
5. Mackenzie R. Spinal injuries. *J R Army Med Corps* 2002; 148 (2): 163-171.
6. O'Neill S, McKinstry CS, Maguire SM. Unusual stab injury of the spinal cord. *Spinal Cord* 2004; 42 (7): 429-430.
7. Peacock WJ, Shroobree RD, Key AG. A review of 450 stabwounds of the spinal cord. *S Afr Med J* 1977; 51 (26): 961-964.
8. Simpson RK Jr, Venger BH, Narayan RK. Treatment of acute penetrating injuries of the spine: A retrospective analysis. *J Trauma* 1989; 29 (1): 42-46.
9. Tani T, Ebira Y, Kamitani S, Kodama M. Vertical stab wound to the 95 lumbo-sacral spinal canal: Report of a case. *Surg Today* 1998; 28 (3): 346-348.
10. Waters RL, Adkins RH, Hu SS, Yakura JS, Sie I. Penetrating injuries of the spinal cord: Stab and gunshot injuries. In: Frymayer JW (Ed.), *The Adult Spine*, Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1997; pp: 919-930.

LOMBER DİSK PROTEZİ SONRASI GELİŞEN KAUDA EKİNA SENDROMU: OLGU SUNUMU

CAUDA EKİNA SYNDROME DEVELOPED AFTER LUMBAR DISC PROSTHESIS: CASE REPORT

Olcay ESER*, M. Gazi BOYACI**, M. Akif SÖNMEZ***

ÖZET:

Kauda ekina sendromu lomber disk protezi operasyonlarından sonra oldukça nadir görülen bir komplikasyondur. 28 yaşında erkek hasta mikro cerrahi yöntemle lomber disk hernisi ve posterior lomber disk protezi operasyonu geçirmiştir. 1 ay sonra lomber disk protezinin posteriora migre olmasıyla spinal kordu sıkıştırması sonucu kauda ekina sendromu ile kliniğe müracaat etmiştir. Hasta opere edilerek protez çıkarılmıştır. Bu çalışmada, bu olgu sunumu vesilesi ile lomber disk protezlerinin endikasyonları ve özellikle komplikasyonları literatür gözden geçirilerek tartışılmaya çalışılmıştır. Olgu nadir olduğu için sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Lomber disk protezi, kauda ekina sendromu, cerrahi tedavi, komplikasyon.

Kanıt Düzeyi: Olgu sunumu, Düzey IV.

SUMMARY:

Cauda equine syndrome is a fairly rare complication which occurs after lumbar disc prosthesis operations. A 28 year-old male was operated for lumbar disc hernia and posterior lumbar disc prosthesis by microsurgical method. He was admitted to the hospital with cauda equine syndrome caused by posterior migration of lumbar disc prosthesis and compression of spinal cord 1 month later. The prosthesis was removed by an operation. The indications and especially complications of lumbar disc prosthesis were discussed in the light of the literature. The case was rare was reported.

Key words: lumbar disc prosthesis, cauda equine syndrome, surgical treatment, complications.

Level of evidence: Case report, Level IV

(*) Doç.Dr., Beyin ve Sinir Cerrahi Uzmanı, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi, Afyonkarahisar.
(**) Beyin ve Sinir Cerrahi Uzmanı, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi, Afyonkarahisar.
(***) Beyin ve Sinir Cerrahi Uzmanı, Midyat Devlet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Midyat, Mardin.

GİRİŞ:

Lomber disk hernisinde (LDH) cerrahi endikasyonlar kauda ekina, konus medullaris sendromu, hızlı ilerleyici motor kayıp, konservatif ve fizik tedaviye yanıt vermeyen ağrılar şeklinde sıralanabilir⁽¹⁰⁾. LDH cerrahisinde makrodiskektomi, mikrodiskektomi, endoskopik diskektomi, perkütan artroskopik diskektomi, anterior lomber diskektomi gibi teknikler uygulanmaktadır⁽¹⁰⁾. Tüm dünyada en çok kullanılan teknik ise lomber mikrodiskektomi yöntemidir. Lomber disk protezleri (LDP), LDH cerrahisinde oldukça nadir olarak kullanılmakta iken dejeneratif disk hastalığının cerrahi tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır⁽¹⁰⁾.

Dejeneratif disk hastalığında (DDH) sorun diskin yapısal instabilitesi ve disfonksiyonudur. Bunun sonucu ortaya çıkan diskojenik ağrı, hastayı oldukça rahatsız etmektedir. Disk dejenerasyonuna bağlı ortaya çıkan kronik bel ağrısının tedavisinde geline son nokta ve altın standart LDP uygulamasıdır^(11,12). LDP hem hareket, stabilize ve normal fonksiyonları korumalı hem de beklenen komşu segment dejenerasyonunu azaltmalıdır⁽⁹⁾.

Günümüzde CE onaylı şekilde kullanılabilen Charite, Maverick, Prodisc, Flexicore, Kniflex gibi protezler vardır⁽¹⁵⁾. LDP L5-S1 mesafesinde anterior transperitoneal, retroperitoneal yaklaşımla, L4-5 mesafesinde anterolateral lumbotomi veya anterior retroperitoneal yaklaşımla yerleştirilebilir⁽⁹⁾.

LDP'lerinin cerrahisinde hemen hemen tüm olgularda anterior yaklaşım kullanılmaktadır. Son zamanlarda uygulanmaya başlanan Nubac sistemi ise posterior diskektomiden sonra uygulanabilmekte olmakla birlikte klinik çalışmaları yetersizdir⁽¹⁰⁾. NUBAC lomber anatomi, kinematik ve biyomekaniğe optimal derecede uygun olarak tasarlanmış, polietereeterketondan (PEEK) üretilmiş, iç top/soket artikülasyonu bulunan, özgül iki

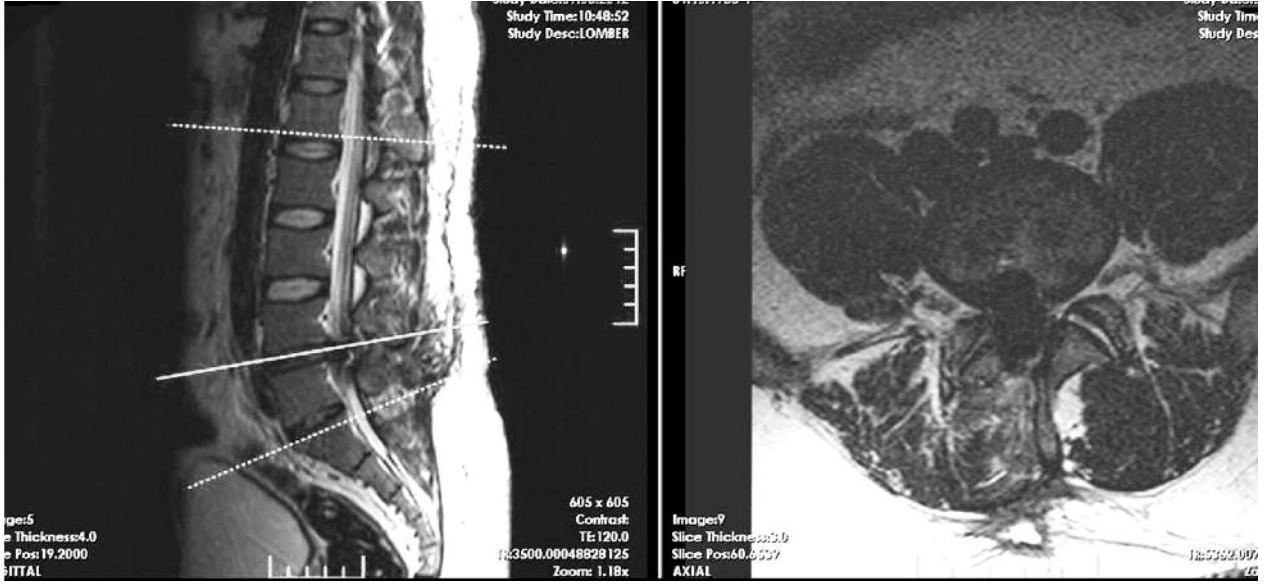
parçadan oluşan, ilk artikülasyonlu disk nükleusu protezidir⁽¹⁾.

Olgumuz posterior yaklaşımla lombermikrocerrahi tekniğiyle 67 diskektomi yapılan ve diskektomi sonrası mesafeye yerleştirilen NUBAC'ın operasyon sonrası 1. ayda geriye çıkarak kauda ekina sendromu oluşturduğu nadir bir vakadır. LDP komplikasyonu olarak kauda ekina sendromu gelişen ilk literatür olgusunun sunulması amaçlanmıştır.

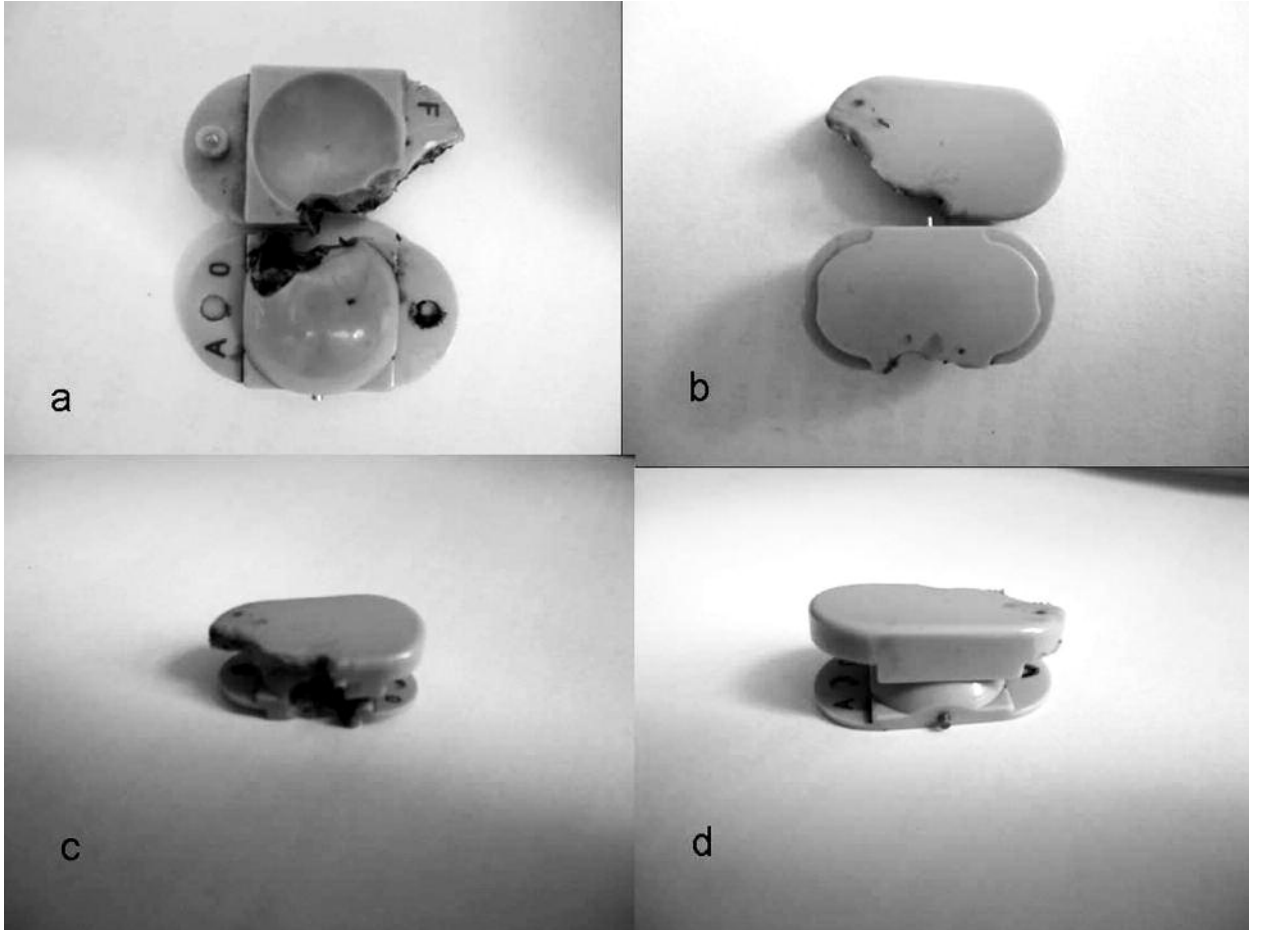
OLGU SUNUMU:

28 yaşında erkek hasta akut başlayan bacaklarda güçsüzlük ve şiddetli ağrı şikayeti ile polikliniğe müracaat etti. Nörolojik muayenesinde, sağ alt ekstremitede proksimal kas gücü 3/5, distalde 2/5, sol alt ekstremitede proksimal ve distal 3/5 kas gücünde olmak üzere ileri nörolojik defisit mevcuttu. İdrar, gaita retansiyonu gelişmişti. Hastada kauda ekina sendromu düşünüldü. Özgeçmişinde 35 gün öncesinde lomber mikrocerrahi ile disk operasyonu yapılmış ve hastaya omurgadaki hareketi korumak için mesafeye parça konulduğu söylenmiş. Hastanın postoperatif şikâyetleri olmadığı öğrenildi. Çekilen lomber direkt grafisinde L4-5 seviyesinde radyo opak işaretleri izlenen intervertebral implantın posteriora doğru yer değiştirmiş olduğu görüldü. Lomber manyetik rezonans görüntülemesinde (MRG) L4-5 seviyesinde, intervertebral disk mesafesinden çıkan ve spinal kanalı dolduran yabancı cisim imajı izlendi (Şekil-1).

Hasta operasyona alındı ve kanalı sıkıştıran parçanın lomber peek kafes olduğu düşünüldü. Eski insizyon yerinden mikroskop eşliğinde girilerek eski laminektomi alanından kafese ulaşılmaya çalışıldı fakat spinal kord ileri derece sıkışık olduğundan korda zarar vermemek için total laminektomi yapıldı. Operasyon sırasında materyalin posterioradan yerleştirilen peek LDP olduğu fark edildi (Şekil-2).



