

THE JOURNAL OF TURKISH



SPINAL
SURGERY

2011

Cilt: 22, Sayı: 3 / Volume: 22, Number: 3
Temmuz 2011 / July 2011



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, 2011

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



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

TURKISH SPINAL SURGERY ASSOCIATION

President : 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, 2011

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

* Bu derginin basımında asitsiz kağıt kullanılmaktadır.

TÜRK OMURGA CERRAHİSİ DERGİSİ

Editör

Emin ALICI

Editör Yardımcıları

Necdet Ş. ALTUN

İ. Teoman BENLİ

Yayın Kurulu

Necdet Ş. ALTUN,

İ. Teoman BENLİ,

Ömer AKÇALI,

Can KOŞAY,

Alpaslan ŞENKÖYLÜ,

Alper KAYA

Danışma Kurulu

Emre ACAROĞLU

Serdar AKALIN

Ömer AKÇALI

Ayhan AKTAR

Ahmet ALANAY

Emin ALICI

Mehmet ALTINMAKAS

Necdet ALTUN

Önder AYDINGÖZ

Ufuk AYDINLI

Mehmet AYDOĞAN

İ. Teoman BENLİ

Haluk BERK

Murat BEZER

Nafiz BİLSEL

Sedat ÇAĞLI

Derya DİNÇER

Ünsal DOMANIÇ

Nuri EREL

Mahir GÜLŞEN

Osman GÜVEN

Azmi HAMZAOĞLU

Murat HANCI

N. Cihangir İSLAM

Serdar KAHRAMAN

Ulunay KANATLI

Erkan KAPTANOĞLU

Oğuz KARAEMİNOĞULLARI

M. Akif KAYGUSUZ

Mahmut KIŞ

Esat KITER

Can KOŞAY

Abdullah MİLCAN

Sait NADERİ

Serdar NECMİOĞLU

Ali OKUR

Metin ÖZALAY

Serdar ÖZGEN

Selçuk PALAOĞLU

Erhan SERİN

Erhan SESLİ

Can SOLAKOĞLU

Yetkin SÖYÜNCÜ

Adil SURAT

Cüneyt ŞAR

Ali ŞEHİRLİOĞLU

Ufuk TALU

Mehmet TEZER

Yücel TÜMER

Kemal US

Erol YALNIZ

Muharrem YAZICI

Tarık YAZAR

Mehmet ZİLELİ

THE JOURNAL OF TURKISH SPINAL SURGERY

Editor-in Chief

Emin ALICI

Accociate Editors

Necdet Ş. ALTUN

İ. Teoman BENLİ

Publishing Comittee

Necdet Ş. ALTUN,

İ. Teoman BENLİ,

Ömer AKÇALI,

Can KOŞAY,

Alpaslan ŞENKÖYLÜ,

Alper KAYA

Scientific Board

Emre ACAROĞLU

Serdar AKALIN

Ömer AKÇALI

Ayhan AKTAR

Ahmet ALANAY

Emin ALICI

Mehmet ALTINMAKAS

Necdet ALTUN

Önder AYDINGÖZ

Ufuk AYDINLI

Mehmet AYDOĞAN

İ. Teoman BENLİ

Haluk BERK

Murat BEZER

Nafiz BİLSEL

Sedat ÇAĞLI

Derya DİNÇER

Ünsal DOMANIÇ

Nuri EREL

Mahir GÜLŞEN

Osman GÜVEN

Azmi HAMZAOĞLU

Murat HANCI

N. Cihangir İSLAM

Serdar KAHRAMAN

Ulunay KANATLI

Erkan KAPTANOĞLU

Oğuz KARAEMİNOĞULLARI

M. Akif KAYGUSUZ

Mahmut KIŞ

Esat KİTER

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, alıntılar mutlaka kaynak belirtilerek kullanılması zorunluluğu vardır. Dergimiz, hasta haklarına saygılı olup, dergide yayınlanan çalışmalarda hasta onay formlarının olmasına özen gösterir ve hastaların kimliklerini deşifre edecek şekilde isimlerinin kullanılmasına, fotoğrafların göz bandı olmaksızın basılmasına izin vermez. Çalışmalara ait etik kurul onaylarının olmasını zorunlu tutar. Yazarlar, ticari kuruluşlardan maddi destek almışlarsa bu durumun açıkça belirtilmesini şart koşar. Dergimiz yazarlardan destek alınan kuruluşun makalenin içeriğine karışmadığına, yayınlanmasına müdahale etmeyeceğine ve izinsiz başka bir yerde kısmen veya tamamen yayınlanmayacağına dair taahhüt ister.

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi, dernek üyelerine ve abonelere ücretsiz olarak dağıtılmaktadır. Derginin yayın ve dağıtım giderleri, dernek üye aidatlarından, kongre gelirlerinden ve dergiye alınan reklâm bedellerinden sağlanmaktadır. Reklâm bedelleri aktüel fiyatlara göre belirlenir. Dergi yayın kurulu, bir veya birden çok ticari kuruluşla sponsorluk anlaşması yapmaya yetkilidir. Ancak ilgili kuruluşlar, asla derginin bilimsel içeriğine, tasarımına, yayınlarının 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 ölçüleri, 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 tasarıdaki fikrin ve araştırmanın yönetilmesinin kalitesine bağlıdır. İyi hazırlanmiş sorular veya hipotezler, tasarı ile ilişkilidir. İyi hazırlanmiş hipotezler tasarımı 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 kelimedenden 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 yayımlar. 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 yayımlanır: Mart, Haziran, Eylül ve Aralık.

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

I- Orijinal klinik ve laboratuvar araştırma yazıları,

II- Vaka takdimleri,

III- Derleme yazılar kabul edilir.

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

Hastanın isminin ve bilgilerinin saklanması esastır. Hastanın kimliğinin dikkatli bir şekilde korunacağını garanti edilmesi ve çalışmada insanlar üzerinde yapıldığı belirtilen herhangi bir deneysel çalışmanın, hasta bilgilendirilerek 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 çalışmaya birlikte dergiye yollanmadıkça hastaların tanınmaması için gözleri kapatılmalı ve fotoğraflardan isimleri çıkartmalıdır.

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

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

"Giriş"ten sonraki bölümler neredeyse her zaman belirli incelemeye özgüdür, fakat tutarlı bir şekilde düzenlenmelidir. Başlıklar (ve uygunsa alt başlıklar) paralel yapı izlemeli ve benzer konular yansıtmalıdır (örneğin tanıtım kategoriler, metod 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 olacaktır. Ayrıca "Bisfosfonatlar kemik kaybını azaltır" gibi başlıklar ana mesajı etkili şekilde taşır ve okuyucuların daha çok aklında kalır.

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

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

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

Günümüzde pek çok okuyucu basılı materyallerde aramaktansa, internet bazlı veritabanları aracılığıyla tıbbi ve bilimsel bilgiye erişiyor. Erişimin dışında okuyucunun girişi başlıklar ve özetlerden geçtiği için sağlam başlıklar ve özetler 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 çalışmalarını teyit etmek için (örneğin vaka raporları, küçük ilk seriler); (3) veriler ve/veya sonuçlar çelişkili ise literatürdeki çelişkileri taktim 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. Alıntılarının 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 idiopatik skolozda en fazla rotasyon olan omur apikal omur mudur?). Sadece yeni ve açıklanmamış bilgi varsa veriler, belirtilmiş soruları cevaplama gereği dışında bildirilmelidir.

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

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

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

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

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

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

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

Sorular veya konulara "Giriş" bölümünde yeterli şekilde odaklanıldıysa, "Sonuçlar" bölümünün uzun olması gerekmez. Genelde okuyucuyu metotların geçerliliğine ikna etmek için bir veya iki paragrafta 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 konusuna olmasına rağmen, asıl p değeri, önceden konuşmuş seviyelerden daha düşük bir değer belirtmekten daha fazla bilgi taşır. Ayrıca Motulsky'nin dikkat çektiği üzere, "Bir sonucun çarpıcı olmadığını okuduysanız, düşünmeye devam edin ... Önce, güven aralığına bakın ... İkinci olarak eğer orada olsaydı bir çarpıcı farkı bulmak için çalışma-

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

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

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

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

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

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

Yazarlar verilerin yorumuna bağlı alıntılar için genellikle sadece yüksek kalitede emsal taranmış kaynaklar kullanmalıdır. 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 tekrarıyla çok eki olmalıdır. "Tablolar"daki bilgiler yazıdan bağımsız incelense bile kolaylıkla fikir verecek nitelikte açık ve anlaşılır olmalıdır. "Tablolar"da verilen bilgiler yazı içinde tekrarlanmamalıdır. "Tablolar"da mümkünse istatistiksel ortalamalar, standart sapma, t ve p olasılık değerlerine yer verilmelidir. Tabloda yapılan kısaltmalar tablo altında açıklanmalıdır.

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

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

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

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

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

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

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

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

- Pratik İpuçları :

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

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

3- Özet bölümünde referans ve istatistiksel değerlerden kaçınınız.

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

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

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

6- Tablo ve rakamlara parantez içinde atıfta bulunun ve tablonun bir cümlelerin özneleri veya nesnelere 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 herhangi 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 ve ya 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, çalışmaya 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 istatistikî olarak önemlilik testleri yapılarak karşılaştırılan sistematik inceleme (meta analiz) çalışmaları

5) Çok merkezli, randomize prospektif çalışmalar

DÜZEY –II.

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

2) Randomizasyon yapılmayan tüm Düzey-I çalışmalar

3) Randomize retrospektif klinik çalışmalar

4) Düzey-II çalışmaların meta- analizi

DÜZEY– III.

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

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

3) Düzey III çalışmaların meta – analizi

DÜZEY- IV.

1) Olgu sunumları

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

DÜZEY – V.

1) Uzman görüşü

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

TABLO-2. KLİNİK ALANLAR

Makale	Servikal omurga
Anatomi	Servikal miyopati
Temel Bilimler	Servikal rekonstrüksiyon
Biyomekanik	Servikal disk hastalığı
Deformite	whiplash
Skolyoz	Kraniyoservikal bileşke
Adölesan idiopatik	Atlantoaksiyel
Kifoz	Torasik omurga
Konjenital	Torakolomber omurga
Dejeneratif	Lomber omurga
Tanısal yöntemler	Lumbosakral bileşke
Epidemioloji	Psikoloji
Fizik Tedavi	Sinir
Fonksiyon	Sinir kökü
Halk sağlığı	Siyatik
Literatür gözden geçirme	Enjeksiyon
Meta-Analiz	Epidural
İş sağlığı	Diğer Hastalık
Sonuçlar	Metabolik kemik hastalıkları
Tedavi	Epilepsi
Konservatif tedavi	Lupus
Primer tedavi	Kanser
Yaşam kalitesi	Parkinson
Tedavi etkinliği	Tüberküloz
Pediyatrik	Romatoloji
Rehabilitasyon	Artrit
Cerrahi	Osteoporoz
Klinik cerrahi	Kemik
Disk cerrahisi	Kemik dansitesi
Nöroşirurji	Kemik biyomekanığı
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 English for English articles. The main topics to be included in Summary section are as follows: Background Data, Purpose, Materials-Methods, Results and Conclusion. The English and Turkish versions of the Summary should be identical in meaning.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

port will depend on the substantive nature of these comparisons.

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

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

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

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

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

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

Journal article:

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

Book chapter:

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

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

Entire book:

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

Book with volume number:

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

Journal article in press:

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

Book in press:

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

Symposium:

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

Papers presented at the meeting:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **Practical Tips:**

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

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

3. Avoid references and statistical values in the Abstract.

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

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

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

7. Regularly count words from the Introduction through Discussion.

Application Letter Example:

Editor-in-Chief

The Journal of Turkish Spinal Surgery

Dear Editor:

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

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

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

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

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

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

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

Sincerely,
Corresponding Author

Authorship Responsibility, Financial Disclosure, and Copyright Transfer

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

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

CONDITIONS OF SUBMISSION

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

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

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

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

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

TRANSFER OF COPYRIGHT

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5) Multi-center, randomized, prospective studies

LEVEL –II.