Şekil-1. Preoperatif lomber, MRG L4-5 mesafesinde intervertebral diskten çıkan ve spinal kanalı dolduran yabancı cisim görünümü



Şekil-2. L4-5 mesafesinden çıkarılan Lomber Disk Protezi **a)** protezin üstten açık hali **b)** protezin alt ve üst tarafı, **c)** protezin ön tarafı, **d)** protezin arka taraftan görünümü



Şekil-3. Postoperatif lomber MRG, L4-5 mesafesinden yabancı cisim çıkarılması ve posterior füzyon

Yüksek devirli Tur ile implant kenarlardan turlanarak uygun boyutlarda küçültülerek uygun ekartasyonla çıkartıldı. Hasta genç olduğundan ileride instabilite gelişme ihtimaline karşın posterior pediküler fiksasyon yapıldı (Şekil-3).

Hastanın erken postoperatif defisitinde ileri derece düzelme oldu ve takip sonrası mobilizasyon için Fizik Tedavi Rehabilitasyon (FTR) kliniğine devir edildi.

TARTIŞMA:

Lomber disk protezleri (LDP) son yıllarda en sık dejeneratif disk hastalıklarının cerrahi tedavisinde kullanılan materyallerdir. LDP ile amaçlanan bozulan segmentte ortaya çıkan diskojenik ağrıyı gidermek, o segmentin hareketini korumak, üst ve alt komşu disklerde ortaya çıkabilecek yüklenmeyi önlemektir⁽¹⁰⁾. LDP'nin uygulanabilmesi için günümüzde kabul edilen kriterler; hastanın 30-50 yaş arasında, arka kolon harabiyeti olmayan, intervertebral disk yüksekliği en az 4 mm olan, en az 4 hafta uygulanan konservatif tedaviden fayda görmeyen, diskografi esnasında ağrı duyan, tek seviyede DDH mevcut kronik

diskojenik ağrısı olan hastalardır⁽¹²⁾. Bel ağrısı yanında radikülopatiye neden olan disk herniasyonu, literatürde bir kontrendikasyon olarak gösterilirken⁽⁵⁾, kanımızca seçilmiş radikülopatisi olan olgularda anterior disk protezi kullanılabilir.

Günümüzde disk protezinin, total disk protezi ve disk nukleusu protezi olmak üzere iki türü bulunmaktadır^(2,3). Total disk replasmanının tersine disk nukleusu protezi; annulus, son plaklar ve ligamentler gibi mevcut yapıları korumaktadır^(4,7). Son zamanlarda uygulama alanına giren Nubac sistemi de aynı işlevi posteriordan yerine getirmektedir, fakat literatürde yeterli klinik çalışmalar kısıtlıdır⁽¹⁰⁾. NUBAC polietereeterketondan (PEEK) üretilmiş, iç top/soket artikülasyonu bulunan, özgün iki parçadan oluşan, ilk artikülasyonlu disk nukleusu protezidir⁽¹⁾. Bu cihazın sahip olduğu geniş temas alanı sayesinde, üzerine binen yükün dağıtılması, temas stresinin azaltılması ve sonuçta çökme riskinin azaltılması sağlanmaktadır.

PEEK biyouyumluluk ve biyodayanıklılığı kanıtlanmış olan, artikülasyonlu omurga cihazları için en uygun maddelerden biridir⁽³⁾.

LDP'nin şu anda mevcut 3 majör tipi mevcuttur. İlk tipi metal-on-plastik (yüksek moleküler ağırlıklı polietilen) tir. Bunlar; "Charite artificial disc" (Depuy Spine Inc.) ve ProDisc (Synthes Inc.) olarak adlandırılır. İkinci tipi metal-on-metal olup, Flexicore (Stryker Spine) ve Maverick (Medtronic USA) olarak adlandırılır. En yeni formu aksiyel yüklenmeye izin veren yapay bir çekirdek içeren ve doğal örgüsel fiber annulusa benzeyen malzemedir, fakat bunun henüz klinik çalışması yoktur⁽¹⁶⁾. LDP üst ve alt yüzlerinin vertebraya tutulan bölümlerinin vertebraya tam oturması için tırtıklı ve kaymayı önlemek için vertebra üst ve alt end plate'lerine girmesi gerekmektedir. Disk protezleri yerleştirme özellikleri açısından 2'ye ayrılır: omurgalı ve omurgasız protezler. Omurgalı protezlerde üst ve alt yüzün ortasında, protezin uç plaklara tutunarak primer stabiliteyi sağlayan, vertebra korpusuna saplanan uzantı, ince metal çiviler mevcuttur. Omurgasız protezlerde ise sadece konveksite olup omurgaya tutunacak ek çivi ve uzantı yoktur⁽¹⁰⁾. Bizim olgumuzda kullanılmış olan NUBAC'ın üst ve alt yüzleri tamamen düz olup vertebra end plate'lerine tutunma imkanı olmamaktadır. Operasyonda kullanılan bu ürünün disk mesafesinden geriye çıkmasındaki sebeplerden birinin de bu olduğu düşünülmektedir.

NUBAC protezini yerleştirmek amacıyla 30 hastada posterior cerrahi yaklaşım uygulanırken, kalan 9 hastada ise anterior kolon üzerinden retroperitoneal transpsoas uç lateral yaklaşımı kullanılmıştır. Posterior yaklaşımla tedavi edilen seviyeler 17 vakada L5-S1 iken, 13 vakada ise L4-L5 idi. Posterior yaklaşımda hasta prone pozisyonunda iken kısa paramedian longitudinal cilt insizyonu yapılır. Fasiya ve kas dokusu insize edilerek retrakte edilir. Laminotomi ve flavektomi geleneksel biçimde yapılır. 6 mm'lik bir annulotomi sonrası nukleus pulposus dikkatlice çıkarılır, sinir kökü nazıkçe kenara itilir ve uygun NUBAC yerleştirilir⁽¹⁾.

LDP'nin yerleştirilmesi esnasında veya sonrasında komplikasyonlar görülebilmektedir. Anterior yaklaşımla majör damar yaralanmaları, % 1.9 - 2.9⁽⁶⁾, karın içi organ yaralanmaları, sempatik pleksus sinirlerinin yaralanmasından dolayı ortaya çıkan retrograde ejakülasyon, % 0 - 4.1 görülebilmektedir⁽¹⁴⁾. İmplanta ait ciddi riskler ise yanlış yerleştirilmesi, uygun boyutlarda yerleştirilmemesi, implantın omurgaya gömülmesi, implantın öne arkaya migre olması dura ve damar yaralanmalarına neden olmasıdır. Posterior yaklaşımla uygulanan protezlerde dural, nöral yaralanma, faset rezeksiyonunu bağlı instabilite, protezin posteriora migre olması sayılabilir⁽¹⁰⁾. Balsano ve arkadaşları, yapmış oldukları çalışmada, 39 hastaya NUBAC kullanmışlar ve hastaların hiçbirisinde intraoperatif ve postoperatif vasküler yada nörolojik komplikasyona rastlamamışlardır. Bizim olgumuz NUBAC sistemi kullanılan ve postoperatif dönemde kauda ekina sendromu gelişen ilk literatür olgusudur.

Sasani ve arkadaşları, 2009 yılında yapmış oldukları çalışmalarında anterior yaklaşımla uyguladıkları Maverick disk protezi esnasında 30 hastanın 2 sinde damar yaralanması olmuş başka bir komplikasyon olmamıştır⁽¹³⁾. Punt ve arkadaşları, 2008 yapmış oldukları çalışmalarında 75 hastaya anterior ya da anterolateral yaklaşımla SB Charite LDP uygulamışlar. Hastaların; 39'unda çökme, 24'ünde disk protezinin küçük olduğu, 36'sında komşu diskte dejenerasyon, 11'inde dejeneratif skolyoz, 25'inde faset eklem dejenerasyonu, 6'sında anterior migrasyon, 2'sinde posterior migrasyon, 10'unda metal kırılması bulmuşlardır⁽⁹⁾.

Kauda ekina sendromu nadir görülen ancak önemli bir klinik tablodur. Sıklıkla geniş ve inferior yerleşimli disk hernisi ile beraberdir. Nadiren epidural hematoma, enfeksiyon, primer veya metastatik kitle, travma veya cerrahi sonrası görülebilir⁽⁸⁾. Lomber diskektomi cerrahisi sonrası

oluşabilecek komplikasyonlar arasında nadir görülen bu sendrom sunduğumuz vakada implantın posteriora yer değiştirmesi nedeni ile ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak LDH'nin cerrahi tedavisinde öncelikle mikrodisektomi yönteminin kullanılması gerektiği, LDP kullanılacak ise bu hastalara mutlaka DDH'nin eşlik etmesi gerektiği, ciddi radikülopatisi olan hastalara ve kanala migre olan disk hernilerine uygulanmaması gerektiği ve LDP uygulanacak ise anterior, posterior yolun, uygun disk protezinin seçilmesi ve disk mesafesinin protez için uygun bir şekilde hazırlanması gerektiği vurgulanmıştır.

KAYNAKLAR:

1. Balsano M, Zachos A, Ruggiu A, Barca F, Tranquilli-Leali P, Dori C. Nucleus disc arthroplasty with the NUBAC TM device: 2-year clinical experience. *Eur Spine J* 2011; 20: 36–40.
2. Bao QB, Songer M, Pimenta L, Werner D, Reyes-Sanchez A, Balsano M, Agrillo U, Coric D, Davenport K, Yuan H. Nubac disc arthroplasty: preclinical studies and preliminary safety and efficacy evaluations. *SAS J* 2007; 1: 36–45.
3. Bao QB, YuanHA. New technologies in spine: nucleus replacement. *Spine* 2002; 27: 1245–1247.
4. Enker P, Steffee A, Mcmillan C, Keppler L, Biscup R, Miller S. Artificial disc replacement. Preliminary report with a 3-year minimum follow-up. *Spine* 1993; 18: 1061–1070.
5. Ercelen O, Bulutcu E, Oktenoğlu T, Sasani M, Bozkus H, Sarioğlu AC, Ozer AF. Radiofrequency lesioning using two different time modalities for the treatment of lumbar discogenic pain: A randomized trial. *Spine* 2003; 28: 1922–1927.
6. Fantini GA, Pappou IP, Girardi FP, Sandhu HS, Cammisa FP Jr. Major vascular injury during anterior lumbar spinal surgery: incidence, risk factors, and management. *Spine* 2007; 32 (24): 2751–2758.
7. Fernstrom U. Arthroplasty within tercorporal endoprosthesis in herniated disc and in painful disc. *Acta Chir Scand* 1966; 357(Suppl.): 154–159.
8. Gardner A, Gardner E, Morley T. Cauda equina syndrome: a review of the current clinical and medico-legal position. *Eur Spine J* 2011 ; 20: 690–697.
9. Ilona M. Punt, Violette M. Visser ,Lodewijk W. van Rhijn, Steven M. Kurtz, JopAntonis, Geert Willem H. Schurink, Andre´ van Ooi. Complications and reoperations of the SB Charite´ lumbar disc prosthesis: experience in 75 patient. *Eur Spine J* 2008; 17: 36–43.
10. Koç K. Lomber degeneratif disk hastalığı. Türk Nöroşirurji Derneği yayınları, 211 Ankara, 2008.
11. Lemaire JP, Carrier H, Sarialiel H, Skalli W, Lavaste F. Clinical and radiological outcomes with the Charite artificial disc: a 10-year minimum follow-up. *J Spinal Disord Tech* 2005; 18: 353–355.
12. Özer F, Öktenoğlu T, Sasani M, Bozkuş H, Carıllı Ş, Canbulat N, Sarioğlu AÇ. Lomber Disk Protezi. *Türk Nöroşirurji Dergisi* 2005; 3 (15): 291–295.
13. Sasani M, Öktenoğlu T, Tuncay K, Canbulat N, Carıllı Ş, Özer AF. Total disc replacement in the treatment of lumbar discogenic pain with disc herniation: a prospective clinical study. *Turkish Neurosurgery* 2009; 2 (19): 127–134.
14. Sasso R, Kenneth B, LeHuec J. Retrograde ejaculation after anterior lumbar interbody fusion: transperitoneal versus retroperitoneal exposure. *Spine* 2003; 28(10): 1023–1026.
15. Truumees E. Lumbar disc replacement: where are we in 2007? *Semin Spine Surg* 2008; 20: 132–145.
16. Van de Kelft E, Verguts L. Clinical outcome of monosegmental total disc replacement for lumbar disc disease with ball-and-socket prosthesis (Maverick): prospective study with four-year follow-up. *World Neurosurg* 2011; DOI:10.1016/j.wneu.2011.10.043. 1–9.

SEGMENTAL POLİMETİLMETAKRİLAT İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ PEDİKÜL VİDASI KULLANIMI SONRASI GELİŞEN PULMONER SEMENT EMBOLİSİ

PULMONARY CEMENT EMBOLISM AFTER SEGMENTAL POLYMETHYLMETHACRYLATE-AUGMENTED PEDICLE SCREW FIXATION

Metin ÖZALAY*, Gürkan ÖZKOÇ**

ÖZET:

75 yaşında bayan hastada 2 ay önce düşme sonucu sırt-bel ağrısı, ayakta duramama, yürüyememe, her iki bacak ağrısı ve idrar kaçırma gelişmiştir. Hastada L1 omurgada osteoporotik vertebra kompresyon kırığı, epidural bası ve L3-4 seviyesinde dar kanal saptanmıştır. Hastaya T12-L2 seviyelerine posteriordan stabilizasyon (pedikül vidaları osteoporoz nedeniyle polimetilmetakrilat ile güçlendirildi) ve füzyon, L1 ve L3 total laminektomi ve bilateral foraminotomi uygulanmıştır. Ameliyat sonrası 1.gün hafif ateş, göğüs ağrısı ve nefes darlığı şikayeti gelişen hastanın torakal bilgisayarlı tomografisi ve pulmoner bilgisayarlı tomografi

anjyografisinde trunkus pulmonalis, sağ pulmoner arter ve orta lob pulmoner arter dallarında ve azigos vende sement embolisi tespit edilmiş ve heparin başlanmış ve hasta daha sonra kumadinize edilmiştir. 3 ay kumadin kullanan hastanın semptomları gerilemiştir. 1 yıl kontrolünde sorun olmadığı görülmüştür. Sonuç olarak, sement embolisi vertebroplasti uygulanan vakalara görüleceği gibi, polimetilmetakrilat ile güçlendirilmiş pedikül vidası uygulamalarında da gelişebileceği akılda tutulması fikri elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Osteoporoz, pedikül vida güçlendirilmesi, polimetilmetakrilat, Pulmoner emboli

Kanıt düzeyi: Olgu sunumu. Düzey IV

(*) Doç.Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Adana.

(**) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Adana.

İletişim: Metin Özalay Başkent Üniversitesi Adana Hastanesi, Dadaloğlu mah. 39. sok, No.6, Yüreğir, 01250, Adana, Türkiye.

Telefon: 90-322-3272727

Faks: 90-322-3271273

Email: metinozalay@gmail.com

Geliş Tarihi:

Kabul Tarihi:

SUMMARY:

75 year-old female patient admitted to the hospital with complaints of low-back pain started after a fall 2 months ago, inability to stand and walk bilateral leg pain and urinary incontinence. L1 vertebra osteoporotic compression fracture, epidural compression and lumbar spinal stenosis at L3-4 level were diagnosed. T12-L2 posterior stabilization with polymethylmetacrylate augmented pedicle screw system and fusion, L1 and L3 total laminectomy and bilateral foraminotomy was done. At the 1st day after the operation, she had slight fever, chest pain and breathing difficulty. Thorax computerized tomography

and angiography revealed cement emboli at truncus pulmonalis, right pulmonary artery and middle lobe pulmonary artery segments and azygos vein. Heparin treatment started immediately and patient received coumadin for 3 months. 1 year postoperative, she was symptom-free. As a conclusion, like vertebroplasty, pulmonary cement emboli should be considered after PMMA augmented pedicle screw augmentation.

Key Words: Osteoporosis, pedicle screw augmentation, polymethylmetacrylate, pulmonary emboli

Level of evidence: Case report, Level IV

GİRİŞ:

Osteoporotik veya metastatik omurgada pedikül vidası kullanımında Polimetilmetakrilat (PMMA) gibi güçlendirme yöntemleri tarif edilmiştir^(12,20). PMMA'nın artroplasti ve vertebroplasti sonrası kardiyopulmoner yan etkileri uzun zamandan beridir bilinmektedir^(6,11,13). PMMA ile vertebroplasti ve kifoplasti uygulamaları sonrası yüksek oranlarda klinik veya subklinik pulmoner tromboembolik olayların gelişimine dair birçok yayın mevcuttur. Ancak güçlendirilmiş pedikül vidası kullanılan ve pulmoner sement embolisi gelişen olgu sunumu literatürde oldukça azdır. Olgu bu nedenle sunulmuş ve güçlendirilmiş pediküler vida uygulamaları sonrası da pulmoner sorunlarla ilgili okuyucuları dikkati çekilmek istenmiştir.

VAKA TAKDİMİ:

75 yaşında bayan hastada 2 ay önce düşme sonucu sırt-bel ağrısı, ayakta duramama, yürüyememe, her iki bacak ağrısı ve idrar kaçırma gelişmiş. Hastanın anamnezinde 40 yıl önce appendektomi ve 7 yıl önce sol kalça abse drenajı geçirmiş olduğu öğrenildi.

Hastanın lokal muayenesinde L1 omurga seviyesinde hassasiyet, sol bacakta güçsüzlük, ayak bilek dorsifleksiyon ve başparmak ekstansörleri 4/5 kuvvetinde bulundu, bilateral aşıl refleksi alınamadı, kuadriseps tendon refleksi sağda normo-, solda hipoaktif idi.

Laboratuvar bulgularında anormallik yoktu. Direkt grafisinde L1 Vertebra Kırık (Şekil-1.a,b), Lomber Magnetik Rezonans Görüntülemesinde (Şekil-2.a,b), L1 omurgada osteoporotik vertebra kompresyon kırığı (OVKK), epidural bası ve L3-4 seviyesinde dar kanal mevcuttu.

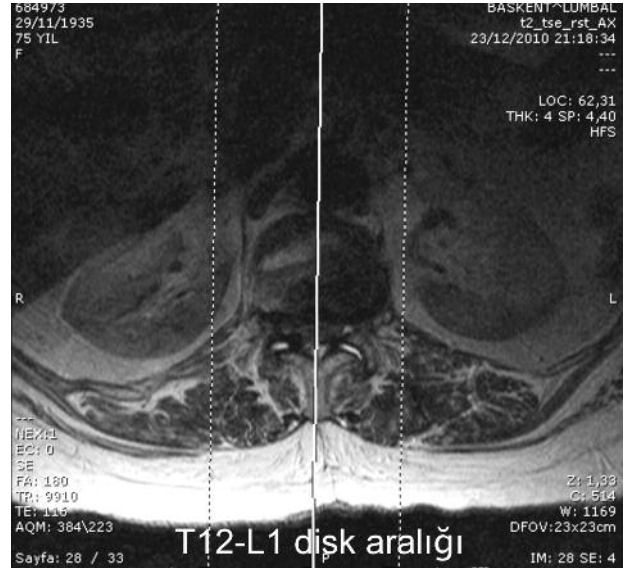


Şekil-1. a ve b. Direkt grafide L1'de osteoporotik vertebral kompresyon kırığı ve L3-4'de dejeneratif spondilolistezis.

(a)



(b)



Şekil-2.a. ve b. T2 Sagittal ve aksiyel MRI görüntülerinde L1'de kırık ve epidural bası, lomber 3-4 seviyesinde lomber dar kanal.

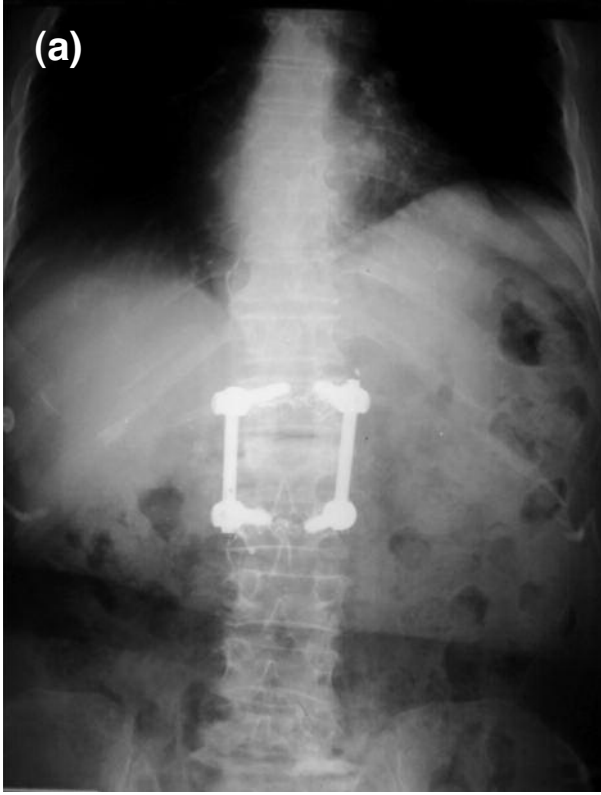
Hastaya L1 OVKK-konus medullaris lezyonu ve lomber dar kanal tanılarıyla T12-L2 seviyelerine posteriordan stabilizasyon (pedikül vidaları osteoporoz nedeniyle sement ile güçlendirildi) ve füzyon, L1 ve L3 total laminektomi ve bilateral foraminotomi uygulandı. Ameliyat esnasında skopi kontrolünde paravertebral alana sement kaçağı olduğu tespit edildi ve sement gönderme işlemi sonlandırıldı (Şekil-3.a,b).

Ameliyat sonrası 1.gün hafif ateş, göğüs ağrısı ve nefes darlığı şikayeti gelişen hasta kardiyoji bölümüne konsülte edildi, kardiyojik patoloji tespit edilmedi. Akciğer grafisinde sağ ana pulmoner arter bölgesinde opasite görüldü (Şekil-4). Toraks bilgisayar tomografisi ve pulmoner bilgisayarlı tomografi anjiyografisinde trunkus pulmonalis, sağ pulmoner arter ve orta lob pulmoner arter dallarında ve azigos vende sement embolisi mevcuttu (Şekil-5.a,b). Bilateral alt ekstremitte renkli venöz doppler normal olarak değerlendirildi. D-Dimer değeri 2000 ug/L idi.

Hastaya heparin başlandı ve kumadinize edildi. 3 ay kumadin kullanan hastanın semptomları geriledi. 1. yıl kontrolünde sorun olmadığı görüldü.

TARTIŞMA:

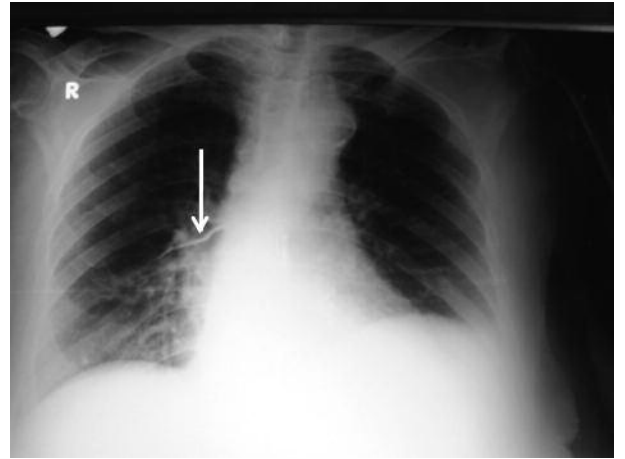
Osteoporoz veya metastaza bağlı gelişen kırıklar ve spinal instabilitenin tedavisi kompleks olabilir. Tedavide vertebroplasti gibi minimal invazif girişimler uygulanabilir, fakat bu güçlendirme yöntemlerinin yeterli olmadığı durumlarda, özellikle mekanik ve/veya nörolojik instabilite gelişen hastalarda tedavi değişebilir. Bu hastalarda genellikle nöral elemanların cerrahi dekompresyonu ve beraberinde rijit spinal fiksasyon gerektirir. Osteoporotik omurganın enstrümantasyonu ile ilgili sorunlar gerek ameliyat esnasında veya ameliyat sonrasında implant yetmezliği gibi komplikasyonlar bildirilmiştir^(9,14,20). Bu komplikasyonları önlemek ve mekanik gücü artırmak için polimetilmetakrilat gibi maddeler kullanılmıştır. Kadavra çalışmalarında,



Şekil-3.a ve b. Ameliyat sonrası radyolojik görünümü

PMMA'nın pull-out kuvvetini ve transvers eğilme sertliğini artırdığı gösterilmiştir^(12,19).

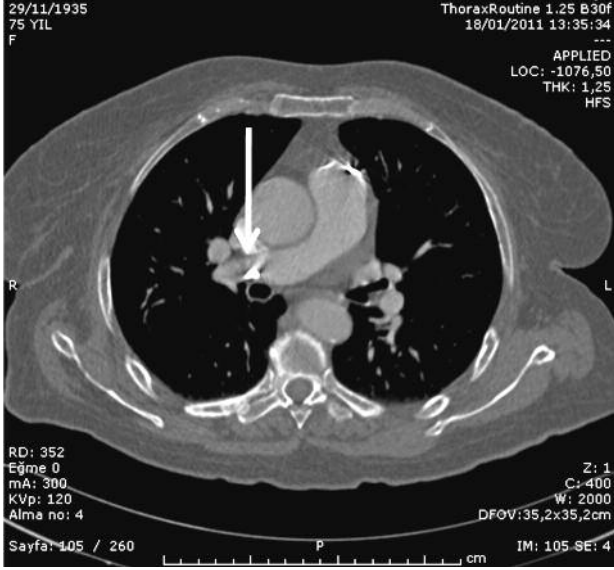
PMMA'nın kullanımına bağlı istenmeyen yan etkiler görülebilir. PMMA'nın kullanımı, eklem replasmanı, vertebroplasti ve kifoplasti uygulamalarında görüldüğü gibi ateş, enfeksiyon, pulmoner emboli (PE), yağ embolisi, hipoksi, hipotansiyon, miyokard enfarktüsü ve ani ölüm gibi sistemik komplikasyonlara neden olabilir. Omurgada ekstremitasyona bağlı PMMA'nın çevre venöz sisteme katılması söz konusu olabilir. Vertebroplasti sonrası yüksek oranda ekstremitasyon bildirilmiştir, PMMA'nın ekstremitasyon oranı çeşitli serilerde % 27 ile % 74 arasında, radikulopati ve kord kompresyonu sırasıyla % 3.7 ve % 0.5 olarak verilmiştir^(6,11,13-14). Semptomatik PE vertebroplasti sonrası % 1.1 oranındadır⁽⁹⁾. Perivertebral venöz sisteme kaçış ise % 16.6 oranında görülür^(10,22).



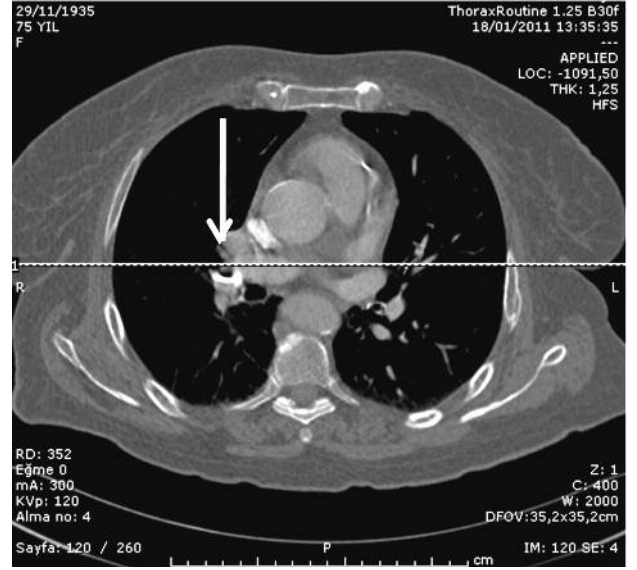
Şekil-4. PA akciğer grafisinde sağ pulmoner arterde sement embolisi

Sement embolisinin patofizyolojisinde PMMA omurga korpus içindeki bazivertebral venin dışına çıkar ve oradan anterior eksternal vertebral venöz pleksüse geçer; segmental ven, vena redikularis magna, azigos ven ve

(a)



(b)



Şekil-5.a ve b. Toraks BT ve anjiyografide pulmoner sement embolisi

aksesuar hemiazigos ven vasıtasıyla pulmoner venlere ilerler. Vertebral venöz sistemde kapakçıklar olmadığı için PMMA kolaylıkla migre olur. Neoanjiyogenezden dolayı malignansilerde bu ekstrevasiyon daha sıklıkla görülür⁽⁵⁾.