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

2) All Level-I studies with no randomization

3) Randomized retrospective clinical studies

4) Meta-analysis of Level-II studies

LEVEL– III.

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

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

3) Meta-analysis of Level III studies

LEVEL- IV.

1) Case presentations

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

LEVEL – V.

1) Expert opinion

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

TABLE-2. CLINICAL AREAS

Article	cognitive neuroscience
Anatomy	neuromuscular spine
Basic Science	Cervical Spine
Biomechanics	cervical myelopathy
Deformity	cervical reconstruction
Scoliosis	cervical disc disease
Adolescent idiopathic	whiplash
Kyphosis	craniocervical junction
Congenital spine	atlantoaxial
Degenerative spine	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 / EDITORIAL.....163

ORIGINAL ARTICLE / ORJİNAL MAKALE

ANATOMOMORFOLOJİK ANALİZ / ANATOMOMORPHOLOGIC ANALYSIS

ERİŞKİNDE MR GÖRÜNTÜLEME İLE ODONTOİD ÇIKINTI MORFOMETRİSİ VE ATLANTOAKSİYEL MESAFE DEĞERLENDİRİLMESİ

*THE EVALUATION OF ATLANTOAXIAL DISTANCE AND ODONTOID
PROCESS MORPHOMETRY WITH MR IMAGING*.....165-172

*Bülent ÇAPAR, İ.Teoman BENLİ, BERK GÜÇLÜ, Selçuk ÇAMUŞCU,
Çağatay Tuğrul ÖZSEÇEN*

SKOLYOZ / SCOLIOSIS

SURGICAL RESULTS OF PARASPINAL APPROACH IN SPINAL DEFORMITY CASES

SPINAL DEFORMİTELİ OLGULARDA PARASPINAL

YAKLAŞIM SONUÇLARI.....173-178

Burak AKESEN, Sarp BAYYURT, Ufuk AYDINLI

ADÖLESAN İDİOPATİK SKOLYOZ POSTERİOR FÜZYON UYGULANMIŞ HASTALARDA YAŞAM KALİTESİ

THE EVALUATION OF LIFE QUALITY OF IDIOPATHIC SCOLIOSIS PATIENTS

TREATED WITH POSTERIOR INSTRUMENTATION.....179-186

*Serkan BİLGİÇ, Ömer ERŞEN, Meral DEMİRALP, Ali ŞEHİRLİOĞLU,
Bahtiyar DEMİRALP, Erbil OĞUZ, Burak BİLEKLİ*

OSTEOPOROTİK OMURGA KIRIĞI / OSTEOPOROTIC SPINAL FRACTURES

OSTOPOROTİK VERTEBRA KIRIKLARININ PERKUTAN

VERTEBROPLASTİ VE KİFOPLASTİ İLE TEDAVİSİ

PERCUTANEOUS KYPHOPLASTY AND VERTEBROPLASTY TREATMENT

FOR OSTEOPOROTIC VERTEBRAL FRACTURES.....187-194

*Ali Akın UĞRAŞ, İbrahim SUNGUR, İbrahim KAYA,
Barış YÜCEL, Ercan ÇETİNUS*

**VERTEBROPLASTİ, İNTRAOPERATİF SİSTEMİK KOMPLİKASYONLAR
ÖNLENEBİLİR Mİ?**

*VERTEBROPLASTY, CAN INTRAOPERATIVE SYSTEMIC
COMPLICATIONS BE PREVENTED?195-204*
*Cem ÇOPUROĞLU, Elif ÇOPUROĞLU, Mert ÇİFTDEMİR,
Mert ÖZCAN, Erol YALNIZ*

SPİNAL ENFEKSİYONLAR / SPINAL INFECTIONS

**OMURGA TÜBERKÜLOZLU HASTALARDA CERRAHİ TEDAVİ SONRASI UZUN
DÖNEM TAKİP SONUÇLARI**

*THE LONG TERM RESULTS OF THE SURGICALLY TREATED SPINE
TUBERCULOSIS PATIENTS.....205-214*
*Cem ÇOPUROĞLU, Barış YILMAZ, Mert ÇİFTDEMİR, Mert ÖZCAN,
Elif ÇOPUROĞLU, Erol YALNIZ*

DERLEME / REVIEW ARTICLE

PRİFORMİS SENDROMU / PRIFORMIS SYNDROME.....215-222
İ.Teoman BENLİ, Bülent ÇAPAR

OMURGA CERRAHİSİNİN ÖNCÜLERİ / FRONTIERS OF SPINAL SURGERY

PROF. DR. HENRY WILLIAM MEYERDING

PROF. HENRY WILLIAM MEYERDING, M.D.223-226
Esat KİTER

STE SORULARI / QUESTIONS OF CME.....227-228

DUYURULAR / ANNOUNCEMENTS229-230

EDİTÖRDEN / EDITORIAL

Sevgili Meslektaşlarım,

2011 yılının 3. sayısına ulaşmanın mutluluğunu duyuyoruz.

Bu sayıda 6 orijinal çalışma yer almaktadır. Bu sayıda yer alan ilk çalışma atlantoaksiyel bölgenin MR ile morfometrik analizlerini içermektedir. İkinci çalışma, skolyozda paraspinal yaklaşımın avantajlarını vurgulayan ve üçüncü çalışma idiopatik adölesan skolyoz tedavisi sonrası yaşam kalitesini değerlendiren bir çalışmadır. Dördüncü çalışma osteoporotik vertebra kırıklarında vertebroplasti ve kifoplasti sonuçlarını, beşinci çalışma ise vertebroplasti komplikasyonlarını araştıran çalışmalardır. Son çalışma ise Pott hastalarına uygulanan farklı cerrahi uygulamaların sonuçlarını karşılaştıran bir çalışmadır.

Bu sayıda ayrıca özellikle gençlerde lomber disk hernisi ile ve yaşlılarda spinal stenozla karışan ve klinik ayırıcı tanısı yapılması gereken Priformis sendromunun klinik tanısı ve tedavisi konusunda bir derleme yer almaktadır.

Bu sayıda, Omurga Cerrahisinin Öncüleri bölümümüz yine Doç.Dr. Esat Kiter tarafından hazırlanmıştır. Bu sayıda spondilolistezisteki ünlü sınıflamayı yapan Meyerding'in hayatı yer almaktadır.

Nisan sonunda İstanbul'da derneğimizi geleneksel Uluslararası Omurga Cerrahi Kongrelerinin 9.cusu, Polat Renaissance Hotel'de büyük bir başarı ile gerçekleştirilmiştir. Kongreyi hazırlayan Prof. Dr. Cüneyt Şar ve Prof. Dr. Ufuk Talu'ya tüm camiamız adına teşekkür ediyoruz. Onuncu Türk Omurga Kongresi, Prof. Dr. Necdet Altun ve Prof. Dr. Şükrü Çağlar'ın eş başkanlığında 2013 yılında Ankara'da yapılacaktır.

Haziran 2011 tarihinde İzmir'de yapılan Türk Omurga Derneği Genel Kurulunda yapılan seçim ve bunu takip eden Yönetim Kurulu toplantısı sonrası başkanlığa Prof. Dr. Emre Acaroğlu seçilmiştir. Sayın Acaroğlu ve aşağıda listesi verilen yönetim kurulu üyelerini kutlar, yeni dönemde başarılar dileriz.

BAŞKAN

Prof. Dr. Emre Acaroğlu | acaroglue@gmail.com

2. BAŞKAN

Prof. Dr. Ali Şehirlioğlu | asehirlioglu@gata.edu.tr

3. BAŞKAN

Prof. Dr. Alparslan Şenel | asenel@omu.edu.tr

ÜYE

Prof. Dr. Ali Arslantaş | aali@ogu.edu.tr

SAYMAN

Dr. Ömer Akçalı | omer.akcali@deu.edu.tr

ÜYE

Dr. Sedat Dalbayrak |

SEKRETER

Dr. Alpaslan Şenköylü | senkoylu@gazi.edu.tr

ÜYE

Dr. Serdar Kahraman | serkah@hotmail.com

ÜYE

Dr. Şükrü Çağlar | sukrucaaglar@yahoo.com

ÜYE

Dr. Esat Kiter | kiter@superonline.com

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.

Sevgili meslektaşlarım, bir süredir büyük emek ve çaba ile sürdürdüğümüz dergimize katkıda bulunan tüm meslektaşlarıma teşekkür ediyoruz. Türk Omurga Cerrahisi ailesine esenlik, başarı ve huzur diliyor ve en derin saygılarımızı sunuyoruz.

Prof. Dr. İ. Teoman BENLİ
JTSS Editör Yardımcısı

ERİŞKİNDE MR GÖRÜNTÜLEME İLE ODONTOİD ÇIKINTI MORFOMETRİSİ VE ATLANTOAKSİYEL MESAFE DEĞERLENDİRİLMESİ

THE EVALUATION OF ATLANTOAXIAL DISTANCE AND ODONTOID PROCESS MORPHOMETRY WITH MR IMAGING

Bülent ÇAPAR*, İ. Teoman BENLİ**, BERK GÜÇLÜ***
Selçuk ÇAMUŞCU****, Çağatay Tuğrul ÖZSEÇEN*****

ÖZET:

Kraniyoservikal bileşke, vertebral sütunun en hareketli ve yaralanmalara en duyarlı bölgesi olup, kafatasından ikinci servikal omura kadar uzanan, nörovasküler ve karmaşık osseoligamentöz yapılar içeren bir bölgedir. Bu bölge ile ilgili yapılan anatamomorfemetric çalışmalar oldukça kısıtlı sayıdadır. Bu çalışmada önceki çalışmalardan farklı olarak MR inceleme ile odontoit çıkıntı boyutları ve atlantoaksiyel mesafe (AAD) değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme ile AAD'nin 20-40 yaş popülasyonunda ortalama değerleri, kadın erkek ve kronolojik farklılıkların olup olmadığı ve odontoid fiksasyonunda Türk popülasyonu için güvenli ölçülerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla başka amaçlarla yapılan 60 erişkin hastanın aksiyel ve sagittal MR görüntüleri üzerinde ölçümler yapılmıştır.

Hastaların 30'u erkek ve 30'u kadın olup, tüm hastalar dâhil edildiğinde hastaların yaş ortalaması 30.7 ± 4.7 olduğu belirlenmiştir. Tüm

hastalar dâhil edildiğinde odontoid çıkıntının transvers ve sagittal çaplarının sırasıyla ortalama 8.45 ± 1.11 mm ve 6.70 ± 0.84 mm, odontoid yüksekliğinin ortalama 31.49 ± 2.53 mm ve atlantoaksiyel mesafenin ortalama 1.40 ± 0.29 mm olduğu belirlenmiştir. Erkeklerde ve kızlardaki bu değerlerin ortalamaları Tablo-1'de görülmektedir. Erkek ve kadın grupları karşılaştırıldığında, odontoid çıkıntının odontoid çıkıntının hem yükseklik ortalamaları (t: 3.09, $p<0.05$) hem de ön-arka (t: 2.27, $p<0.05$) ve transvers çap ortalamaları (t:6.61, $p<0.05$), istatistikî olarak anlamlı olacak şekilde farklı olduğu saptanmıştır. Diğer taraftan atlantoaksiyel mesafe ortalamaları da erkek ve kadınlarda istatistikî olarak farklı bulunmuştur (t: 3.33, $p< 0.05$). Başka bir deyişle odontoid boyutları ve atlantoaksiyel mesafe ortalamaları, kadınlara nazaran erkeklerde daha büyük bulunmuştur. Bu çalışmada MR incelemeler üzerinde ölçülen odontoid çıkıntı boyutları (yükseklik; r: +0.887, ön-arka çap; r: +0.801 ve

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

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

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

(****) Radyoloji Uzmanı, Hisar Intercontinental Hospital, İstanbul.

(*****) Dr., Acil Servis Sorumlusu, Hisar Intercontinental Hospital, İstanbul.