Semptomatik pulmoner emboli, vertebroplasti sonrası akrilik veya yağ ve kemik iliği hücrelerinin migrasyonu ile oluşur. Radyolojik olarak yakalanan akciğere migre olmuş PMMA'nın büyük bir kısmı asemptomatiktir. Yağ embolisi PMMA'ya göre daha sık görülür⁽¹⁶⁾. Pedikül vidasının PMMA ile augmented edilmesinden sonra sement veya yağ embolisi gelişen 3 hasta literatürde rapor edilmiştir^(2,18,21). Bizim vakamızda erken dönemde, semptom oluşturan; trunkus pulmonalis, sağ pulmoner arter ve orta lob pulmoner arter dallarında ve azigos vende sement embolisi saptanmıştır. Medikal tedaviye yanıt alınan bu hastada, uzun süreli kumadin tedavisi uygulanmıştır.

Pedikül vidası güçlendirilmesi daha önceden hazırlanan pedikül yuvasına sement enjekte edilmesi ve arkasından vidanın gönderilmesi veya ikinci yöntem kanüllü vidalar kullanılarak sement güçlendirilmesi şeklindedir. Bizim hastamızda birinci yöntem kullanılmıştır. İşlem esnasında korpus dışına kaçak geliştiği gözlemlenmiş ve sement gönderme işlemi sonlandırılmıştır. Vertebroplasti esnasında PMMA'nın ekstrevasiyonunu önlemek için çeşitli yöntemler önerilmiştir^(7,11,13,23). PMMA istenilen viskoziteye "diş macunu kıvamına" geldiği zaman vertebra içerisine uygulanmalıdır. Bu işlem esnasında yüksek rezolüsyonu bir skopiye ihtiyacınız vardır. Sement mutlaka görüntü vermesi için kontrast içermelidir. Sement öncesi vertebral anjiyografi konusu tartışmalıdır. Epidural veya paravertebral venlere kaçak olabileceğinin önceden kestirip iğnenin farklı bir yöne yönlendirilebilirsiniz. Fakat bu yöntemin özellikle radyopak madde

kullanıldığı için sement gönderme esnasında görüntüyü engelleme ihtimali vardır. Sement uygulanan vertebra sayısı arttıkça PE riskiniz artar, bir vertebraya enjekte edilecek sement miktarı 4-6 cc'yi geçmemelidir. Bu miktar biyomekanik dayanıklılık için yeterli bir miktardır^(4,7).

Pulmoner emboli semptomları işlem sırasında, hemen sonrasında veya birkaç gün sonra gelişebilir^(15,17). PMMA'nın toksisitesi invivo olarak rezidüel monomer ve diğer komponentler tarafından olduğu gösterilmiştir. Metilmetakrilat monomeri trombositlerin aktivasyona sebep olur, prokoagulan fosfolipidlerin hücre dışına çıkmasına, yüzeydeki endotel hücrelerin trombojenik tabaka oluşturmaya sebep olur^(3,8). Bazen geç klinik bulgu vermesi sitotoksik etkilerinin geç başlamasına bağlı olabilir⁽¹⁾. Bizim vakamızda semptomlar erken oluşmuştu ve erken fark edilerek hastaya medikal tedavisi başlandı. Tedavi planlanması hastanın klinik durumuna bağlı olarak değişir. Yatak istirahati, analjezik ve oksijen tedavisi başlanır. Hemodinamik instabilite gelişen pulmoner arterde sement olan vakalarda pulmoner embolektomi düşünülebilir. Vasküler sistem içinde akriliğin olması koagülasyon sistemini tetikler, dolayısıyla bu hastalarda mutlaka antikoagülasyon başlanmalıdır.

Sonuç olarak, sement embolisi vertebroplasti uygulanan vakalara görüleceği gibi, PMMA ile augmented edilmiş pedikül vidası uygulamalarında da gelişebileceği akılda tutulmalıdır.

KAYNAKLAR:

1. Abdul-Jalil Y, Bartels J, Alberti O, Becker R. Delayed presentation of pulmonary polymethylmethacrylate emboli after percutaneous vertebroplasty. *Spine* 2007; 32(20): E589-583.
2. Akinola B, Lutchman L, Barker P, Rai A. Pulmonary cement embolism during cement augmentation of pedicle screw fixation: a case report. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2010;18(3): 364-366.
3. Alberttsson T, Linder L. Bone injury caused by curing bone cement: a vital microscopic study in the rabbit tibia. *Clin Orthop* 1984; 183: 280-287.
4. Belkoff SM, Sander JC, Jasper LE. The effect of the monomer-to-powder ratio on the material properties of acrylic cement. *J Biomed Mater Res* 2002; 63: 396-399.
5. Choe Du CH, Marom EM, Ahrar K, Truong MT, Madewell JE. Pulmonary embolism of polymethylmethacrylate during percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 183: 1097-1102.
6. Cortet B, Cotten A, Boutry N, Flipo RM, Duquesnoy B, Chastanet P, Delcambre B. Percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures: An open prospective study. *J Rheumatol* 1999; 26: 2222-2228.
7. Cotton A, Dewatre F, Cortet B, Assaker R, Leblond D, Duquesnoy B, Chastanet P, Clarisse J. Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: Effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methylmethacrylate at clinical follow-up. *Radiology* 1996; 200: 525-530.
8. Dahl OE. Cardiorespiratory and vascular dysfunction related to major reconstructive orthopedic surgery. *Acta Orthop Scand* 1997; 68: 607-614.
9. Frankel BM, Jones T, Wang C. Segmental polymethacrylate-augmented pedicle screw fixation in patients with bone softening caused by osteoporosis and metastatic tumor involvement: A clinical evaluation. *Neurosurgery* 2007; 61: 531-538.
10. Gangi A, Dietmann JL, Guth S, Steib JP, Roy C. Computed tomography (CT) and Fluoroscopy-guided vertebroplasty: result and complications in 187 patients. *Semin Intervent Radiol* 1999; 16: 137-142.

11. Gaughen JR Jr, Jensen ME, Schweickert PA, Kaufmann TJ, Marx WF, Kallmes DF. Relevance of antecedent venography in percutaneous vertebroplasty for the treatment of osteoporotic compression fractures. *AJNR Am J Neuroradiol* 2002; 23: 594–600.
12. Hernigou P, Duparc F. Rib graft or cement to enhance screw fixation in anterior vertebral bodies. *J Spinal Disord* 1996; 9: 322–325.
13. Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM, Kallmes DF, Cloft HJ, Dion JE. Percutaneous polymethylmetacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: Technical aspects. *AJNR Am J Neuroradiol* 1997; 18: 1897–1904.
14. Peh WC, Gilula LA, Peck DD. Percutaneous vertebroplasty for severe osteoporotic vertebral body compression fractures. *Radiology* 2002; 223: 121–126.
15. Perrin C, Jullien V, Padovani B, Blaive B. Percutaneous vertebroplasty complicated by pulmonary embolism of acrylic cement. *Rev Mal Respir* 1999; 16: 215–217.
16. Rauschmann D, von Stechow D, Thomann KD, Scale D. Complications of vertebroplasty. *Orthopade* 2003; 33: 40–47.
17. Righini M, Sekoranza L, Le Gal G, Favre I, Bounameaux H, Janssens JP. Pulmonary cement embolism after vertebroplasty. *Thromb Haemost* 2006; 95: 388–389.
18. Röllinghoff M, Siewe J, Eysel P, Delank KS. Pulmonary cement embolism after augmentation of pedicle screws with bone cement. *Acta Orthop Belg* 2010; 76(2): 269–273.
19. Sarzier JS, Evans AJ, Cahill DW. Increased pedicle screw pullout strength with vertebroplasty augmentation in osteoporotic spines. *J Neurosurg* 2002; 96: 309–312.
20. Soshi S, Shiba R, Kondo H, Murota K. An experimental study on transpedicular screw fixation in relation to osteoporosis of the lumbar spine. *Spine* 1991; 16: 1335–1341.
21. Temple JD, Ludwig SC, Ross WK, Marshall WK, Larsen L, Gelb DE. Catastrophic fat embolism following augmentation of pedicle screws with bone cement : a case report. *J Bone Joint Surg* 2002; 84-A(4): 639–642.
22. Vasconcelos C, Gailloud P, Beauchamp NJ, Heck DV, Murphy KJ.. Is vertebroplasty without pretreatment venography safe? Evaluation of 205 consecutive procedures. *AJNR Am J Neuroradiol* 2002; 23: 913–917.
23. Weill A, Chiras J, Simon JM, Rose M, Sola-Martinez T, Enkaoua E.. Spinal metastases: indications for and result of percutaneous injection of acrylic surgical cement. *Radiology* 1996; 199: 241–247.

SCHEUERMANN KİFOZU**SCHEUERMANN'S KYPHOSIS**

Onat ÜZÜMCÜGİL*, **Ethem Ayhan ÜNKAR****, **Yunus ATICI*****,
Ali Volkan ÖZLÜK****, **Murat MERT******, **Emrah KOVALAK******,
Yusuf ÖZTÜRKMEN*, **Mustafa CANİKLİOĞLU*******

ÖZET:

Scheuermann kifoza, puberte öncesi gelişen ve adölesan dönemdeki büyüme patlaması ile daha da belirginleşerek torakal kifozda artış ile seyreden bir omurga deformitesidir. Hastalık, genellikle normal torakal kifozda ve lomber lordozda artış, öne eğilme ile daha da belirginleşen kamburluk, hamstringlerde gerginlik veya kontraktür ve genellikle ağrı ile seyreder. Deformite ilerleyicidir ve hastalığın seyri sırasında semptomatik bir hal alır. Scheuermann kifozunda tedavi kararı deformitenin şiddetine, hastanın yaşına ve eşlik eden semptomlara göre verilir. Scheuermann kifoza olan hastalarda tek başına fizik tedavi uygulamanın deformitenin düzelmesi yönünde bir etkisi olduğu yapılan

çalışmalarda gösterilememiştir. Hastalığın cerrahi tedavisi ile ilgili endikasyonlar açısından ise tam bir görüş birliği yoktur. Deformiteye bağlı nörolojik statüde bozulmanın yokluğunda Scheuermann kifozunun tedavisinin kozmetik bir cerrahi mi yoksa yaşamsal bir tedavi mi olacağı konusundaki süregelen tartışma da halen devam etmektedir. Bu derleme çalışmasının amacı, Scheuermann kifozunun tedavisi ile ilgili güncel literatür bilgileri ışığında kendi klinik tecrübelerimizi de aktararak hastalığın daha iyi anlaşılmasını sağlamak ve ideal bir tedavi algoritması oluşumuna katkıda bulunmaktır.

Anahtar kelimeler: Scheuermann Hastalığı, kifoz, korse, cerrahi tedavi

Kanıt düzeyi: Derleme, Düzey V

(*) Doç. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, S.B.İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul.
(**) Asistan Dr., S.B.İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul.
(***) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, S.B. Metin Sabancı Baltalimanı Kemik Hastalıkları Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği
(****) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, S.B.İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul.
(*****) Prof. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Trakya Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu.

Adres: Doç. Dr. Onat ÜZÜMCÜGİL,
S.B.İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Samatya-Fatih/İSTANBUL
Telefon: +90 533 5220459
Fax: +90 212 6921191
E-mail: onat.dr@gmail.com
Geliş Tarihi: 1 Nisan 2012
Kabul Tarihi: 8 Haziran 2012

SUMMARY:

Scheuermann's kyphosis is a spinal deformity associated with an increase in thoracic kyphosis due to the growth spurt which occurs in the prepubertal and adolescent periods, Hyperkyphosis, hyperlordosis, apparent gibosity in forward bending, hamstring stiffness or contracture and pain are the general characteristics of the disease. It is a progressive and symptomatic deformity. Decision making in Scheuermann's kyphosis depends on the severity of the deformity, age of the patient and co morbidities related to the disease. According to evidence based studies single physical

therapy is unable to correct the deformity. There is no consensus on the indications of the surgical treatment of the disease. There is an ongoing debate whether the treatment of the deformity is cosmetic or vital in the absence of neurologic deterioration. The aim of this review study is to make Scheuermann's kyphosis more understandable via distribution of our experience under the light of the current literature data and serve for an ideal treatment algorithm.

Key-words: Scheuermann's Disease, kyphosis, corset, surgical treatment

Level of evidence: Review article, Level V

GİRİŞ:

Scheuermann kifoza, puberte öncesi gelişen ve adölesan dönemdeki büyüme patlaması ile daha da belirginleşerek torakal kifozda artış ile seyreden bir omurga deformitesidir.² Scheuermann kifoza genellikle puberte döneminde normal torakal kifozda belirginleşme ile ortaya çıkar ve sıklıkla bu deformitenin aile tarafından duruş bozukluğuna bağlanması nedeniyle tanısı geç konulur.²⁴ Bu hastalığın görülme oranı literatürdeki farklı kaynaklarda % 0.5 ile % 8 arasında değişmektedir. Erkek popülasyonda görülme sıklığı daha fazla olarak bildirilmektedir.⁶ Çalışmaya dâhil edilme kriterlerinin farklılık göstermesi nedeniyle cinsiyetler arasındaki görülme oranları yayınlarda farklılık sergilemektedir. Her iki cins arasında görülme oranlarını eşit gösteren yayınlar olduğu gibi literatürde erkeklerde daha sık görüldüğünü belirten yayınlar da mevcuttur.

ETYOLOJİ:

Scheuermann, hastalığı tarif ettiği ilk yayınlarda kifozun nedeninin vertebra cisimlerinin apofizyal osteonekrozu olduğunu savunmuştur.³³ Bick ve Copel, Scheuermann'ın önermesinin yanlış olduğunu, apofizin gerçek kırıkardak fizisin dışında bulunduğunu ve vertebranın longitudinal büyümesinde etkisi olmadığını bularak göstermiştir.⁸ Schmorl, 1930'da vertebral kamalaşmanın, disk içeriğinin vertebra cismine fıtıklaşması sonucu gelişen intervertebral disk mesafesinin azalmasına bağlı olarak vertebra anteriorunun maruz kaldığı basıncın arttığını ve vertebral son-plaklarda enkondral kemikleşmede düzensizliklerin geliştiğini bildirmiştir.³⁴ Schmorl nodülleri Scheuermann kifozlu hastaların kifoz bölgesinde olmayan vertebralarında görüldüğü

gibi, normal popülasyonda çekilen toraks grafilerinde de tesadüfi olarak saptanabilmektedir.²⁹ Son dönemlerde Scheuermann kifozlu hastaların vertebraları üzerinde yapılan histopatolojik incelemelerde vertebral son-plaklarda enkondral kemikleşmede düzensizlik, kollajen miktarında azalma ve mukopolisakkarit miktarında artış saptanmıştır. Bu yayınlar, Scheuermann kifozunun etyolojisinde kollajen birikimi kusuruna bağlı olarak gelişen vertebra son-plaklarındaki enkondral kemikleşmedeki bozuklukları sorumlu tutanları desteklemektedir.⁷ Bu durum vertebra cisminde kamalaşmaya ve kifoz açısında artışa yol açmaktadır.