Adres: Prof. Dr. İ. Teoman Benli
Hisar Intercontinental Hospital, Siteyolu Sokak, No:7
Ümraniye, İstanbul
Tel: 0212 524 13 00
e-posta: tbenli@hisarhospital.com.tr

transvers çap; $r: +0.808$) ile hastaların yaşları arasında ileri derecede pozitif korelasyon olduğu ($p<0.05$), buna karşın atlantoaksiyel mesafe ile yaş arasında istatistiki olarak anlamlı bir korelasyon ($r: +0.401$) olmadığı ($p>0.05$) belirlenmiştir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlardan birincisi 20-40 yaş arası erişkinlerde atlantoaksiyel mesafenin ortalama 1.4 mm olduğu ve bu değer en fazla 2 mm olduğu saptanmıştır. Bu bilgi, literatürle uyumlu olmakla birlikte genel olarak daha küçük bir değer olduğu görülmektedir. Bu nedenle, bu çalışmaların verileri ışığında atlantoaksiyel

mesafe, özellikle 20 – 40 yaş arası erişkinde 2 mm üzerinde ise atlantoaksiyel instabiliteden şüphe etmek gerektiği fikri elde edilmiştir. Diğer taraftan bu çalışmanın verileri ışığında, odontoid fiksasyonunda, erkeklerde en fazla 30 mm, kadınlarda 28 mm uzunluğunda vidaların kullanılması gerektiği, Türk popülasyonunda da her iki cinsten de en fazla 2.5 mm çaplı vidaların güvenle kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kranioservikal bileşke, normal anatomi, morfometrik analiz, odontoid fiksasyon.

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

SUMMARY:

Craniocervical junction lies from cranium to 2nd cervical vertebrae. This area contains both neurovascular and complex osseoligamentous structures. Craniocervical junction is most active and most sensitive part of the whole vertebral column. The anatomical morphometric studies about this zone are rather limited in number. In this study, odontoid process sizes and atlantoaxial distance (AAD) are evaluated with MRI, differently from other studies. The goal of this evaluation to determine the mean value of ADD in 20-40 years old people and to specify if there is any difference in genders, chronological age and to define the accurate measures for Turkish population in odontoid fixation. Above-mentioned measurements are taken from axial and sagittal MRI of 60 adult patients, which performed for different diseases.

30 of the patients are men, 30 of them are woman, and the mean age of all patients is 30.7 ± 4.7 . Mean transvers diameter of all patients is 8.45 ± 1.11 mm, mean sagittal diameter is 6.70 ± 0.84 mm mean odontoid height is 31.49 ± 2.53 mm mean atlantoaxial distance is 1.40 ± 0.29 mm respectively.. When the groups of both sexes are compared, the mean values of both odontoid process height (t: 3.09, $p < 0.05$) and anteroposterior diameter (t: 2.27, $p < 0.05$) transverse diameter (t:6.61, $p < 0.05$), were significantly different as statistical. On the other hand atlantoaxial mean values of men and

women are determined different as statistically (t: 3.33, $p < 0.05$). In other words, the odontoid process sizes and atlantoaxial distance mean values are determinate bigger in women than in men. In this study, there is evident correlation between odontoid process sizes (height r: +0.887, anteroposterior diameter; r: +0.801, and transverse diameter r: +0.808) measured on MRI scan and ages of patients ($p < 0.05$), after all there is not a strong correlation (r: +0.401) as statically between atlantoaxial distance and age ($p > 0.05$). In this study, first of the result is that the average of atlantoaxial space is 1.4mm, maximally 2 mm at 20-40 years of age. Although this knowledge is in accordance with literature, it seems to be smaller value generally. On the basis of obtained values from this study we can have an idea that atlantoaxial instability is suspected in cases if measurement of atlantoaxial distance is above 2 mm especially at 20-40 years of ages. On other hand according to data on this study, it must be mandatory to use maximum 30 mm screws for men and 28 mm screws for women in the odontoid fixation. Screws that have maximal 2, 5 mm diameter can be safely used for both sexes in Turkish population.

Key words: Vertebroplasty, kyphoplasty, osteoporotic vertebral fracture

Level of evidence: Retrospective clinical study, Level III

GİRİŞ:

Kafatası tabanı, atlas ve aksis kemikleri kraniyoservikal bileşkenin 3 kemik bileşenini oluşturur. Bileşkenin 5 eklemlili karmaşık yapısının stabilitesi çok katmanlı ligamentöz yapıların sağlam olmasına bağlıdır. Çok eksenli hareketler için bu ligamentöz yapı, dens aksis ve atlasın bir çubuk-somun ilişkisinin bütünlüğünü sağlar⁽²⁾. Servikal omurganın tüm rotasyon hareketlerinin yaklaşık % 60'ı, fleksiyon – ekstansiyon hareketlerinin % 40'ı bu fonksiyonel ünite sayesinde yapılır⁽⁷⁾. Aksiyel düzlemde C1-C2 arasındaki rotasyon yaklaşık 80° olmasına karşın fleksiyon ve yana eğilme daha sınırlıdır^(4-6,10-15). Bu durum, özellikle trafik kazalarında manivela etkisi ile odontoid çıkıntısı ile atlas arası stabilitede en önemli rol oynayan alar ve transvers bağların hasarı ve zayıf kemik yapısı nedeniyle odontoid çıkıntısının kırıklarının ortaya çıkmasına sıkça yol açar⁽²⁾. Alar ligament, kraniyoservikal bileşkenin rotasyonunu, transvers ligament ise atlantoaksiyel birimin stabilitesini sağlayan en önemli yapılar olup 350-400 newtonluk dirence karşı koyabilirler^(2,6-7). Sağlam bir ligamentöz ilişkide atlantoaksiyel mesafenin, erişkinde 3 mm'nin altında olduğu belirlenmiştir⁽⁷⁾.

Servikal bölgenin anatomik ve radyolojik çalışmaların çoğu bu nedenle bileşkenin instabil hale geldiği durumları belirlemek üzere yapılan çalışmalardır. Kadavra çalışmalarından elde edilen veriler genellikle az sayıda olgu içerdiğinden yüksek kanıt düzeyine sahip çalışmalar değillerdir. Radyolojik çalışmaların çoğu da konvansiyonel veya tomografik çalışmalar şeklindedir

Non deplase odontoid kırıkların çoğu konservatif metotlarla tedavi edilebilir. Deplase kırıklar ve atlantoaksiyel subluksasyonu olduğu ve özellikle nörolojik defisitini eşlik ettiği Dvorak kırıklarında ise transoral veya anterior

yaklaşımla odontoidin fiksasyonu gerekli olabilir⁽²⁾. Literatürde özellikle odontoid ölçülerinin belirlenmesine ait çalışmalar sınırlı sayıdadır. Çalışmaların büyük çoğunluğu vida giriş yerinin ve aksinin belirlenmesine yönelik çalışmalardır.

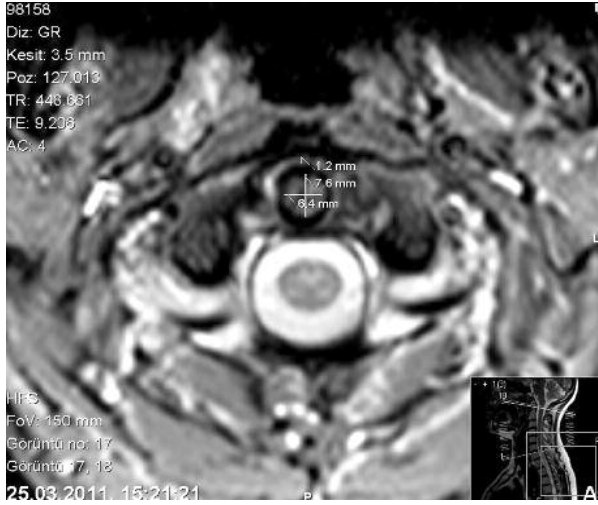
Bu nedenle bu çalışmada odontoid çıkıntısının ölçümleri manyetik rezonans (MR) inceleme ile yapılmış, ayrıca 20-40 yaş arası erişkinlerde atlantoaksiyel mesafenin (AAD) belirlenmesine çalışılmıştır. Bu değerlerin cinsiyet ve yaşa göre dağılımları da incelenmiştir. Bu yolla hem AAD ortalama değerleri hem de güvenli odontoid vida fiksasyonu için odontoid çıkıntısının ortalama yükseklik ve çapının ne olduğunun ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD:

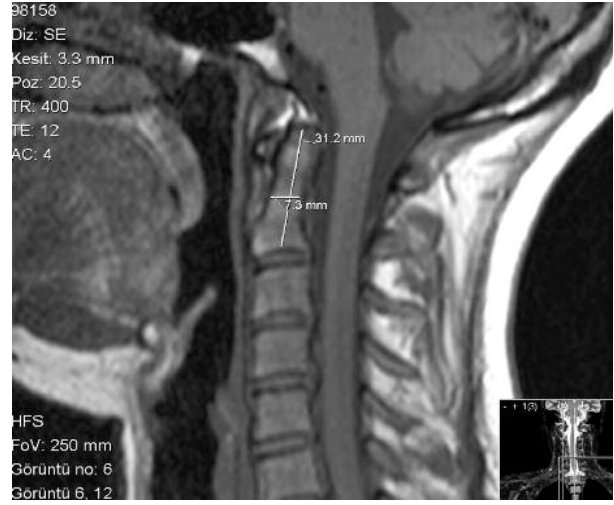
2010 yılları arasında hastanemize başka bir sebeple gelen ve kraniyoservikal bileşke patolojisi olmayan yaş ortalaması 30.67 ± 4.69 (20-39 yaş) olan 30'u kadın (yaş ortalaması: 31.67 ± 4.16), 30'u erkek (yaş ortalaması: 29.67 ± 5.04), 60 hasta bu çalışmaya dâhil edilmiştir. Kadın ve erkek hastaların yaş, kilo ve boy ortalamalarının istatistikî olarak benzer olduğu belirlenmiştir (t: -1,74, p > 0.05).

Hastaların yapılan servikal MR incelemelerinde, odontoid çıkıntısının aksiyel kesitlerde transvers ve sagittal çapları ile atlantoaksiyel mesafeleri mm cinsinden ölçülmüştür (Şekil-1). Ayrıca Sagittal MR incelemesinde odontoid yüksekliği de ölçülmüştür (Şekil-2). Yapılan ölçülerin ortalama ve standart sapmaları belirlenmiş, kadın ve erkek ortalamaları karşılaştırılmıştır. Ayrıca ölçümlerin kronolojik yaşla korelasyonu incelenmiştir.

İstatistikî incelemelerde SPSS 16.0 for Windows programı ile iki ortalama arası farkın



Şekil-1. Kraniyoservikal bileşke aksiyel MR incelemesinde odontoid ön-arka ve transvers çapların ve atlantoaksiyel mesafenin ölçümü.



Şekil-2. Kraniyoservikal bileşke sagittal MR incelemesinde odontoid yükseklik ölçümü.

anlamlılık testi ve Pearson korelasyon testi kullanılmış, olasılık değeri 0.05 olarak alınmıştır.

SONUÇLAR:

Tüm hastalar dâhil edildiğinde odontoid çıkıntının transvers ve sagittal çaplarının sırasıyla ortalama 8.45 ± 1.11 mm ve 6.70 ± 0.84 mm, odontoid yüksekliğinin ortalama 31.49 ± 2.53 mm ve atlantoaksiyel mesafenin ortalama 1.40 ± 0.29 mm olduğu belirlenmiştir.

Erkeklerde ve kızlardaki bu değerlerin ortalamaları Tablo-1'de görülmektedir. Erkek ve kadın grupları karşılaştırıldığında, odontoid çıkıntının odontoid çıkıntının hem yükseklik ortalamaları (t: 3.09, $p < 0.05$) hem de ön-arka (t: 2.27, $p < 0.05$) ve transvers çap ortalamaları (t: 6.61, $p < 0.05$), istatistikî olarak anlamlı olacak şekilde farklı olduğu saptanmıştır. Diğer taraftan atlantoaksiyel mesafe ortalamaları da erkek ve kadınlarda istatistikî olarak farklı bulunmuştur (t: 3.33, $p < 0.05$). Başka bir deyişle odontoid boyutları ve atlantoaksiyel mesafe ortalamaları, kadınlara nazaran erkeklerde daha büyük bulunmuştur.