Scheuermann kifozunun etyolojisinde, genetik, hormonal ve mekanik faktörlerin etkili olabileceği kabul edilmektedir.⁵ Halal ve arkadaşları, Scheuermann kifoza görülme insidansı yüksek olan beş ailede genetik geçiş kalıplarını incelemişlerdir.¹⁴ Sonuçta bu çalışmada otozomal dominant bir geçiş kalıbının varlığı yönünde bulgular elde edilmiştir.^{14,18} Ascani ve arkadaşları, Scheuermann kifozlu hastaların boylarının ortalamasının üzerinde olduğunu ve iskelet yaşlarının takvim yaşlarına göre daha ileride olduğunu gözlemlemişler ve Scheuermann kifozlu hastaların büyüme hormonu seviyelerinde artış saptamışlardır.⁴

Mekanik faktörlerin ise Scheuermann kifozu etyolojisindeki yeri tartışmalıdır. Literatürde erken yaşlarda yapılan tekrarlayıcı ağır fiziksel aktivitelerin iskelet yapısında değişikliklere yol açtığı ve defomiteyi artırdığını bildiren yayınlar mevcuttur. Bu yayınlar, ağır fiziksel aktiviteye bağlı gelişen deformitenin daha çok torakolomber ve lomber Scheuermann kifozu ile ilişkili olduğunu bildirmektedir.³⁵

Bradford, Scheuermann kifozunun gelişiminde juvenil osteoporozu sorumlu tutmuştur.¹⁰ Gilsanz ve arkadaşları, Kantitatif Bilgisayarlı Tomografi ile yaptıkları çalışmada travmaya maruz kalmış hastalar ile Scheuermann kifozlu hasta grubu arasında vertebral osteoporoz açısından anlamlı bir fark bulamamışlardır.¹⁶ Aralarında sebep-sonuç ilişkisi tam olarak gösterilememiş olsa da inflamatuvar hastalıklar, nöromusküler hastalıklar, hormonal patolojiler, dural kistler, spondilolizis, Perthes hastalığı, polio ve hipovitaminoz (avitaminoz) ile Scheuermann kifozu birlikteliği sık görülmektedir.⁵ Ayrıca Scheuermann kifozlu hastaların % 30 unda hafif ve orta formlarda skolyoz görülebilmektedir.²

DOĞAL SEYİR:

Scheuermann kifozunun doğal seyri hastanın yaşına ve deformitenin şiddetine göre farklılıklar gösterebilmektedir. Deformite ilerleyicidir ve hastalığın seyri sırasında semptomatik bir hal alır. İlk olarak Murray ve ark. tedavi edilmemiş Scheuermann kifozlu hastaların doğal seyrini inceleyen uzun dönem sonuçlarını yayınlamıştır.²⁷ Altmış yedi hastalık grubun ortalama takip süresi 32 yıl ve ortalama kifoz açısı 71°'dir. Hastalarda % 61 oranında sırt ağrısı şikayeti saptanmış olsa da (kontrol grubunda % 15) bu ağrının sosyal hayatlarını kontrol grubuyla karşılaştırıldığında anlamlı derecede değiştirmedeği saptanmıştır. Murray sonuç olarak, hastaların bu duruma adaptasyon sağladıklarını, Scheuermann kifozunun selim bir seyir izlediğini ve cerrahi tedavinin çok iyi bir değerlendirme sonucunda uygulanması gerektiğini bildirmiştir.²⁷

Puberte döneminde deformitede hızlı bir ilerleme geliştiği bilinmekle birlikte, bu ilerlemenin kemik gelişiminin tamamlanmasından sonra devam edip etmediği tam olarak bilinmemektedir. Seksen dereceden fazla torakal eğriliklerin ve 55°'den fazla torakolomber eğriliklerin kemik gelişiminin tamamlanmasından sonra da progresyon gösterdiği savunulmaktadır.²⁴

Ponte ve arkadaşları, 45°'den fazla eğriliklerin puberte döneminde daha da ilerlediğini ve 30 yaşından sonra da ilerlemeye devam ettiğini bildirmiştir.³⁰ Birçok yayında tedavi edilmemiş 45°'den fazla eğriliklerin, erişkin dönemde daha da ilerlediği, ağrıya yol açtığı, kardiyopulmoner yetmezlik gelişme riskini arttırdığı ve hastaların fiziksel görüntülerinden rahatsızlık duyduğu bildirilmiştir.^{9,37} Sorensen, adölesan dönemde Scheuermann kifozlularda % 50 oranında sırt ağrısı geliştiğini, bu oranın erişkin dönemde % 25 e gerilediğini bildirmiştir.³⁶

Scheuermann kifozlu hastalarda spondilolizis ve spondilolistezis görülme sıklığı normal popülasyondan fazladır.²⁸ Bu hastalarda spondilolizis görülme sıklığı % 50 dir ve bu artıştan lomber hiperlordoza bağlı olarak pars interartikularisin maruz kaldığı artmış basınç sorumlu tutulmaktadır.²⁸ Scheuermann kifozlu hastaların ayrıntılı nörolojik muayenesi yapılmalıdır. Nörolojik bulgular nadir olmakla birlikte torakal diskopati, dural kistler veya aşırı deformite gibi sebeplerden dolayı kord basısı görülebildiği belirtilmiştir.²⁷ Bu hastalık grubunda kardiyopulmoner yetmezlik gelişiminin çok nadir olduğu bildirilmiştir. Murray ve arkadaşları, 100 dereceyi aşan eğriliklerde restriktif akciğer hastalıklarının görülme sıklığının arttığını saptamışlardır.²⁷

SINIFLAMA:

İlk dönemlerde sadece torakal vertebrayı ilgilendiren bir hastalık olarak tarif edilse de daha sonraları torakolomber ve lomber bölgeleri de etkilediği saptanmıştır.² Scheuermann kifozunun 2 formu (tipi) bulunmaktadır: daha sık görülen, tepe noktası T7-T9 arasında olan torakal tip ve tepe noktası T10-T12 arasında olan torakolomber tip.⁵ Hastalık genellikle normal torakal kifozda ve lomber lordozda artış, öne eğilme ile daha da belirginleşen kamburluk, hamstringlerde gerginlik veya kontraktür ve genellikle ağrı ile seyreder.² Ağrı sık görülen semptomlardan biri olmakla birlikte, şiddeti oturmakla, ayakta uzun süre durmakla ve ağır fiziksel aktivite ile artar. Ağrı genellikle kemik gelişiminin durmasıyla azalsa da ileri deformiteli, tedavi edilmemiş Scheuermann kifozlu erişkinlerde şiddetli sırt ağrısı sıklıkla görülmektedir.¹⁵

KLİNİK:

Scheuermann kifozunun başlangıcı puberte öncesi dönemde ortalama 10 yaş civarında olur. Literatürde 10 yaşından önce Scheuermann kifozunun radyolojik bulgularının saptanabildiği herhangi bir hasta bildirilmemiştir. Scheuermann kifozunun radyolojik tanısında kullanılacak kriterleri, Sorensen, eğriliğin tepe noktasındaki 3 veya daha fazla ardışık vertebrada 5 dereceden fazla anterior kamalaşma olarak belirlemiştir.³⁶ Eşlik eden radyolojik bulgular vertebra son-plaklarındaki düzensizlikler, intervertebral disk mesafesinde daralma ve Schmorl nodülleridir. Postural kifozdan ayırımında öne eğilme (fleksiyon) testi faydalıdır. Scheuermann kifozunda boyun ekstansiyonda iken öne fleksiyonda kifoz daha belirginleşirken, postural kifozda bu test

sonrasında kifoz düzelir. Fizik muayenede Scheuermann kifozu olan hastalarda kompenzatuvar servikal ve lomber hiperlordoz saptanır. Lomber hiperlordozla bağlı gelişen artmış pelvik tilt nedeniyle fizik muayenede genellikle hamstringlerde gerginlik saptanır.

TEDAVİ:

Konservatif Tedavi:

Scheuermann kifozunda tedavi kararı deformitenin şiddetine, hastanın yaşına ve eşlik eden semptomlara (ağrı, paraparezi) göre verilir.² Kemik gelişimi tamamlanmamış, 50°'nin altında kifoz açısı olan ve deformitede ilerleme bulgusu göstermeyen hastalar, 4-6 ay aralıklarla ayakta lateral grafi çektilerilerek takip edilmeli ve ilerleme kaydedilmelidir.^{1,15} Kemik gelişimi tamamlanan hastalarda takip gerekliliği kalmamaktadır.¹

Fizik tedavi, hastalığın erken dönemlerinde önerilmekle birlikte, tek başına kas tonusunu artırmak ve duruş bozukluğunu gidermekten başka bir fonksiyonu yoktur. Postural egzersizlerin, ağrının giderilmesi ve postural kifozla bağlı eğriliklerin düzeltilmesinde faydalı olduğu gösterilmesine rağmen Scheuermann kifozu olan hastalarda tek başına fizik tedavi uygulamanın deformitenin düzelmesi yönünde bir etkisi olduğu yapılan çalışmalarda gösterilememiştir.² Egzersiz, korse tedavisi veya alçılama ise daha agresif tedavilerin tamamlayıcısı olarak önerilmektedir.⁵ Fizik tedavinin amacı esnekliğin sağlanması, lomber hiperlordozun düzelmesi ve vertebranın ekstansör kaslarının kuvvetlendirilmesi olarak sayılabilir. Fizik muayene sırasında hamstringlerde ve pektoral kaslarda gerginlik saptanırsa bunlara yönelik egzersizler de planlanmalıdır. Weiss ve arkadaşları, fizik tedavi

ile takip edilen, ağırlı seyreden Scheuermann kifoza 351 hastanın uzun dönem sonuçlarını yayınlamıştır. Bu çalışmada hastaların ağrı seviyelerinde fizik tedavi sonrası % 16-32 arası gerileme olduğu saptanmıştır.²³

Kifotik eğriliğin (kifoza açısının), 50° üzerinde olduğu durumlarda veya düzenli takiplerde deformitede ilerleme saptanan hastalarda diğer tedavi yöntemleri düşünülmelidir. Korse tedavisi, kemik gelişimi tamamlanmamış ve kifoza açısı 75° altında olan hastalarda uygulanabilecek etkili bir tedavi yöntemidir.¹⁹ Bu hastalarda korse tedavisine başlanmadan önce kifotik deformitenin esnek olduğundan ve hastanın yeterli büyüme potansiyelinin (en az 1 yıl) bulunduğundan emin olunmalıdır.³ Kemik gelişimi tamamlanmış hastalarda, eğriliğin ilerleme seyrini değiştirmediği ve semptomların gelişimini engellemediği için korse tedavisinin yeri yoktur.² Scheuermann kifoza en sık görülen tipi olan torakal Scheuermann kifoza'nda eğriliğin tepe noktasının genellikle T-8'de veya daha üst seviyelerde olması nedeniyle TLSO korselerin kullanımı eğriliği düzeltmek için yeterli kuvveti oluşturamaz.¹ Torakal Scheuermann kifoza olan hastalarda tedavide sıklıkla Milwaukee korsesi kullanılmaktadır. Milwaukee korsesi ile 60° üzeri esnek eğriliklerde iyi sonuçlar bildirilmiştir. Daha ileri eğriliklerde, vertebral kamalaşmanın 10°'nin üzerinde olduğu durumlarda ve iskelet gelişiminin tamamlandığı hastalarda korse tedavisi ile başarılı sonuçların elde edilemediği gösterilmiştir.¹ Milwaukee korsesi, üç noktadan torakal omurga üzerine düzeltici kuvvet uygular ve negatif sagittal dengenin sağlanmasına yardımcı olur.⁴¹ Literatürde korse tedavisinin sonuçları tarandığında, bu yayınların genellikle geriye dönük, farklı çalışma kriterleri olan ve kontrol grupları olmayan bildiriler olduğu

görülmektedir. Tüm bu yetersizliklere rağmen Scheuermann kifoza korse tedavisi sıklıkla kullanılmakta ve uygun hastalarda iyi sonuçlar alındığı bildirilmektedir.

Deformitede belirgin bir düzelmenin ortalama 12-18 ay tam zamanlı (günde 22 saat) ve bunu takip eden ortalama 18 ay yarı zamanlı (günde 12 saat) korse kullanımından sonra görüldüğü bildirilmiştir.^{26,32} Tedavi süresince korse, deformitenin daha da düzeltilebilmesi amacıyla kademeli olarak ayarlanabilir. Hastalara günde 2-4 saat kadar korselerini çıkartıp egzersiz yapmalarına izin verilmesinin, eğrilikte ilerlemeye yol açmadığı ve korseye uyumu arttırdığı saptanmıştır.⁴⁰

Bradford ve arkadaşları, ortalama 14 ay boyunca tam zamanlı ve takiben ortalama 18 ay boyunca yarı zamanlı Milwaukee korsesi kullanan hastalarda erken dönemde torakal kifoza % 49, lomber lordozda % 35 düzelme olduğunu bildirmişlerdir.⁹ Uzun dönem sonuçlarında bir miktar düzelme kaybı olduğu bildirilse de, hastaların % 69 unda tedavi öncesine göre kifoza açısında düzelme olduğu saptanmıştır. Kifoza açısının 75° üzerinde olduğu, vertebra cisminde 10° üzeri kamalaşmanın olduğu ve hastanın iskelet gelişiminin tamamlandığı durumlarda korse tedavisi ile iyi sonuçlar elde edilememiştir. Sachs ve arkadaşları, Milwaukee korsesi ile tedavi edilen ve tedavi sonrası en az 5 yıl takip süresi olan 120 Scheuermann kifoza hastanın uzun dönem sonuçlarını yayınlamıştır.³² Bu çalışmada tedavi başlangıcında hastaların ortalama yaşı 12 yıl 5 ay, tedavi bitiminde ise hastaların ortalama yaşı 16 yıl 1 aydır. Hastaların 76'sında (% 69) korse tedavisi bitiminde ve son kontrollerde kifoza açısında gerileme saptanmıştır. 24 hastada kifoza açısında ilerleme, 10 hastada herhangi bir

değişiklik saptanmamıştır. Kifoz açısında ilerleme olan hastaların 7 sine cerrahi tedavi uygulanmıştır. Tedavi başlangıcında 75° üzerinde kifoz açısı olan hastaların % 30unda korse tedavisi başarısız olmuş ve spinal füzyon uygulanmıştır.³²

Milwaukee korsesinin deformitenin ilerlemesini engellediği ve kifoz açısında düzelme sağladığı gösterilmiş olsa da, tam zamanlı korse kullanımında hasta uyumunun düşük olduğu bildirilmiştir. Milwaukee korsesine hasta uyumunun düşük olması nedeniyle modifiye Boston ve modifiye Milwaukee korseleri de tedavide kullanılmış ve başarılı sonuçlar bildirilmiştir.¹⁷

Montgomery ve arkadaşları, modifiye Milwaukee korsesi kullanan 39 Scheuermann kifozlu hastanın sonuçlarını yayınlamıştır. Tedavi öncesi 62° olan kifoz açısı, 18 ay tam zamanlı korse kullanımı sonrası 41°'ye gerilemiştir. Korse kullanımının bırakılmasından 18 ay sonra yapılan kontrollerde 15 derecelik düzelme kaybı geliştiği saptanmıştır. Vertebral kamalaşmanın 7.9 dereceden 6.8 dereceye gerilediği bulunmuştur.²⁶

Gutowski ve Renshaw, 70°'nin altındaki kifotik eğriliklerde Boston korsesi kullanımı ile eğrilikte % 27 düzelme sağlanabildiğini ve hasta uyumunun daha yüksek olduğunu (Boston korsesi % 61, Milwaukee korsesi % 29) bildirmiştir.¹⁷

Hiperekstansiyon alçıları ile iyi sonuçlar bildirilmiş olsa da yol açtığı cilt sorunları, fiziksel aktivitede kısıtlılık ve sık alçı değişimi ihtiyacı nedeniyle günümüzde tercih edilen bir tedavi yöntemi değildir.¹⁵

Bizler ise; klinik tecrübelerimizin ve literatür değerlendirilmesinin ışığında, korse tedavisinin

iskelet gelişimini tamamlamamış, esnek kifotik eğriliği olan hastalarda kesinlikle uygulanması gerektiğini; bu hastaların esnekliğin korunması amacıyla günde 2 saat korselerini çıkartarak germe egzersizleri yapmaları konusunda bilgilendirilmelerinin gerektiğini düşünmekteyiz.

Cerrahi Tedavi:

Scheuermann kifozunun cerrahi tedavi endikasyonları açısından tam bir görüş birliği yoktur. Bu hastalıkta cerrahi endikasyonlar ve uygulanacak cerrahi yöntem tercihi yıllar içinde değişiklikler göstermiştir. İlk dönemlerde ağırlı deformitelerde cerrahi tedavi uygulanması önerilmekte iken daha sonraki dönemlerde konservatif tedaviye cevap vermeyen ağırlı hastalarda cerrahi uygulanması yönünde görüşler belirmiştir.⁴¹

Cerrahi tedavi, 70° üzerinde kifoz açısı olan adölesanlarda, korse tedavisine rağmen deformitede ilerleme saptanan hastalarda, inatçı sırt ağrısı olanlarda ve kozmetik açıdan kabul edilemeyecek deformitesi olanlarda önerilmektedir²⁵. Öte yandan Tribus, Scheuermann kifozlu hastalarda ağrı, deformitede ilerleme, nörolojik bozukluklar, kardiyopulmoner bozukluklar ve kozmetik sorunlar ortaya çıktığında cerrahi tedavinin düşünülmesi gerektiğini belirtmiştir. Cerrahinin tek kesin endikasyonu nörolojik defisitinin gelişmesidir.³⁸

Uygulanabilecek cerrahi yöntem açısından Lowe, hastanın lateral hiperekstansiyon grafisinin değerlendirilmesini önermektedir.²⁵ Hiperekstansiyonda kifoz açısı 50°'nin altına gerilemiyorsa kombine anteroposterior cerrahi uygulanması, kifoz açısı 50°'nin altına gerilerse sadece posterior enstrümantasyon ve füzyon

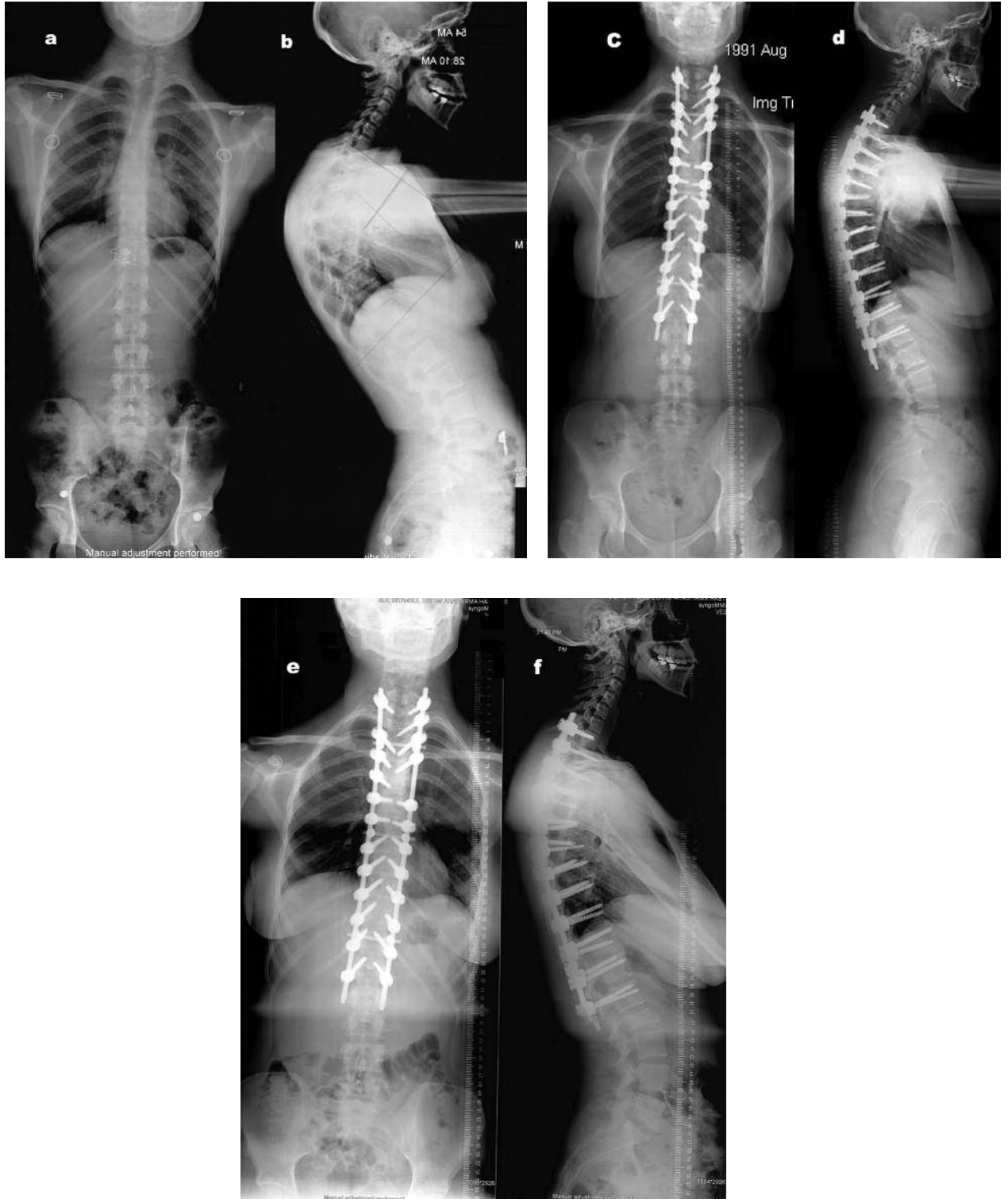
uygulanması önerilmektedir. Speck ve Chopin, kemik gelişimi tamamlanmamış hastalarda posterior enstrümantasyon ile başarılı sonuçlar elde edildiğini ama kemik gelişimi tamamlanan hastalarda kombine anteroposterior cerrahinin uygulanmasının gerektiğini bildirmişlerdir.³⁷ Anterior gevşetme açık torakotomi ile, torakoabdominal yaklaşım ile veya torakoskopik olarak uygulanabilmektedir. Pedikül vidalarındaki gelişim nedeniyle günümüzde anterior gevşetme gerekliliği azalmış olup, ileri deformiteler dahi posterior enstrümantasyon ile başarıyla tedavi edilebilmektedir.¹ Ayrıca literatürde Scheuermann kifozu nedeniyle anteroposterior füzyon uygulanan hastalarda hemotoraks, pnömotoraks, plevral efüzyon, yara yeri enfeksiyonu ve parapleji gibi komplikasyonlar geliştiği de bildirilmiştir.²³

Scheuermann kifozlu hastaların çoğunda sadece posterior enstrümantasyon ve füzyon ile başarılı sonuçlar bildirilmektedir. 100°'den ileri rijit deformitelerde yeterli esnekliği sağlamak amacıyla anterior gevşetme uygulanmasının faydalı olacağını belirten yayınlar da mevcuttur. Lee ve arkadaşları ise posterior enstrümantasyon ile kombine anteroposterior cerrahinin 2 yıllık takip sonuçlarını yayınlamışlar ve posterior enstrümantasyon ile daha iyi düzelme sağlandığını ve daha az komplikasyon geliştiğini bildirmişlerdir.²⁰

Rijit deformitelerde sadece posterior enstrümantasyon uygulanacaksa kifozun tepe noktasından Ponte veya Smith-Peterson osteotomilerinin uygulanması önerilmektedir.¹ Enstrümantasyonda pedikül vidalarının veya hibrit sistemlerinin kullanım tercihi ise cerraha bırakılmıştır. Bu konuda bizim kliniğimizde yapılan bir çalışmada Scheuermann kifozuna sahip 30 hasta, hibrit sistem (laminar

çengel+pedikül vidası) kullanılarak posterior füzyon uygulanan 15 hasta ve sadece pedikül vidaları kullanılarak posterior füzyon uygulanan 15 hasta şeklinde iki grup altında karşılaştırılmıştır.¹¹ Hibrit sistem uygulanan grupta ameliyat öncesi 78° olan ortalama kifoz açısı ameliyat sonrası dönemde 45° olarak ölçülmüş ve son takipteki değer 57.4° olmuştur. İkinci gruptaki tümü pedikül vidaları ile enstrümente edilmiş hastaların ameliyat öncesi ortalama torakal kifoz değerleri 80 dereceden ameliyat sonrası erken dönemde 41.7°'ye düşmüş, son takipte ise 45.5° olarak ölçülmüştür. İki grup arasında yapılan karşılaştırmada ise tümü pedikül vidaları ile enstrümente edilmiş grubun sonuçlarının ameliyat sonrası erken dönemdeki deformitede görülen düzelme oranlarının korunması yönünden son takipte hibrid gruba göre daha iyi olduğu ortaya konmuş ve hibrit sistem uygulanan hastaların düzelme kaybı yönünden yakın takip edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Yine kliniğimizde yapılan başka bir çalışmada ise pedikül vidaları ile posterior enstrümantasyon ve füzyon uygulanan Scheuermann kifozlu 16 hastanın sonuçları yayınlanmıştır.³⁹ Hastaların cerrahi öncesi ortalama kifoz açısı 80.4° iken bu açının cerrahi sonrası 42.4°'ye gerilediği saptanmıştır. Hastaların son kontrollerinde ortalama kifoz açısının 45.7° olduğu bulunmuş ve düzelme oranının % 43,3 olduğu bildirilmiştir.³⁹ (Şekil-1,2,3)

Scheuermann kifozunun cerrahi tedavisinde amaç torakal kifozu mümkün olduğunca normal torakal kifoz açısının üst sınırına yakın bir seviyeye (40°-50°) getirmektir. Deformitenin aşırı düzeltilmesi sonucu nörolojik komplikasyonlar, sagittal dizilim bozukluğu ve



Şekil-1. a. 18 yaşında bayan hastanın ameliyat öncesi ön-arka ve b. lateral grafileri, c. aynı hastanın ameliyat sonrası ön-arka ve d. lateral grafileri, e. son takipteki ön-arka ve f. lateral grafileri

proksimal kavşak kifozu meydana gelebilir. Literatürde Scheuermann kifozu cerrahisi sonrası nörolojik defisit gelişimi, enfeksiyon, psödoartroz, implant yetmezliği, gastrointestinal obstrüksiyon, korreksiyon kaybı, hemotoraks, pnömotoraks gibi komplikasyonlar bildirilmiştir.⁴¹ Lowe ve Kasten, cerrahi tedavi öncesi kifoz açısının %50 sini aşmayan bir düzeltme önermişlerdir ve operasyon sonrası kifoz açısının 40 derecenin altına indiği durumlarda sagittal dizilimin bozulduğunu ve bu durumun kavşak kifozuna yol açtığını bildirmişlerdir.²² Literatürde Luque sistemi ile yapılan Scheuermann kifozu cerrahisinde %68 kavşak kifozu gelişimi olduğu bildirilmiştir.¹³ Ameliyat esnasında füzyon seviyelerinin seçimi ameliyat sonrası dönemde gelişebilecek komplikasyonların önüne geçmek açısından da önemlidir. Füzyonun proksimal noktası kifotik deformitenin ölçümünde kullanılan proksimal end vertebraya kadar uzanmalıdır. Füzyonun uzanacağı distal vertebra konusunda tam bir fikir birliği yoktur. Genel görüş kavşak kifozunun gelişmemesi için füzyonun distalde ilk lordotik diske kadar uzanması gerekliliği yönündedir.²² Bazı yayınlarda füzyonun distalde ikinci lordotik diske kadar³¹, L1 e kadar⁵ veya sagittal stabil vertebraya kadar¹² uzatılması gerektiği bildirilmiştir. Tedavi sonrasında ise ağrıda gerileme ve deformitenin düzelme miktarı arasında bir ilişki kurulamamıştır.⁴¹