Bu çalışmada MR incelemeler üzerinde ölçülen odontoid çıkıntı boyutları (yükseklik; r: +0.887, ön-arka çap; r: +0.801 ve transvers çap; r: +0.808) ile hastaların yaşları arasında ileri derecede pozitif korelasyon olduğu ($p < 0.05$), buna karşın atlantoaksiyel mesafe ile yaş arasında istatistikî olarak anlamlı bir korelasyon (r: +0.401) olmadığı ($p > 0.05$) belirlenmiştir.

TARTIŞMA:

Kraniyoservikal bileşke bölgesi kafatası kaidesi ile 1. ve 2. servikal omurların birlikte oluşturduğu ve oldukça komplike ve çok katmanlı ligamentöz yapıların stabilitesini sağladığı yaşamsal nörovasküler yapılara yakın komşuluğu olan bir bölgedir⁽²⁾. Bir takım enflamatuvar hastalıklarda ve özellikle trafik kazalarında ortaya çıkan boyun travmalarında tekrarlayan subluksasyonlar ve odontoid çıkıntının kırıkları oldukça sık görülmektedir. Odontoid kırıklarının hemen büyük çoğunluğu konservatif metotlarla tedavi edilmesine karşın, önemli bir kısmında anterior veya transoral yaklaşımla vida fiksasyonu gerekli olmaktadır.

Tablo-1. Hastaların MR incelemede morfometrik ölçüm ortalamaları

	Ön-arka çap (mm)	Transvers çap (mm)	Yükseklik (mm)	Atlantoaksiyel mesafe (mm)
Erkek				
(n:30 hasta)	6.94 ± 0.88	9.15 ± 0.89	32.74 ± 2.35	1.53 ± 0.29
Kadın				
(n: 30 hasta)	6.47 ± 0.74	7.74 ± 0.83	30.23 ± 2.05	1.28 ± 0.21
t	2.27	6.61	3.09	3.33
p	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Toplam				
(n: 60 hasta)	6.7 ± 0.8	8.5 ± 1.2	31.5 ± 2.5	1.4 ± 0.3

Diğer taraftan bir çok çalışmada, atlantoaksiyel mesafenin, instabilitenin belirlenmesinde yol gösterici olduğu ve erişkinde bu değer ise 3 mm altında olması gerektiği rapor edilmiştir (6-7). Bu değer üstündeki olgularda instabilitenin varlığının düşünülmesi gerekmektedir (2).

Literatürde kraniyoservikal bileşkenin morfometrik analizlerine ait çalışmaların sayısı oldukça kısıtlıdır ve çoğu konvansiyonel radyografik veya bilgisayarlı tomografik (BT) çalışmalarıdır (1,3,8-9,16-20). Şimşek ve arkadaşları gibi bazı araştırmacılar ise odontoid fiksasyonunda vida giriş deliğinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapmışlardır (16). Bu çalışmaların büyük kısmı hastalarda ve kadavra materyallerindedir. Sağlam bireylerde 20- 40 yaş arası erişkinlerde MR inceleme ile morfometrik analize ait çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada eşit sayıda ve istatistikî olarak yaş, kilo boy ortalamaları benzer olan toplam 60 hastanın MR inceleme ile odontoid çıkıntı boyutları ve atlanto aksiyel mesafe ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümler Türk nüfusunda odontoid fiksasyonda güvenle kullanabilecek vida boy ve çaplarının belirlenmesi ve bu değerlerin literatür verileri ile karşılaştırılması büyük önem taşıdığı açıktır.

Tun ve arkadaşları güvenli ve etkin bir odontoid fiksasyonu için kuru kadavra kemiklerinin konvansiyonel ve BT incelemelerinde, odontoidin iç çapının ortalama

6.5 ± 1.9 mm, yüksekliğinin 37.6 ± 3.3 mm olduğunu, odontoid eksizyonu çalışmalarında ise odontoidin transvers çapının ise 9.8 ± 0.8 mm olduğunu saptamışlardır (17-18). Agrawal ve arkadaşları, kadavra çalışmalarında odontoid çaplarını ortalama 11.0 ± 1.0 mm ve 17.0 ± 1.0 mm olduğunu rapor etmişlerdir (1). Yosuf ve arkadaşları, 18-80 gibi geniş bir yaş aralığındaki 85 hastanın yine radyografik ve BT incelemelerinde odontoidin ön-arka ve transvers çaplarının erkeklerde 10.2 ± 0.8 mm ve 11.3 ± 0.7 mm, kadınlarda 10.9 ± 0.8 mm ve 10.1 ± 0.9 mm olduğunu belirlemişler, Malezya nüfusu için 3.5 mm çaplı vidaların kalın olduğunu, fiksasyonda 2.7 mm vidaların daha güvenli kullanılabileceğini rapor etmişlerdir. Tüm hastalar dâhil edildiğinde odontoid çıkıntının transvers ve sagittal çaplarının sırasıyla ortalama 8.45 ± 1.11 mm ve 6.70 ± 0.84 mm, odontoid yüksekliğinin ortalama 31.49 ± 2.53 mm ve atlantoaksiyel mesafenin ortalama 1.40 ± 0.29 mm olduğu belirlenmiştir. Erkeklerde ve kızlardaki bu değerlerin ortalamaları istatistikî olarak farklı bulunmuş, erkeklerde boyutların daha büyük olduğu saptanmıştır (p < 0.05).

Chatzigiani ve arkadaşları, CT ile yapılan incelemelerinde odontoid boyutlarının kronolojik yaşla güçlü bir korelasyona sahip olduğunu saptamışlardır (3). Çalışmamızda da benzer olarak boyutların yaşla istatistikî olarak anlamlı olacak şekilde korele olduğu belirlenmiştir

($p < 0.05$). Ne var ki, atlantoaksiyel mesafe ile yaş arasında anlamlı bir korelasyon olmadığı belirlenmiştir ($p > 0.05$)

Bu çalışmada elde edilen sonuçlardan birincisi 20-40 yaş arası erişkinlerde atlantoaksiyel mesafenin ortalama 1.4 mm olduğu ve bu değer en fazla 2 mm olduğu saptanmıştır. Bu bilgi, literatürle uyumlu olmakla birlikte genel olarak daha küçük bir değer olduğu görülmektedir. Bu nedenle, bu çalışmaların verileri ışığı altında atlantoaksiyel mesafe, özellikle 20 – 40 yaş arası erişkinde 2 mm üzerinde ise atlantoaksiyel instabiliteden şüphe etmek gerektiği fikri elde edilmiştir. Diğer taraftan bu çalışmanın verileri ışığı altında, odontoid fiksasyonunda, erkeklerde en fazla 30 mm, kadınlarda 28 mm uzunluğunda vidaların kullanılması gerektiği, Türk popülasyonunda da her iki cinste de en fazla 2.5 mm çaplı vidaların güvenle kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR:

1. Agrawal A, Cavalcanti DD, Garcia-Gonzalez U, Chang SW, Crawford NR, Sonntag VK, Spetzler RF, Preul MC. Comparison of extraoral and transoral approaches to the craniocervical junction: morphometric and quantitative analysis. *World Neurosurg* 2010; 74(1): 113-114.
2. Bono CM, Carreras E. Cervical spine fractures and dislocations. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM, Tornetta P. *Rockwood and Green's Fractures in Adult*, 7th Edition, Wolters Kluwer, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, Volume 2, Section 3, Spine, Chapter 42, 2010; p: 1312-1324.
3. Chatzigianni A, Halazonetis DJ. Geometric morphometric evaluation of cervical vertebrae shape and its relationship to skeletal maturation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136(4): 481-489.
4. Crisco JJ, Panjabi MM, Dvorak J. A model of the alar ligaments of the upper cervical spine in axial rotation. *J Biomechanics* 1991; 24(7): 607-614.
5. Crisco JJ, Chen X, Panjabi MM, Wolfe SW. Technical note: optimal marker placement for calculating the instantaneous center of rotation. *J Biomechanics* 1994; 27(9): 1183-1187.
6. Dvorak J, Panjabi MM. Functional anatomy of the alar ligaments. *Spine* 1987; 12: 183-189.
7. Dvorak J, Schneider E, Saldinger P, Rahn B. Biomechanics of the craniocervical region: the alar and transverse ligaments. *J Orthop Res* 1988; 6: 452-461.
8. Jia W, Bai G, Yang B, Zheng T, Xu Y, Yun D, Sun H. Clinical application and personal X-ray film and CT design of screw-plate system by pedicle of atlanto-axis manipulatively. *Eur Spine J* 2008; 17(6): 853-856.
9. Oh SH, Perin NI, Cooper PR. Quantitative three-dimensional anatomy of the subaxial cervical spine: implication for anterior spinal surgery. *J Orthop Surg* 2007; 15(1): 67-72.
10. Panjabi M, Dvorak J, Crisco J III, Oda T, Hilibrand A, Grob D. Flexion, extension, and lateral bending of the upper cervical spine in response to alar ligament transections. *J Spinal Disord* 1991, 4:157-167.
11. Panjabi MM, Dvorak J, Crisco JJ, Oda T, Grob D. Alar ligament instability: a biomechanical model. *Orthop Res* 1991; 20: 112-120.
12. Panjabi M, Dvorak J, Crisco JJ, Oda T, Wang P, Grob D. Effects of alar ligament transection on upper cervical spine rotation. *J Orthop Res* 1991; 9(4): 584-593.
13. Panjabi MM, Oda T, Crisco JJ, Dvorak J, Grob D. Posture affects motion coupling patterns of the upper cervical spine. *J Orthop Res* 1993; 11(4): 525-536.
14. Panjabi MM, Lydon C, Vasavada A, Grob D, Crisco JJ, Dvorak J. On the understanding of clinical instability. *Spine* 1994; 19(23): 2642-2650.

15. Panjabi MM, Crisco JJ, Lydon C, Dvorak J. The mechanical properties of human alar and transverse ligaments at slow and fast extension rates. *Clin Biomechanics* 1998; 13(2):112-120.
16. Simsek S, Yigitkanli K, Seçkin H, Comert A, Acar HI, Belen D, Tekdemir I, Elhan A. Ideal screw entry point and projection angles for posterior lateral mass fixation of the atlas: an anatomical study. *Eur Spine J* 2009; 18(9): 1321-1325.
17. Tun K, Kaptanoglu E, Cemil B, Karahan ST, Esmer AF, Elhan A. A neurosurgical view of anatomical evaluation of anterior C1-C2 for safer transoral odontoidectomy. *Eur Spine J* 2008; 17(6): 853-856.
18. Tun K, Kaptanoglu E, Cemil B, Yorubulut M, Karahan ST, Tekdemir I. Anatomical study of axis for odontoid screw thickness, length, and angle. *Eur Spine J* 2009;18(2): 271-275.
19. Yue B, Kwak DS, Kim MK, Kwon SO, Han SH. Morphometric trajectory analysis for the C2 crossing laminar screw technique. *Eur Spine J* 2010; 19(5): 828-832.
20. Yusof MI, Yusof AH, Abdullah MS, Hussin TM. Computed tomographic evaluation of the odontoid process for two-screw fixation in type-II fracture: a Malaysian perspective. *World Neurosurg* 2010; 74(1): 178-188.

SURGICAL RESULTS OF PARASPINAL APPROACH IN SPINAL DEFORMITY CASES

SPINAL DEFORMITELİ OLGULARDA PARASPINAL YAKLAŞIM SONUÇLARI

Burak AKESAN, Sarp BAYYURT, Ufuk AYDINLI

ABSTRACT:

In spinal deformity a midline approach to the spine is associated with increased bleeding and operation time. Exposure of deep muscle layers in lumbar spine leads to extensive tissue damage and blood loss. To our best knowledge there has been no study about using paraspinal approach in spinal deformity cases. Eleven patients with adolescent idiopathic scoliosis underwent posterior instrumentation and fusion. Paraspinal approach was used for the lumbar exposure, instrumentation and fusion.