SONUÇ:

Sonuç olarak Scheuermann kifozunda tedavi kararı deformitenin şiddetine, hastanın yaşına ve eşlik eden semptomlara göre verilmektedir. Kemik gelişimi tamamlanmamış, 50°'nin altında kifoz açısı olan ve deformitede ilerleme bulgusu göstermeyen hastalar, 4-6 ay aralıklarla ayakta lateral grafi çektilirler ve takip edilmeli ve ilerleme

kaydedilmelidir. Yetmiş derece üzerinde kifoz açısı olan adölesanlarda, korse tedavisine rağmen deformitede ilerleme saptanan hastalarda, inatçı sırt ağrısı varlığında, kozmetik açıdan kabul edilemeyecek deformitesi olanlarda ve kifozla bağlı kardiyopulmoner bozukluklar mevcudiyetinde ise cerrahi tedavinin düşünülmesi önerilmektedir. Bu veriler ışığında, deformiteye bağlı nörolojik statüde bozulmanın yokluğunda Scheuermann kifozunun tedavisinin kozmetik bir cerrahi mi yoksa yaşamsal bir tedavi mi olacağı konusundaki süregelen tartışmanın omurga cerrahları tarafından geleceğe taşınacağı görülebilir ve bu konuda yapılan bilimsel çalışmaların devam edeceği değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR:

1. Agabegi SS, Kazemi N, Crawford AH. Pediatric Kyphosis : Scheuermann Disease and Congenital Deformity. Chapter 26. In: Herkowitz HN, Garfin SR, Eismont FJ, Bell GR, Balderston RA (Eds.), *Rothman-Simeone The Spine*. Sixth Edition, Saunders, Philadelphia, 2011; pp: 451-468.
2. Ali RM, Green DW, Patel TC. Scheuermann's kyphosis. *Curr Opin Pediatr* 1999; 11(1): 70-75.
3. Arlet V, Schlenzka D. Scheuermann's kyphosis: surgical management. *Eur Spine J* 2005; 14(9): 817-827.
4. Ascani E, Ippolito E, Montanaro A. Scheuermann's kyphosis: histologic, histochemical, and ultrasc,tructural studies. *Orthop Trans* 1982; 7: 28.
5. Ascani E, La Rosa Guido, Ascani C. Scheuermann Kyphosis. Chapter 22. In: Weinstein SL (Ed.). *The Pediatric Spine: Principles and Practice*, Second Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2001.

6. Ascani E, Salsano V, Giglio GC. The incidence and early detection of spinal deformities. *J Ital Ort Trauma* 1977; 3 (1): 111-117.
7. Aufdermaur M. Juvenile kyphosis (Scheuermann's disease): radiography, histology, and pathogenesis. *Clin Orthop Relat Res* 1981; 154: 166-174.
8. Bick EM, Copel JW. Longitudinal growth of the human vertebra; a contribution to human osteogeny. *J Bone Joint Surg* 1950; 32-A (4): 803-814.
9. Bradford DS, Moe JH, Montalvo FJ, Winter RB. Scheuermann's kyphosis and roundback deformity. Results of Milwaukee brace treatment. *J Bone Joint Surg* 1974; 56-A (4):740-758.
10. Bradford DS, Brown DM, Moe JH, et al. Scheuermann's kyphosis, a form of juvenile osteoporosis? *Clin Orthop* 1976; 118: 10-15.
11. Canikli M, Ozturkmen Y, Gokce A, Ozluk AV, Atici Y, Gokay NS. Comparison of different posterior instrumentation systems in Scheuermann's disease. *World Spinal Column J* 2010; 1(2): 66-70.
12. Cho KJ, Lenke LG, Bridwell KH, Kamiya M, Sides B. Selection of the optimal distal fusion level in posterior instrumentation and fusion for thoracic hyperkyphosis: the sagittal stable vertebra concept. *Spine* 2009; 34(8): 765-770.
13. Coscia MF, Bradford DS, Ogilvie JW. Scheuermann's kyphosis: results in 19 cases treated by spinal arthrodesis and L-rod instrumentation. *Orthop Trans* 1988; 12: 255-260.
14. Findlay A, Conner A, Connor J. Dominant inheritance of Scheuermann's juvenile kyphosis. *J Med Genet* 1989; 26: 400-403.
15. Freeman BL III. Scoliosis and kyphosis. Chapter 38. In: Canale ST, Beaty JH (Eds.) *Campbell's Operative Orthopaedics*, Tenth Edition, Mosby, Philadelphia 2003; pp: 1880-1881.
16. Gilsanz V, Gibbens DT, Carlson M, King J. Vertebral bone density in Scheuermann disease. *J Bone Joint Surg* 1989;71-A (6): 894-897.
17. Gutowski WT, Renshaw TS. Orthotic results in adolescent kyphosis. *Spine* 1988; 13(5): 485-489.
18. Halal F, Gledhill RB, Fraser C. Dominant inheritance of Scheuermann's juvenile kyphosis. *Am J Dis Child* 1978; 132(11): 1105-1107.
19. Kurt K, Benli İT, Koçer Ç, Üzümcügil O, Ateş B, Aydın E. Scheuermann kifoza Milwaukee korsesi ile tedavi sonuçları. *Joint Dis Rel Surg* 2005; 16(1): 20-30.
20. Lee SS, Lenke LG, Kuklo TR, Valenté L, Bridwell KH, Sides B, Blanke KM. Comparison of Scheuermann kyphosis correction by posterior-only thoracic pedicle screw fixation versus combined anterior/posterior fusion. *Spine* 2006; 31(20): 2316-2321.
21. Lonner BS, Newton P, Betz R, Scharf C, O'Brien M, Sponseller P, Lenke L, Crawford A, Lowe T, Letko L, Harms J, Shufflebarger H. Operative management of Scheuermann's kyphosis in 78 patients: radiographic outcomes, complications, and technique. *Spine* 2007; 32(24): 2644-2652.
22. Lowe TG, Kasten MD. An analysis of sagittal curves and balance after Cotrel-Dubousset instrumentation for kyphosis secondary to Scheuermann's disease. A review of 32 patients. *Spine* 1994; 19(15): 1680-1685.
23. Lowe TG, Line BG. Evidence based medicine: analysis of Scheuermann kyphosis. *Spine* 2007; 32 (19 Suppl): S115-S119.
24. Lowe TG: Scheuermann's disease. *Orthop Clin North Am* 1999; 30: 475-487
25. Lowe TG. Scheuermann disease. *J Bone Joint Surg* 1990; 72-A (6): 940-945.

26. Montgomery SP, Erwin WE. Scheuermann's kyphosis—long-term results of Milwaukee braces treatment. *Spine* 1981; 6(1): 5-8.
27. Murray PM, Weinstein SL, Spratt KF. The natural history and long-term follow-up of Scheuermann kyphosis. *J Bone Joint Surg* 1993; 75(2): 236-248.
28. Ogilvie JW, Sherman J. Spondylolysis in Scheuermann's disease. *Spine* 1987; 12(3): 251-253.
29. Overgaard K. Prolapses of the nucleus pulposus and Scheuermann's disease. *Nord Med* 1940; 5: 593.
30. Ponte A, Gebbia F, Eliseo F. Non-operative treatment of adolescent hyperkyphosis. *Orthop Trans* 1985; 108.
31. Poolman RW, Been HD, Ubags LH. Clinical outcome and radiographic results after operative treatment of Scheuermann's disease. *Eur Spine J* 2002; 11(6): 561-569.
32. Sachs B, Bradford D, Winter R, Lonstein J, Moe J, Willson S. Scheuermann kyphosis. Follow-up of Milwaukee-brace treatment. *J Bone Joint Surg* 1987; 69-A (1): 50-57.
33. Scheuermann H. Kyphosis dorsalis juvenilis. *Ugeskr Laeger* 1920; 82: 385-393.
34. Schmorl G. Die pathogenese der juvenilen kyphose. *Fortschr Geb Roentgen Nuklearmed* 1930; 41: 359.
35. Scoles PV, Latimer BM, Digiovanni BF, Vargo E, Bauza S, Jellema LM. Vertebral alterations in Scheuermann's kyphosis. *Spine* 1991; 16(5): 509-515.
36. Sorensen KH. Scheuermann's Juvenile Kyphosis: Clinical Appearances, Radiography, Aetiology and Prognosis. Copenhagen, *Enjar Munksgaard Forlag* 1964.
37. Speck GR, Chopin DC. The surgical treatment of Scheuermann's kyphosis. *J Bone Joint Surg* 1986; 68-B (2): 189-193.
38. Tribus CB. Scheuermann's kyphosis in adolescents and adults: diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg* 1998; 6(1): 36-43.
39. Üzümcügil O, Atıcı Y, Duymuş K, Özlük AV, Şükür E, Caniklioğlu M. Results of posterior-only all pedicle screw instrumentation in the surgical treatment of Scheuermann's kyphosis. *J Turk Spinal Surg* 2010; 21(2): 137-146.
40. Vedantam R, Lenke LG, Keeney JA, Bridwell KH. Comparison of standing sagittal spinal alignment in asymptomatic adolescents and adults. *Spine* 1998; 23(2): 211-215.
41. Wenger DR, Frick SL. Scheuermann kyphosis. *Spine* 1999; 24(24): 2630-2639.

ARTHUR RALPH HODGSON*ARTHUR RALPH HODGSON***Alpaslan ŞENKÖYLÜ*****ÖZET:**

Arthur R. Hodgson omurga tüberkülozunun tedavisi için “Hong Kong Ameliyatı” nı tanımlamış cerrah ve bilim adamıdır. Anterior omurga füzyonundaki deneyimiyle, diğer omurga sorunlarının tedavisinin gelişimine büyük katkı sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: A.R. Hodgson, Pott hastalığı, omurga tüberkülozu

Kanıt Düzeyi: Biyografi, Düzey V

SUMMARY:

Arthur R. Hodgson was a surgeon and scientist who was defined the “Hong Kong Procedure” for the treatment of TB-spine. He contributed to improvement of the spinal disorders management with his surgical experience on anterior spinal fusion.

Key Words: A.R. Hodgson, Pott’s disease, tuberculosis spondylitis

Level of evidence: Biography, Level V

(*) Doç. Dr. Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara.

GİRİŞ:

Kısa adıyla “Hoddy” olarak tanınan Prof. A.R. Hodgson, 20. yüzyılın ilk yarısında tüm dünyayı ve özellikle az gelişmiş ülkeleri kasıp kavuran omurga tüberkülozunun (Pott Hastalığı) modern anlamdaki tedavisini tanımlayan cerrahdır. Bu hastalığın tedavisindeki yoğun cerrahi deneyimini omurga ile ilgili diğer sorunlara aktarmış ve bu sayede Hong Kong Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü dünyadaki saygın omurga cerrahisi merkezleri arasında yerini almıştır.



Şekil-1. Arthur R. Hodgson

YAŞAM ÖYKÜSÜ:

Arthur R. Hodgson, 3 Haziran 1915 tarihinde babasının görevli olarak bulunduğu Uruguay’ın başkenti Montevideo’da doğmuştur. 1939 yılında Edinburgh’da tıp eğitimini tamamlamıştır. Cerrahi uzmanlığını Norfolk ve Norwich Hastaneleri’nden 1943 yılında alarak, 1947 yılına kadar Kraliyet Ordusu’na ait uzak doğudaki birliklerde askeri doktor olarak çalışmıştır. Askerden döndükten sonra Rochester’deki St. Bartlemow Hastanesi’nde ortopedi uzmanlığını bitirip aynı klinikte 1950 yılına kadar başasistan olarak çalışmıştır. Daha sonra 1951-1961 yılları arasında Hong Kong Üniversitesi Cerrahi Bölümü’nde Ortopedik Cerrahi Ünitesini yönetmiştir. Ardından, 1961 yılında profesör unvanı alarak, aynı üniversitede Ortopedi Bölümü’nü kurma görevini üstlenmiştir (Şekil-1).

1975 yılına kadar bölüm başkanlığını sürdürerek emekli olmuştur. On yıl daha Hong Kong’da özel tababet yaşamını sürdüren Hoddy, anavatanı İngiltere’ye geri dönerek, yaşamının son yıllarını ailesi ile sürdürmüştür. Prof. Hodgson İngiltere’de 16 Kasım 1993’te hayata gözlerini yummuştur⁽¹⁾.



Şekil-2. Arthur R. Hodgson asistanlarını eğitirken, bir hasta üzerinde muayene yöntemlerini anlatıyor.

OMURGA CERRAHİSİNE KATKILARI:

Prof. Hodgson 1951 yılında Hong Kong’a geldiği zaman Cerrahi Bölümü’nde görevlendirilmiş ve burada Ortopedi Ünitesi’ni kurmuştur. O yıllarda dünyanın büyük bölümünde olduğu gibi Asya’nın güneydoğusunda da tüberküloz ve bunun omurga tutulumu oldukça yaygındı. Hong Kong’da nüfusunun % 2’sinde aktif tüberküloz mevcuttu ve Pott paralizi olan hasta sayısı da oldukça fazlaydı⁽¹⁾ (Şekil-2).

Uygulanan tedavi çoğunlukla sınırlı debridman ve alçı yataklarında takipti. Hodgson yine Cerrahi Bölümü’nde beraber çalıştığı Stock

ile Pott hastalığının tedavisinde çığır açan “Hong Kong Ameliyatı” nı tanımlamıştır. Bu ameliyat anterior radikal debridman ve otojen greftlemeyi içermektedir. Radikal debridman orjinal olarak kanayan sağlıklı kemiği görene kadar nekrotik dokuların uzaklaştırılması olarak açıklanmaktadır^(2,3) (Şekil-3).