Mean blood loss and mean time was 106,8cc (range; 65-200cc) and 35,1(range; 25-55 min) for paraspinal part of the surgeries respectively. Mean correction rate of Cobb angle was 70%.

In conclusion, paraspinal approach can be used for long segment arthrodesis as well as deformities including lumbar spine.

Key words: *paraspinal approach, scoliosis, Wiltse, fusion*

Level of evidence: *Retrospective clinical study, Level III*

ÖZET:

Skolyoz gibi spinal deformitelerin cerrahisinde standart olarak kullanılan orta hat yaklaşımı ciddi kas ve ligaman hasarı ve kan kaybı ile beraber seyredebilir. Bu güne kadar paraspinal yaklaşımın kısa segment artrodezlerinde veya enstrümantasyonsuz dekompresyon vakalarında kullanıldığına dair yayınlar bulunsa da bu açılımın skolyoz cerrahisinde kullanımı ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızda adolesan idiopatik skolyozu bulunan ve posterior enstrümantasyon ile füzyon uygulanan 11 hasta dâhil edildi. Lomber bölge açılımı, enstrümantasyonu ve füzyon uygulaması için paraspinal yaklaşım kullanıldı. Paraspinal yaklaşım sırasındaki kanama miktarı ve cerrahi süre sırası ile 106,8ml ve 35,1 dakika idi. Cobb açısına göre düzelme oranı % 70 olarak hesaplandı.

Sonuç olarak günümüze kadar yapılan çalışmaların dışında paraspinal yaklaşımın lomber omurgayı içine alan deformiteler gibi uzun segment artrodezi için kullanılabileceğini düşünüyoruz.

Anahtar kelimeler: *Paraspinal yaklaşım, skolyoz, Wiltse, füzyon*

Kanıt seviyesi: *Retrospektif klinik çalışma, Düzey III*

INTRODUCTION:

Various types of surgical approaches to the posterior spine have been proposed^(6-7,10,14,17). The single midline approach which can be accepted as the standard technique necessitates detachment of paraspinal muscles off the posterior spinal elements and significant tissue retraction⁽⁶⁾. Although today's surgical tendencies favor minimally invasive procedures with less damage to the soft tissues Watkins in 1953, already described a paraspinal approach which utilizes the natural cleavage plane between the paraspinal muscles and fascia overlying the transverse abdomens with less bleeding and tissue retraction^(2-3,5-6,9). Also Ray described an approach⁽⁷⁾ in which the plane between sacrospinalis and quadratus lumborum muscles was used.

Wiltse popularized paraspinal approach which was mostly remembered with his name to present. In 1968, it was described as a bilateral transsacropinalis approach with two lateral skin incisions. Wiltse revised his approach in 1988 with one midline incision and reasoned this to that midline approach is more acceptable cosmetically^(14,17). However it has been argued by some authors that double-incision technique is more preferable as the incisions are shorter and it requires less dissection^(5,14-15,17).

This approach, namely the Wiltse approach, allows direct approach to the transverse processes, facet joint as well as extraforaminal disc space^(5-6,14,17). The original description of Wiltse's approach was for lumbosacral spondylolisthesis⁽¹³⁾. However far-lateral disc herniations, far-out syndrome can be treated and pedicle screw insertion and transforaminal interbody fusion can be performed through this approach^(2,8,12,15-16). To our best knowledge there has been no study about using paraspinal approach in spinal deformity cases. In spinal

deformity a midline approach to the spine is associated with increased bleeding and operation time. Exposure of deep muscle layers in lumbar spine leads to extensive tissue damage and blood loss^(1,4,11). This may increase the peri- and post-operative morbidity in children. In this preliminary study we propose that paraspinal approach can be utilized in spinal deformity in which lumbar spine is to be exposed and instrumented.

MATERIALS AND METHOD:

In 2008 from January to December patients with adolescent idiopathic scoliosis were identified. Patients in whom lumbar spine or part of lumbar spine is instrumented and fused were included. All patients underwent posterior instrumentation with pedicle screw-rod construct. After standard midline incision paraspinal approach was used to approach to the lumbar spine. Pedicle screws were applied through this approach and rest of the instrumentation in thoracic spine was completed following midline subperiosteal dissection (Figure-1). After completion of instrumentation and reduction, decortications of transverse



Şekil-1.



Şekil-2A.



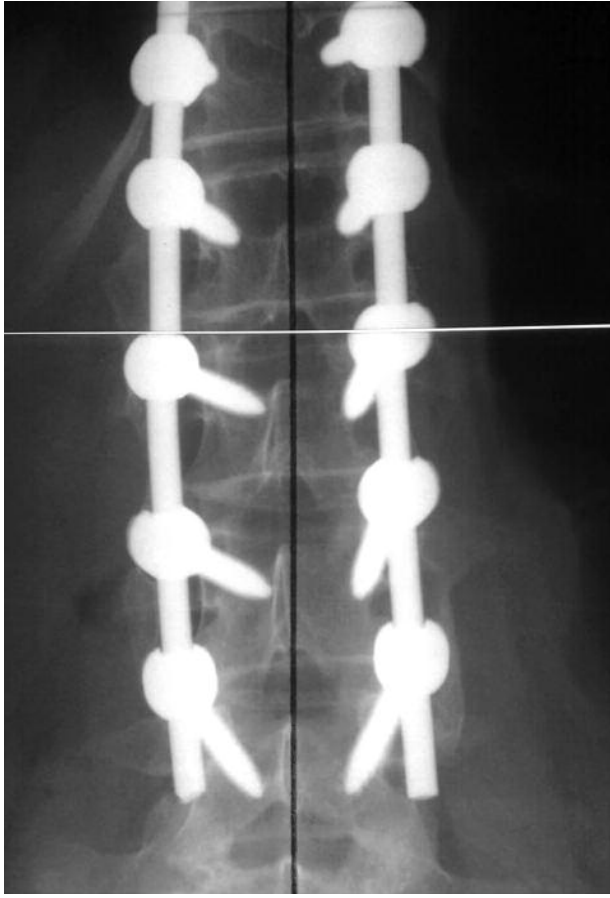
Şekil-2B.

processes and graft placement were done through the same paraspinous corridor in lumbar spine (Figure-2.A- C).

Magnitude of scoliosis was documented according to Cobb angle preoperatively and postoperatively. Amount of bleeding in total time of the surgery and during paraspinous approach was calculated separately. Time of total surgical procedure and of paraspinous approach was also calculated separately.

RESULTS:

Eleven patients with adolescent idiopathic scoliosis were identified. Mean age of the patients was 15.6 years (range; 13-28 years). Of the 11 patients 1 was male and 10 patients were female. The most distal level which was instrumented in lumbar spine was L2 in two patients, L3 in five patients, L4 in three patients and S1 in one patient.



Şekil-2C.

Mean blood loss was 946.4 cc (range; 600-3100cc) and 106,8cc (range; 65-200cc) for total

surgery time and for paraspinal part of the surgery respectively. Mean time spent for total surgery and for paraspinal part was 243.2 (range; 160-350 min) and 35.1(range; 25-55 min) minutes respectively (Table 1). Mean preoperative and postoperative Cobb angles of the patients were 61.4° (range; 50°-75°) and 18.3° (range; 6°-28°) respectively.

DISCUSSION:

Standard midline approach leads to detachment of paraspinal muscles off the posterior spinal elements and significant tissue retraction⁽⁶⁾. This is especially true when dealing with a deformity case. Most of the studies which have been reported about paraspinal approach pointed its advantages including; respect to subcutaneous vascularization, avoid the subcutaneous detachment, and direct access to the facet joints. However these studies advocate that the best indications of this approach seem to be short arthrodesis^(2-3,5-6,9,12).

In our study we enlarged the classical indications of paraspinal approach and used this approach in adolescent idiopathic scoliosis cases. Main advantage of this

Table-1. Blood loss and operation times for total surgery and paraspinal approach part of the surgeries.

	Age	Levels Instrumented	Total blood loss (ml)	Blood loss in paraspinal	Total time of surgery (min) approach (ml)	Time of paraspinal approach and instrumentation (min)
1	14	T 3 – L 4	1100	95	245	40
2	13	T 3 – S 1	900	85	190	30
3	13	T 3 – L 3	1050	80	210	38
4	16	T 3 – L 2	1000	65	160	35
5	12	T 12 – L 4	800	170	200	30
6	14	T 2 – L 3	1400	100	260	28
7	22	T 3 – L- 3	3100	200	350	40
8	13	T 12 – L 4	600	150	300	55
9	13	T 2- L 3	750	80	240	25
10	14	T 5 – L 2	700	70	270	35
11	28	T 5 – L 3	700	80	250	30

approach multilevel fusion can be performed sparing the supraspinalis and interspinalis ligaments⁽⁹⁾. By this approach we truly believe that surgeon can expose not only the transverse processes but pars interarticularis and lamina with lateral to medial dissection. This allows decortications and bone grafting.

Two different anatomical cadaveric studies have tried to describe the anatomical details of the paraspinal approach⁽⁸⁻⁹⁾. They tried to propose a distance between the multifidus and longissimus parts of the sacrospinalis muscle in order to designate the correct level of the natural cleavage. However both concluded as; except for the small arteries and veins which are present at the level of cleavage there is no anatomic landmark. In the present study we also preferred these small vessels to find the natural cleavage.

One of the main shortcomings of this study is the lack of control group. We did not compare our results with the cases which were operated with standard midline subperiosteal approach. However this preliminary study which may shed light to the future studies on paraspinal approach.

REFERENCES:

1. Flevez E, Shultze-Balin C, Herbaux B, Dalmas S, Scherpereel P. A study of blood loss during surgery for scoliosis. Posterior approach in 319 adolescents. *Cah Anesthesiol* 1995; 43(5): 425-433.
2. Fujibayashi S, Neo M, Takemoto M, Ota M, Nakamura T. Paraspinal-approach transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of lumbar foraminal stenosis. *J Neurosurg Spine* 2010; 13: 500-508.
3. Kim JS, Lee HS, Moon HK, Lee HY. Surgical results of the oblique paraspinal approach in upper lumbar disc herniation and thoracolumbar junction. *Neurosurgery* 2009; 65(1): 95-99.
4. Modi NH, Suh SW, Hong JY, Song HS, Yang JH. Intraoperative blood loss during different stages of scoliosis surgery: a prospective study. *Scoliosis* 2010; 5: 1-6.
5. Olivier E, Beldame J, Slimane MO, Defives T, Dupare F. Comparison between one midline cutaneous incision and two lateral incisions in the lumbar paraspinal approach by Wiltse: a cadaver study. *Surg Radiol Anat* 2006; 28(5): 494-497.
6. Palmer DK, Allen JL, Williams PA, Voss AE, Jadhav V, Wu DS, Cheng WK. Multilevel MRI analysis of multifidus-longissimus cleavage planes in the lumbar spine and potential clinical applications to Wiltse's paraspinal approach. *Spine* 2011; 14 (Epub ahead of print).
7. Ray CD. The paralateral approach to decompression for lateral stenosis and far lateral lesions of the lumbar spine. In: Watkins E, ed. *Principles and Techniques in Spine Surgery*. Apsen, CO: Collins, 1987; pp: 217-227.
8. Vialle R, Court C, Khouri N, Oliver E, Miladi E, Tassin JL, Defives T, Dubousset J. Anatomical study of the paraspinal approach to the lumbar spine. *Eur Spine J* 2005; 14: 366-371.
9. Vialle R, Wicart P, Drain O, Dubousset J, Court C. The Wiltse paraspinal approach to the lumbar spine revisited: an anatomic study. *Clin Orthop Rel Res* 2006; 445: 175-180.
10. Watkins MB. Posterolateral fusion of the lumbar and lumbosacral spine. *J Bone Joint Surg* 1953; 35-A: 1014-1018.
11. Weatherley RC, Emran MI, Newel MLR. A modification of the standart midline posterior approach to the intertransverse area of the lumbar spine. *Ann R Coll Surg Engl* 2010; 92: 19-22.
12. Weiner KB, Dabbah M. Lateral lumbar disc herniations treated with a paraspinal approach: an independent assessment of longer-term outcomes. *J Spinal Disord Tech* 2005; 18(6): 519-521.
13. Wiltse LL and Hutchinson RH. Surgical treatment of spondylolisthesis. *Clin Orthop Rel Res* 1964; 35: 116-135.

14. Wiltse LL, Bateman JG, Hutchinson RH, Nelson WE. The paraspinal Sacrospinalis-splitting approach to the lumbar spine. *J Bone Joint Surg* 1968; 50(5): 919-926.
15. Wiltse LL. The paraspinal Sacropinalis-splitting approach to the lumbar spine. *Clin Orthop Rel Res* 1973; 91: 48-57.
16. Wiltse LL, Guyer RD, Spencer CW, Glenn WV, Porter IS. Alar transverse process impingement of the L5 spinal nerve: the far-out syndrome. *Spine* 1984; 9: 31-41.
17. Wiltse LL and Spencer CW. New Uses and refinements of the paraspinal approach to the lumbar spine. *Spine* 1988; 13(6): 696-706.

ADÖLESAN İDİOPATİK SKOLYOZ POSTERİOR FÜZYON UYGULANMIŞ HASTALARDA YAŞAM KALİTESİ

THE EVALUATION OF LIFE QUALITY OF IDIOPATHIC SCOLIOSIS PATIENTS TREATED WITH POSTERIOR INSTRUMENTATION

Serkan BİLGİÇ*, Ömer ERŞEN**, Meral DEMİRALP***, Ali ŞEHİRLİOĞLU****, Bahtiyar DEMİRALP*, Erbil OĞUZ*, Burak BİLEKLİ**

ÖZET:

Adölesan idiopatik skolyoz tedavisinde en sık kullanılan yöntem posterior enstrümantasyon ve füzyondur. Bu tedavi yöntemi ile eğriliğin düzeltilmesi ve Cobb açısının azaltılması ile başarılı sonuçlar alınmasına rağmen bu açısız değer her zaman hastanın en önemli endişesi olmamaktadır. Bu nedenle hayat kalitesini değerlendiren anketler geliştirilmiştir. Skolyoz hastalarında hayat kalitesini değerlendiren çeşitli anketler vardır ancak günümüzde en sık kullanılan anket SRS-22 anketidir. Bu çalışmanın amacı adölesan idiopatik skolyoz posterior enstrümantasyon uygulanan hastaların ameliyattan en az iki yıl geçtikten sonraki yaşam kalitelerini benzer eğriliği bulunan hiç tedavi görmemiş hastalarla SRS-22 anketi ile karşılaştırılarak araştırmaktır.

Nisan 2009 – Haziran 2010 tarihleri arasında adölesan idiopatik skolyoz nedeniyle posterior füzyon uygulanmış olan 34 hastaya yapılan kontrol esnasına AP skolyoz grafisi çekildikten sonra SRS-22 anketinin Türkçe versiyonu uygulandı. Benzer eğriliklerin karşılaştırılması eğriliği 20 derecenin altındaki hiç tedavi

görmemiş hastaların uygun olacağı değerlendirilerek, eğriliği 20 derecenin altında olan hastalardan iliak apofiz ossifikasyonuna bakılarak eğriliğin ilerleme potansiyeli minimum olan Risser 4 ve 5 hastalar kontrol grubu olarak belirlendi.

Cobb açısı ortalama $7,4\pm 3,5$ derecedeydi. Hastaların skolyometre ile ölçülen gibozitesi $3.1\pm 0.5^\circ$ idi. Takip grubunda ölçülen Cobb açısı ortalama $8.0\pm 3.8^\circ$ idi ve klinik muayene esnasında ölçülen gibozite $2.9\pm 0.6^\circ$ idi. SRS-22 anketi sonuçlarına göre iki grup arasında ağrı, fonksiyon, ruh sağlığı kategorilerinde istatistiksel olarak fark tespit edilmedi ($p>0,05$). Kişisel görünüm ve tedaviden tatmin alt başlığında da iki grup arasında anlamlı olarak fark tespit edildi.

Çalışmamızda hastaların ağrı, fonksiyon ve ruh sağlığı skorlarının cerrahi olmamış hastalara benzer olması, cerrahinin akut dönemi geçirildikten sonra hastaların hayat kalitelerini etkilemediği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adölesan idiopatik skolyoz, SRS-22, hayat kalitesi, spinal füzyon

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

(*) Doç. Dr., GATA Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara

(**) Araştırma görevlisi, GATA Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara

(***) Yrd. Doç. Dr., Psikiatri Hemşireliği Bilim Dalı GATA Hemşirelik Yüksekokulu, Ankara

(****) Prof. Dr., GATA Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara

Adres: Serkan BİLGİÇ, GATA Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Etilik Ankara.

Tlf: 312 3043076

Fax: 312 3045500

e-mail: serbil11@yahoo.com

SUMMARY:

The most common treatment of adolescent idiopathic scoliosis is posterior instrumentation and fusion. With this treatment correction of curve and decreasing of Cobb angles are successfully done but this is not always the patients' primary concern. For this reason questionnaires developed for evaluate the quality of life. There are numerous questionnaires that evaluate quality of life in adolescent idiopathic scoliosis and SRS-22 questionnaire is the most widely used tool. The aim of this study is to determine the quality of life 2 years after posterior fusion surgery in adolescent idiopathic scoliosis patients compared with untreated patients with similar curves.

Between April 2009 and June 2010 on follow up visit after x-ray evaluation 34 patients asked to fill SRS-22 questionnaire's Turkish version to compare similar curves observation patients who had curves lower than 20° were chosen. In this group patients Risser 4 or 5 iliac ossifications were chosen for control group.

Average Cobb angle was $7.4 \pm 3.5^\circ$ in surgery patients. With a scoliometer measurement average gibosity was $3.1 \pm 0.5^\circ$. Average Cobb angle of observation group was $8.0 \pm 3.8^\circ$ average gibosity was $2.9 \pm 0.6^\circ$. According to SRS-22 questionnaire results there were no statistically difference in terms of pain, function and mental health ($p > 0.05$). In self image and satisfaction domains scores of surgery group were better.

In this study scores of pain, function and mental health domains were similar for both groups. This points out that after acute effects of posterior fusion surgery SRS-22 scores were similar with untreated patients and posterior fusion surgery did not affect the quality of life in adolescent idiopathic scoliosis patients.

Key word: Adolescent idiopathic scoliosis, SRS-22, quality of life, spinal fusion

Level of evidence: Retrospective clinical study, Level III

GİRİŞ:

Adölesan idiopatik skolyoz omurganın üç boyutlu deformitesidir ve kızlarda daha çok görülmekle birlikte toplumda % 2-3 oranında görülür⁽¹⁴⁾. Adölesan idiopatik skolyoz tedavisinde en sık kullanılan yöntem posterior enstrümantasyon ve füzyondur⁽¹⁴⁾. Bu tedavi yöntemi ile eğriliğin düzeltilmesi ve Cobb açısının azaltılması ile başarılı sonuçlar alınmasına rağmen bu açısız değer her zaman hastanın en önemli endişesi olmamaktadır^(9,12). Bu nedenle hayat kalitesini değerlendiren anketler geliştirilmiştir^(3-4,10,18).

Skolyoz hastalarında hayat kalitesini değerlendiren farklı anketler vardır ancak günümüzde en sık kullanılan anket SRS-22 anketidir^(3-5,8,10,13,16,18-19). Çeşitli çalışmalarda bu anketin geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir^(5,7,11,16,19). Alanay ve arkadaşları tarafından 2005 yılında SRS-22 anketi Türkçe'ye çevrilerek Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği kanıtlanmıştır⁽¹⁾.

Günümüzde adölesan idiopatik skolyozda çeşitli tedaviler değerlendirmesinde SRS-22 anketi kullanılmış olsa da hasta gruplarının direk karşılaştırılması ile yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır^(2-5,7-8,10-11,13,16,18-19). Aynı hasta grubunun ameliyat öncesi ve sonrası değerlendirmelerini karşılaştıran çalışmalar da posterior füzyon tedavisinin etkisini tedavi edilmemiş hastalarla karşılaştırmamaktadır^(2,8,16).

Bu çalışmanın amacı adölesan idiopatik skolyoz posterior enstrümantasyon uygulanan hastaların ameliyattan en az iki yıl geçtikten sonraki yaşam kalitelerini benzer eğriliği bulunan hiç tedavi görmemiş hastalarla SRS-22 anketi ile karşılaştırılarak araştırmaktır.

HASTALAR BE METOT:

Nisan 2009 – Haziran 2010 tarihleri arasında adölesan idiopatik skolyoz nedeniyle posterior

füzyon uygulanmış olan 46 hastaya yapılan kontrol esnasına AP skolyoz grafisi çekildikten sonra SRS-22 anketinin Türkçe versiyonu uygulandı. Ameliyattan sonra en az iki yıl geçmiş ve ameliyat sonrası herhangi bir komplikasyon görülmemiş olan 34 hasta çalışmaya dahil edilerek diğer hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalarda cerrahi sonrası arda kalan deformite AP grafide Cobb yöntemi kullanılarak değerlendirildi. Hastaların gibozitesi skolyometre ile ölçülerek değerlendirildi. Hastalara ameliyat sonrası birinci günde tam temaslı korse kullanılmaya başlanmış ve 3 ay süreyle kullanılmıştı.

Benzer eğriliklerin karşılaştırılması eğriliği 20 derecenin altındaki hiç tedavi görmemiş hastaların uygun olacağı değerlendirilerek, eğriliği 20 derecenin altında olan hastalardan iliak apofiz ossifikasyonuna bakılarak eğriliğin ilerleme potansiyeli minimum olan Risser 4 ve 5 hastalar kontrol grubu olarak belirlendi. Aynı tarihler arasında polikliniğe başvuran adölesan idiopatik skolyoz hastalarından eğriliği 20 derecenin altındaki hastalara da ayakta ön-arka grafi çekilmesinden sonra SS-22 anketinin Türkçe versiyonu uygulandı ve iki grubun sonuçları karşılaştırıldı. (Resim-1,2)

İstatistiksel analizler SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Science Inc.) paket programı kullanılarak değerlendirildi. Verilerin değerlendirilmesinde Mann-Whitney U testi kullanıldı. P değerinin 0.05'den küçük olması anlamlı olarak kabul edildi.