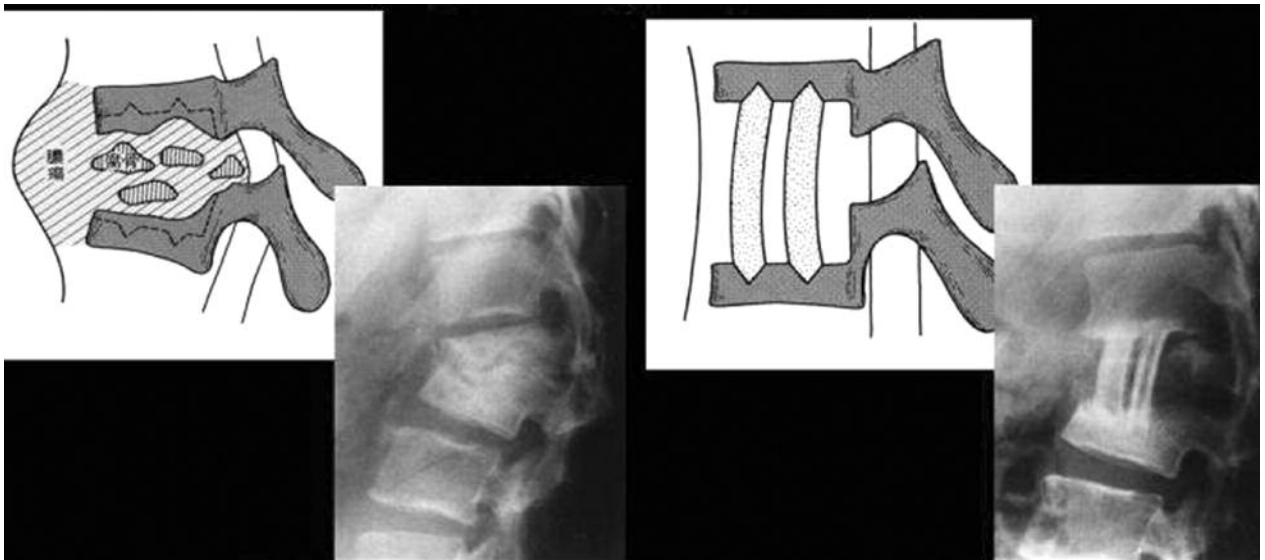
Pott Hastalığı ile ilgili bazı temel kavramlar da Hoddy tarafından ortaya konmuştur. Bunlardan biri de Pott paralizisidir. O yıllarda büyük önem taşıyan bu sorunun patogenezi de Hoddy tarafından tanımlanmıştır⁽⁴⁾.

1966 yılında Londra’da oluşturulan “Medical Research Council” (MRC) omurga tüberkülozunun tedavisinde ilk prospektif çalışmayı başlatmıştır. Buna göre, Hong Kong basit debridman ile radikal debridmanın sonuçlarını karşılaştıran merkez olmuştur. Buna karşın Zimbabwe, Güney Afrika ve Kore’nin içinde olduğu diğer ülkeler de basit debridman, yatak istirahati, ambulan tedavi (Alçı ceketli veya ceketisiz) sonuçlarını bildirmişlerdir⁽⁵⁾. MRC Çalışma Grubu belli yıllarda toplanarak uygulamış oldukları tedavileri tartışmışlar ve rapor halinde yayınlamışlardır. Bu

karşılaştırmalar sonucunda Hong Kong’ da tanımlanan anterior radikal debridman ve yapısal greftleme altın standart olarak tüm dünyada kabul edilmiştir⁽⁶⁾.

1950’li yıllarda başlayan omurga tüberkülozu deneyimi sonraki yıllarda artarak devam etmiş ve diğer omurga patolojilerindeki cerrahi tekniklerin gelişiminde önemli katkılarda bulunmuştur. Bunlardan en göze çarpanı Anthony F. Dwyer’ın skolyozun cerrahi tedavisinde anterior yöntemin geliştirilmesi fikri olmuştur. Dwyer bu düşüncesini Hodgson ile paylaşmış ve sonrasında Hong Kong’a gelerek geliştirdiği vida-kablo sisteminin tasarımı ve uygulamasıyla ilgili bir süre çalışmıştır⁽⁷⁾. Bu sistem uzun yıllar kullanılmış ve daha sonraları Zielke tarafından modifiye edilmiştir.

Bir önemli buluşta yine omurga tüberkülozu için yapılan fazla sayıdaki cerrahinin kazandırdığı deneyimin biyomekanik prensiplerle birleştirildiği “halo-pelvik cihaz” dır. Bu cihaz henüz pedikül vidası sistemlerinin geliştirilmediği bir dönemde omurga osteotomileri sonrasında omurga fiksasyonu ve hasta ambulasyonu için etkin bir yöntem



Şekil-3. Arthur R. Hodgson tarafından tanıtılan Hong Kong yöntemi. (Kendi hastalarından birine ait grafiler).

olmuştur. Bu sistemin gelişiminde, sonraki yıllarda Oswestry ekolünün kurucusu olacak olan John O'Brien 'ın katkısı büyüktür. O'Brien, Hodgson 'dan sonraki bölüm başkanı Prof. Edward Yau ile çalışarak tüberküloz sekeli kifozlarda sirküferansiyel ostetomi ve sonrasında da halo-pelvik cihaz ile tedrici düzeltme girişimlerini geliştirmiştir (Şekil-4,5). Burada omurganın viskoelastik özelliğinden yararlanılmışlardır. Böylece deformiteleri uzun zamanda kademeli olarak düzelterek hem tatmin edici düzelme sağlamış hem de nörolojik komplikasyonları önlemişlerdir^(8,9).

SONUÇ:

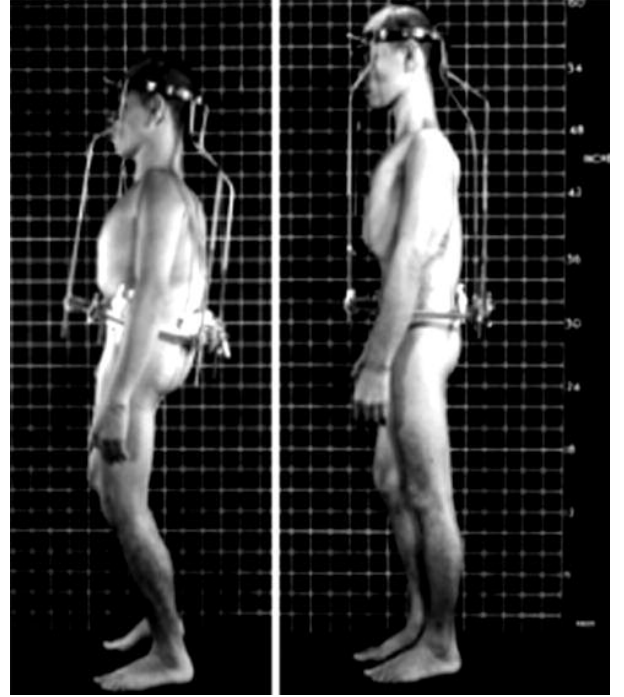
Hoddy kendisini yakından tanıyan kişiler tarafından son derece iyi bir cerrah ve sosyal olarak da iyi bir insan olarak tanımlanmaktadır⁽¹⁰⁾. Bir konuda elde ettiği cerrahi deneyimi farklı patolojiler için kullanmayı bilmiş ve hatta servikal, torakal ve lumbal omurgaya anterior yaklaşımları; yazmış olduğu ayrıntılı makaleler sayesinde meslektaşları ile paylaşmıştır^(11, 12). Elli yıl önce kendisinin kurmuş olduğu bölümde başlatmış olduğu, uluslararası omurga fellowluğu sistemi, halen devam etmekte ve dünyanın farklı ülkelerinden gelen cerrahların eğitimine katkı sağlamaktadır.

TEŞEKKÜR:

Bu yazının hazırlanması sırasında fotoğraf ve yazılı döküman desteğini sağlayan Hong Kong Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölüm Başkanı Prof. Keith Luk'a teşekkür ederim.

KAYNAKLAR:

1. Dwyer AF, Newton NC, Sherwood AA. An anterior approach to scoliosis: a preliminary report. *Clin Orthop* 1969; 62: 192-202.



Şekil-4. Osteotomi ve sonrasında halo-pelvik cihaz ile tedavi edilmiş bir Pott Hastalığı sekeli.



Şekil-5. Hodgson'ın öğrencisi ve yakın arkadaşı Prof. Yau

2. Fang HS, Ong GB, Hodgson AR. Anterior spinal fusion: The operative approaches. *Clin Orthop Relat Res* 1964; 35: 16-33.
3. 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: 266-275.
4. Hodgson AR, Stock FE. Anterior spine fusion for the treatment of tuberculosis of the spine: The operative findings and results of treatment in the first one hundred cases. *J Bone Joint Surg* 1960; 42-A: 295-310.
5. Hodgson AR. An approach to the cervical spine (C-3 to C-7). *Clin Orthop Relat Res* 1965; 39: 129-134.
6. Hodgson AR, Skinsnes OK, Leong JCY. The pathogenesis of Pott's paraplegia. *J Bone Joint Surg* 1967; 49-A: 1147-1156.
7. Leong John ile kişisel görüşme, 2012.
8. Murley AHG. A.R. Hodgson, Obituary. *BMJ* 1994; 308: 649-451.
9. O'Brien JP, Yau AC, Smith TK, Hodgson AR. Halo pelvic traction. A preliminary report on a method of external skeletal fixation for correcting deformities and maintaining fixation of the spine. *J Bone Joint Surg* 1971; 53-B (2): 217-229.
10. O'Brien JP, Yau AC, Hodgson AR. Halo pelvic traction: a technic for severe spinal deformities. *Clin Orthop Relat Res* 1973; (93): 179-190.
11. O'Brien John ile kişisel görüşme
12. Sixth report of the Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine. Five-year assessments of controlled trials of ambulatory treatment, debridement and anterior spinal fusion in the management of tuberculosis of the spine. Studies in Bulawayo (Rhodesia) and in Hong Kong. *J Bone Joint Surg* 1978; 60-B (2): 163-177.
13. Thirteenth Report of the Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine. A 15-year assessment of controlled trials of the management of tuberculosis of the spine in Korea and Hong Kong. *J Bone Joint Surg* 1998; 80-B (3): 456-462.

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- Albayrak ve arkadaşlarının çalışmasında lomber omurların morfometrik ölçümlerinin sonuçlarına göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**
 - a) Spinal kanal çapları tüm yaş gruplarında benzer bulunmuştur.
 - b) Spinal kanal ön-arka çapları tüm lomber omurlarda aynıdır.
 - c) Lomber omur yükseklikleri tüm lomber omurlarda aynıdır.
 - d) Sagittal planda lomber omur çapları tüm lomber omurlarda aynıdır.
 - e) Sagittal planda lomber 3-4 civarında spinal kanal en dardır
- 2- Albayrak ve arkadaşlarının çalışmasında morfometrik ölçümler hangi tetkikle yapılmıştır?**
 - a) Lateral direkt grafi
 - b) Posteroanterior direkt grafi
 - c) Bilgisayarlı tomografi
 - d) Manyetik rezonans görüntüleme
 - e) Kadavra kemiklerinde
- 3- Benli ve arkadaşlarının çalışmasında posteroanterior akciğer grafilerinde belirlenen skolyoz prevalansı kaç bulunmuştur ?**
 - a) 1.6
 - b) 2.6
 - c) 3.6
 - d) 4.6
 - e) 5.6
- 4- Benli ve arkadaşlarının çalışmasına göre sırt ağrısı ile başvuran hastalarda çekilen torasik grafilerde saptanan skolyoz prevalansı kaç bulunmuştur?**
 - a) 4.2
 - b) 8.2
 - c) 14.2
 - d) 19.2
 - e) 24.2
- 5- Atıcı ve arkadaşlarının çalışmasına göre aşağıdakilerden hangisi çalışma grubunu oluşturmuştur?**
 - a) Konjenital skolyozlar
 - b) Fleksibl torasik idiopatik skolyozlar
 - c) Fleksibl lomber idiopatik skolyozlar
 - d) Rijid torasik idiopatik skolyozlar
 - e) Rijid torasik kifozlar
- 6- Atıcı ve arkadaşlarının çalışmasında çalışma grubunu oluşturan hastalarda ortalama Cobb açısı aşağıdakilerden hangisidir?**
 - a) 52°
 - b) 72°
 - c) 92°
 - d) 102°
 - e) 122°

7- Özalay ve arkadaşlarının olgu sunumunda sement ile güçlendirme nereye yapılmıştır?

- a) Vertebroplasti ile omur cisminde
- b) Kifoplasti ile omur cisminde
- c) Pediküler yolla vidaya
- d) Kafes içinde intervertebral disk sahasına
- e) Hiçbiri

8- Seyhanoğlu ve arkadaşlarının olgu sunumunda kesici aletle spinal kord yaralanmasında nörolojik defisit gelişmemesi hangi cerrahi girişim için cesaret verici bulunmuştur?

- a) Spinal kord tümörlerinin eksizyonu
- b) Orta hat myelotomileri
- c) Protrüde diskin eksizyonu
- d) Siringomyeli eksizyonu
- e) Posterolateral girişimle epidural apse drenajı

9- Eser ve arkadaşlarının olgu sunumunda mire olarak nörolojik defisite yol açan disk protezi aşağıda belirtilen hangi disk mesafesine konmuştur?

- a) L1-L2
- b) L2-L3
- c) L3-L4
- d) L4-L5
- e) L5-S1

10- Üzümcügil ve arkadaşlarının delemesinde Schuermann kifoza cerrahi tedavisi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Cerrahi endikasyon konusunda bu gün için tam bir uzlaşma söz konusudur.
- b) Cerrahi tedavide enstrümantasyon mutlaka T-12'de sonlandırılmalıdır
- c) Kifoza bağlı düzelme oranıyla sırt ağrısında azalma arasında bir korelasyon yoktur
- d) Preoperatif kifozun % 50'sinden fazla düzeltme ile torakolomber bileşke kifozu nadiren görülür
- e) Cerrahi tedavi 50° üzeri kifozda uygulanmalıdır

JTSS 23(1) SAYISI

STE SORULARI DOĞRU CEVAPLARI:

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



DUYURULAR / ANNOUNCEMENTS

19th IMAST

July 18-21, 2012 - Istanbul, Turkey

www.srs.org

47th SRS Annual Meeting & Course

September 5-8, 2012 - Chicago, Illinois, USA

www.srs.org

27th Annual Meeting of NASS

October 24-27, 2012, Dallas, TX

www.NASSAnnualMeeting.org

Xth International Turkish Spine Congress

10. Uluslararası Türk Omurga Kongresi

Endorsed by SRS

17-20 April 2013, Capadocia, TURKEY

<http://spinecongress2013.org/>

www.turkomurga.org.tr