SONUÇLAR:

Ortalama yaş ameliyat sonrası grupta 16.9 idi. Hastaların 6'sı erkek, 28'i kızdı. Anketin doldurulduğu gün çekilmiş olan ayakta ön-arka grafisinde ölçülen Cobb açısı ortalama 7.4±3.5 derecedeydi. Hastaların skolyometre ile ölçülen gibozitesi 3.1±0.5 idi. Takip grubundaki 39



Şekil-1. Ameliyat sonrası 2. Yılındaki bir hastanın klinik görüntüsü



Resim-2- Hastanın gibozitesi

hastanın (7 erkek, 32 kız) ortalama yaşı 14,9 idi. Hastaların ölçülen Cobb açısı ortalama $8.0^{\circ} \pm 3.8^{\circ}$ derecedeydi. Klinik muayene esnasında ölçülen gibozite $2.9^{\circ} \pm 0.6^{\circ}$ idi. Cinsiyet dağılımı, Cobb açıları, gibozite değerlendirmelerinde iki grup arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı. İki grup arasında istatistiksel olarak hasta yaşı farklı bulunmuş olsa da takip grubundaki hastaların Risser 4 ve 5 olarak seçilmesi ve bu hastalarda beklenen omurga büyümesinin az olması nedeniyle bu farkın sonuçları etkilemediği düşünüldü. (Tablo-1)

Takip grubundaki hastalar ortalama 26 (6-124) aydır adölesan skolyoz tanısıyla takip ediliyorlardı. Ameliyat sonrası grupta ameliyattan sonra geçen süre ortalama 2.8 (2-8) yıldır. SRS-22 anketine göre ağrı alanındaki skor ameliyat grubunda 4.48 ± 0.44 , takip grubunda 4.37 ± 0.56 olarak, kişisel görünüm alanındaki skor ameliyat grubunda 4.25 ± 0.43 , takip grubunda 3.7 ± 0.77 bulundu. Fonksiyon alt başlığındaki skorlar ameliyat ve takip grubunda sırasıyla 4.52 ± 0.38 ve 4.71 ± 0.45 idi. Ruh sağlığı alanında ameliyat grubunun skoru 4.03 ± 0.37 ve takip grubunun skoru 3.9 ± 0.6 idi. Tedaviden tatmin alanındaki skorlar breys grubunda 4.2 ± 0.5 ve takip grubunda 3.8 ± 0.6 olarak bulundu. (Tablo-2)

SRS-22 anketi sonuçlarına göre iki grup arasında ağrı, fonksiyon, ruh sağlığı kategorilerinde istatistiksel olarak fark tespit edilmedi ($p > 0,05$). Skolyoz cerrahisi gibi ortopedik uygulamaların en ciddisini geçirmiş hastalarda ağrı, fonksiyon ve ruh sağlığı açısından sadece gözlem uygulanmış hastalarla benzer sonuçlar elde edilmesi bu cerrahi işlemin hastaların skolyozun bu parametrelere etkilerini de ortadan kaldırdığı sonucuna varmamızı sağlamıştır.

Kişisel görünüm alt başlığı skorları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p = 0,017$). Bu farkın nedeni olarak

Tablo-1. Grupların yaş, cinsiyet, Cobb açısı ve gibozite dağılımları.

	YAŞ	CİNSİYET		COBB	GİBOZİTE
		E	K		
CERRAHI	16.9	6	28	7.4°±3.5°	3.1°±0.5°
GÖZLEM	14.9	7	32	8.0°±3.8°	2.9°±0.6°

Tablo-2. Grupların SRS-22 skorları

	AĞRI	KİŞİSEL GÖRÜNÜM	FONKSİYON	RUH SAĞLIĞI	TEDAVİDEN TATMİN
CERRAHI	4.48±0.44	4.25±0.43	4.52±0.38	4.03±0.37	4.2±0.5
GÖZLEM	4.37±0.56	3.7±0.77	4.71±0.45	3.9±0.6	3.8±0.6
p	p>0.05	p=0.017	p>0.05	p>0.05	p=0.031

cerrahi geçirmiş olan hastalarda cerrahi öncesi deformitenin büyüklüğüne bağlı olarak çalışmanın yapıldığı zamanda rölatif olarak deformitelerinin tama yakın kaybolmasına bağlı olabilir.

Tedaviden tatmin alt başlığında da iki grup arasında anlamlı olarak fark tespit edildi (p=0,031). Kişisel görünüm alt başlığındaki gibi deformitelerinin tama yakın olarak düzelmesi cerrahi grubun skorunu arttırdığı düşünülür. Bunun yanı sıra tedaviden tatmin grubundaki sorulara takip hastalarının 9'u bu sorulara cevap vermemişti. Bu sorulara cevap vermeme nedeni olarak gözlemi tedavi olarak görmediklerini söylemişlerdi.

TARTIŞMA:

SRS-22 anketi 2003 yılında oluşturulmuş, basit, hastalığa spesifik, pratik ve hasta bazlı ölçüm sağlayan adölesan idiopatik skolyoz hastalarında tedavinin etkinliğini değerlendiren ankettir (1,3-4). Bir çok çalışmada skolyoz tedavisinin etkinliğini değerlendirmek için çeşitli anketler kullanılmasına rağmen (6,17) bu anketlerin Türkçe versiyonlarının olmaması ve ya geçerlilik ve güvenilirlik araştırmasının yapılmaması nedeniyle bu çalışmada SRS-22 anketinin güvenilirliği ve geçerliliği tespit edilmiş olan

Türkçe versiyonunu kullandık (1).

Adölesan skolyoz hastalarında cerrahi korreksiyon sonrası cerrahi öncesine göre SRS-22 anketi skorlarını tüm alt başlıklarda etkilediği Carreon ve arkadaşlarının çalışmasında bildirilmişti (8). Hastaların ameliyat öncesine göre ameliyattan 1 yıl sonra yapılan değerlendirmelerinde sonuçların iyileştiğini bildirmişlerdir. Ancak hastalardaki istatistiksel olarak en anlamlı farkı kişisel görünüm alt başlığında elde ettikleri göz önüne alınırsa bu hastaların karşılaştırılması daha önceki deformitelerine göre yapılmış olduğundan sonuçların rölatif olarak güvensiz olduğu söylenebilir. Bu çalışmada kontrol grubu olarak hastaların cerrahi sonrasına benzer eğrilikte hastalar seçilmesi daha güvenilir veriler elde edilmesini sağlamıştır.

Parent ve arkadaşları SRS-22 anketi kullanarak adölesan idiopatik skolyoz hastalarında subgruplarda yapmış olduğu çalışmada gözlem, breys, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası hasta gruplarında ağrı, kişisel görünüm ve tedaviden tatmin alt başlıkları skorları arasında fark bulmuşlardır (16). Yine aynı çalışmada eğriliğin ciddiyeti ile SRS-22 skorları arasında ilişki olduğunu tespit etmişler. SRS-22 anketi skorları bu hasta gruplarından ameliyat

öncesi grupta en düşük olarak tespit edilmiş ve en büyük fark ameliyat öncesi grupla ameliyat sonrası grup arasında bulunmuş.

Yine benzer bir çalışmada Parent ve ekibi, yaş artışıyla ve uygulanan tedavinin agresifliği ile SRS-22 skorlarının düştüğünü tespit etmişlerdir. Ancak ilginç olarak bu çalışmada cerrahi sonrası grupta cerrahi planlanan hastalarla karşılaştırıldığında SRS-22 anketi skorlarının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir⁽¹⁵⁾. Bu nedenle cerrahi planlanan hastalarda cerrahi sonrası sonuçların değerlendirilmesinde SRS-22 anketinin kullanılabileceğini vurgulamışlardır. En fazla etkiyi de ağrı alt başlığında tespit etmişlerdir.

Bizim çalışmamız cerrahi sonrasında adölesan idiopatik skolyoz hastalarının hiç cerrahi olmamış hastalarla karşılaştırmasını içermektedir. Cerrahi öncesi ve sonrasını karşılaştırmadığından SRS-22 skorlarının cerrahi olmamış hastalarla benzer olması cerrahinin başarısını değerlendirmektedir. Çalışmamızda hastaların ağrı, fonksiyon ve ruh sağlığı skorlarının cerrahi olmamış hastalara benzer olması, cerrahinin akut dönemi geçirildikten sonra hastaların hayat kalitelerini etkilemediği sonucunu ortaya çıkarmıştır. İki grup arasında fonksiyon skorlarının benzer olması füzyon cerrahisi sonrası oluşacak omurgadaki hareket kısıtlılığının fonksiyonları etkilemediğini göstermek açısından önemlidir.

Kişisel görünüm alt başlığı skorlarının cerrahi uygulanmamış hastalara göre yüksek olması cerrahi uygulanmış hastaların ameliyat öncesi deformitelerine göre karşılaştırma yapmasına bağlanmıştır. Tedaviden tatmin skorlarının yüksekliği ise gözlem hastalarının gözlemi bir tedavi olarak değerlendirmemelerine hatta bu kadar az bir deformite olmasına rağmen hastaneye kontrollere gitme gerekliliğine bağlanabilir.

Bu çalışmada benzer eğriliği olan gruplar elde edilmeye çalışılmış olup cinsiyet dağılımı, Cobb açıları ve gibozite olarak benzer eğriliği olan gruplar sağlanmıştır. Yaş dağılımının farklı olması, hasta sayısının az olması çalışmanın kısıtlamalarıdır.

KAYNAKLAR:

1. Alanay A, Cil A, Berk H, Acaroğlu E, Yazıcı M, Akcalı Ö, Kosay C, Genc Y, Surat A. Reliability and validity of adapted Turkish Version of Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) questionnaire. *Spine* 2005; 30: 2464–2468.
2. Asher M, Min Lai S, Burton D, Manna B. Scoliosis Research Society-22 patient questionnaire: responsiveness to change associated with surgical treatment. *Spine* 2003; 28: 70–73.
3. Asher M, Min LS, Burton D, Manna B. The reliability and concurrent validity of the scoliosis research society-22 patient questionnaire for idiopathic scoliosis. *Spine* 2003; 28: 63–69.
4. Asher MA, Min LS, Burton DC. Further development and validation of the Scoliosis Research Society (SRS) outcomes instrument. *Spine* 2000; 25: 2381–2386.
5. Beausejour M, Joncas J, Goulet L, Roy-Beaudry M, Parent S, Grimard G, Forcier M, Lauriault S, Labelle H. Reliability and validity of adapted French Canadian version of Scoliosis Research Society Outcomes Questionnaire (SRS-22) in Quebec. *Spine* 2009; 34: 623–628.
6. Botens-Helmus C, Klein R, Stephan C. The reliability of the Bad Sobernheim Stress Questionnaire (BSSQbrace) in adolescents with scoliosis during brace treatment. *Scoliosis* 2006; 1: 22.
7. Bunge EM, Juttman RE, de Kleuver M, vanBiezen FC, deKoning HJ, NESCIIO group. Healthrelated quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis after treatment: short-term effects after brace or surgical treatment. *Eur Spine J* 2007; 16: 83–89.
8. Carreon LY, Sanders JO, Diab M, Sucato DJ, Sturm PF, Glassman SD. The minimum clinically important difference in Scoliosis Research Society-22 appearance, activity, and pain domains after surgical correction of adolescent

- idiopathic scoliosis. *Spine* 2010; 35: 2079–2083.
9. D'Andrea LP, Betz RR, Lenke LG, Clemets DH, Lowe TG, Merola A, Haher T, Harms J, Huss GK, Blanke K, McGlothlen S. Do radiographic parameters correlate with clinical outcomes in adolescent idiopathic scoliosis? *Spine* 2000; 25: 1795–1802.
 10. Feise RJ, Donaldson S, Crowther ER, Menke JM, Wright JG. Construction and validation of the scoliosis quality of life index in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 2005; 30: 1310–1315.
 11. Glattes RC, Burton DC, Lai SM, Frasier E, Asher MA. The reliability and concurrent validity of the Scoliosis Research Society-22 patient questionnaire compared with the Child Health Questionnaire-CF87 patient questionnaire for adolescent spinal deformity. *Spine* 2007; 32: 1778–1784.
 12. Loder RT, Spiegel D, Gutknecht S, Kleist K, Ly T, Mehbod A. The assessment of intraobserver and interobserver error in the measurement of noncongenital scoliosis in children less than or equal to 10 years of age. *Spine* 2004; 29: 2548–2553.
 13. Merola AA, Haher TR, Brkaric M, Panagopoulos G, Mahtur S, Kohani O, Lowe TG, Lenke LG, Wenger DR, Newton PO, Clements DH, Betz RR. A multicenter study of the outcomes of the surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis using the Scoliosis Research Society (SRS) outcome instrument. *Spine* 2002; 27: 2046–2051.
 14. National Scoliosis Foundation. Information and Support. Available at: <http://www.scoliosis.org/info.php>
 15. Parent EC, Dang R, Hill D, Mhood J, Moreau M, Raso J, Lou E. Score distribution of the scoliosis research society 22 questionnairein subgroups of patients of all ages with idiopathic scoliosis. *Spine* 2010; 35(5): 568-577.
 16. Parent EC, Hill D, Mhood J, Moreau M, Raso J, Lou E. Discriminative and predictive validity of the Scoliosis Research Society-22 questionnaire in management and Curve-Severity Subgroups of Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *Spine* 2009; 34: 2450–2457.
 17. Vasiliadis E, Grivas TB, Gkoltsiou K. Development and preliminary validation of Brace Questionnaire (BrQ): a new instrument for measuring quality of life of brace treated scoliotics. *Scoliosis* 2006, 1: 7.
 18. White SF, Asher MA, Lai SM, Burton DJ. Patients' perceptions of overall function, pain, and appearance after primary posterior instrumentation and fusion for idiopathic scoliosis. *Spine* 1999; 24: 1693–1699.
 19. Zhao L, Zhang Y, Sun X, Du Q, Shang L. The Scoliosis Research Society-22 questionnaire adapted for adolescent idiopathic scoliosis patients in China: reliability and validity analysis. *J Child Orthop* 2007; 1: 351–355.

OSTOPOROTİK VERTEBRA KIRIKLARININ PERKUTAN VERTEBROPLASTİ VE KİFOPLASTİ İLE TEDAVİSİ

PERCUTANEOUS KYPHOPLASTY AND VERTEBROPLASTY TREATMENT FOR OSTEOPOROTIC VERTEBRAL FRACTURES

Ali Akın UĞRAŞ*, İbrahim SUNGUR**, İbrahim KAYA**, Barış YÜCEL***, Ercan ÇETİNUS****

ÖZET:

Amaç: Osteoporotik vertebra kırıklarının perkütan vertebroplasti ve kifoplasti ile tedavi sonuçlarının incelenmesi.

Metod: 2007-2010 yılları arası tedavi ve takibi yapılan 13 hasta değerlendirmeye alındı. Hastaların üçü erkek, onu kadın ve ortalama yaşı 73.6 (60-90) idi. Oluş nedeni 9 hastada düşme, dört hastada yük kaldırması sonrasıydı. Kırık seviyesi iki hastada torakal, 10 hastada torakolomber ve bir hastada lomber seviyeydi. 4 hastaya vertebroplasti uygulanırken 9 hastaya kifoplasti yapıldı. Klinik olarak Oswestry indeksi ve Visüel analog skor (VAS) ile, radyolojik olarak ise Sugita sınıflaması ile hastalar değerlendirildi.

Sonuçlar: Ortalama takip süresi 16 ay (9-30), travma oluşu ile ameliyat arası geçen süre 4.1 ay (0.1-19) olarak bulundu. Klinik olarak ameliyat öncesi ve sonrası VAS skorları arasında ileri derecede anlamlı fark bulundu ($p=0.002$). Radyolojik olarak 6 hastada içbükey, üç hastada yay, iki hastada çıkıntılı ve iki

hastada önu şiş tip kırık mevcuttu. 4 hastada bilgisayarlı tomografi ile vakum fenomeni görüldü. Komplikasyon olarak dört hastada nörolojik defisit içermeyen sement kaçağı, ağrı geçmediği için revizyon ve korpus kırığı görüldü. Travma operasyon arası geçen zaman 6 ay ve daha fazla olan üç kifoplasti uygulanan hasta ile daha kısa olan 10 hastanın ameliyat sonrası VAS ve Oswestry değerleri karşılaştırıldığında, geç ameliyat yapılan olgularda memnuniyetin anlamlı olarak kötü olduğu gözlemlendi ($p=0.013$ ve $p=0.017$).

Çıkarımlar: Osteoporotik omurga kırıklarında perkütan vertebroplasti ve kifoplasti uygulaması klinik ve radyografik olarak etkin, iyi yöntemlerdir. Fakat kırıktan 6 ay ya da daha sonra yapılan kifoplasti uygulamalarında hasta memnuniyeti azalmaktadır.

Anahtar kelimeler: vertebroplasti, kifoplasti, osteoporotik omurga kırığı

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

(*) Başasistan, Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.

(**) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.

(***) Asistan Dr., Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.

(****) Doç. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.

SUMMARY:

Objective: To investigate the treatment results of percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty for osteoporotic vertebral fractures

Method: 13 patients who was treated and follow-up between 2007-2010 years were included. The subjects consisted of 3 men and 10 women, the mean age was 73.6 (60-90). The causes of the injury were falls in 9 patients and lifting heavy objects in 4 patients. The fractures were distributed as follows; 2 thoracic, 10 thoracolumbar, 1 lumbar. 4 patients were treated with vertebroplasty and 9 patients were treated with kyphoplasty. Clinical (Oswestry Disability index, Visual analog score (VAS)) and radiologic (Sugita) outcomes were analyzed.

Results: The mean follow-up time was 16 months (9-30), the time between trauma and surgery was 4.1 months (0.1-19). Clinically, there was very significant difference between preoperative and postoperative VAS scores ($p=0.002$). Radiological, fractures were

consist of 6 concave-type, 3 bow-shaped-type, 2 projecting-type and 2 swelled-front-type. Vacuum phenomenon visualized at four patients by computerized tomography. There were four complications including cement leakage without neurologic compromise, revision because of intractable pain and corpus fracture. Postoperative Oswestry and VAS scores of three cases that kyphoplasty was performed six month after trauma when compared with remaining 10 patients, patient satisfaction was significantly deteriorated in the late-onset cases ($p=0.013$ and $p=0.017$).

Conclusion: Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty procedure for osteoporotic vertebral fractures are clinically and radiological good and effective methods. But the patient satisfaction was decreased when kyphoplasty was performed six months after trauma.

Key words: *Vertebroplasty, kyphoplasty, osteoporotic vertebral fracture*

Level of evidence: *Retrospective clinical study, Level III*

GİRİŞ:

Osteoporotik omurga kırıkları, özellikle ağrılı kırıklar, ortalama yaşam süresinin uzamasına bağlı karşımıza daha sık çıkmaktadır. Etkilediği popülasyonda kalça kırıklarına göre iki kat sıklıkta görülmekle beraber, ağrılı kırıklar olguların % 30'unu oluşturur ^(2,5). Bu tip kompresyon kırıkları ağrıdan başka omurga dizilimini bozar, spinal deformiteye yol açar ⁽⁶⁾. Oluş mekanizması düşme, ağır yük kaldırma gibi minör travmalar olduğu ve röntgen ile teşhisi zor olduğu için kolaylıkla gözden kaçabilir ⁽¹⁰⁾.

Klasik tedavi analjezik, yatak istirahati ve korse verilmesidir. Ek morbiditesi fazla olan, bu tip ileri yaş grubu hastalarda açık cerrahi, sadece nörolojik bulgular varlığında ya da ileri instabilitede düşünülür ⁽⁶⁾. Perkütan vertebroplasti ve kifoplasti uygulamaları, minimal invazif bir girişim olarak son yıllarda tüm dünyada oldukça popüler olmuştur. Bu yöntemler ağrıyı etkili bir şekilde keser. Fakat her iki yöntemin dikkat edilmesi gereken, ağır, nörolojik ya da sistemik komplikasyonları mevcuttur ⁽³⁾.

Bu çalışmada osteoporotik vertebra kırıklarının perkütan vertebroplasti ve kifoplasti ile tedavisinin etkinliğini araştırılırken, komplikasyonları da irdelendi.

MATERYAL VE METOD:

2007-2010 yılları arası tedavi ve takibi yapılan osteoporotik kırıklı 13 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Metastatik kırıklar, konservatif tedavi edilenler, takip süresi 6 aydan az olanlar çalışma dışı bırakıldı. Hastaların üçü erkek, onu kadın ve ortalama yaşı 73.6 (60-90) idi. Oluş nedeni 9 hastada düşme, dört hastada yük kaldırması sonrasıydı. Kırık seviyesi iki hastada torakal, 10 hastada torakolomber ve bir hastada lomber seviyeydi.

Cerrahi işlem:

Tüm ameliyatlar aynı spinal cerrah tarafından (AAU) yapılmıştır. Her bir ameliyat hasta prone pozisyonda sedasyon ve lokal anestezi altında, radyolüsen masada, floroskopi yardımıyla gerçekleştirildi. Öncelikli olarak tüm kırık vertebralara her iki pedükülden biyopsi yapıldı. 4 hastaya vertebroplasti uygulanırken 9 hastaya kifoplasti yapıldı. Bir alt ve bir üst komşu vertebraya profilaktik olarak vertebroplasti uygulandı. Korpus içine torakal omurgada en az 4cc, torakolomber omurgada en az 5cc ve lomber omurgada en az 6cc sement enjekte edildi. Profilaktik vertebroplastide ise tarif edilen miktarların yarısı verildi. Ertesi gün elsatik korse ile hastalar mobilize edildi. 3 ay ağır yük kaldırmamaları istendi (Şekil-1).

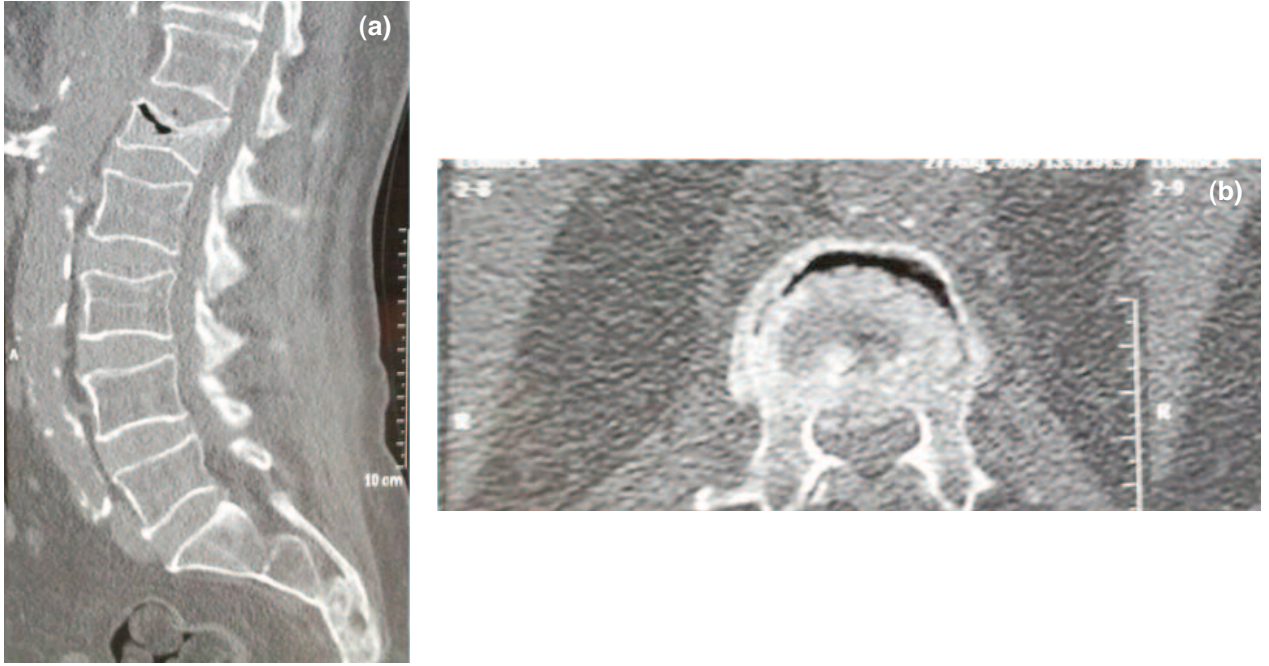
Hastaların ameliyat öncesi ve sonraki takiplerinde klinik değerlendirme Oswestry indeksi ve Visüel analog skor (VAS) ile yapıldı.

Kırıklar radyolojik olarak Sugita sınıflamasına göre sınıflandırıldı ⁽¹⁰⁾. Bu sınıflama osteoporotik kırıkları lateral radyografilere bakarak beş tipe ayırır; önu şiş tip (swelled-front), yay tip (bow-shaped), çıkıntılı tip (projecting), içbükey tip (concave) ve girintili tip (dented). Yarık (cleft) işaretine radyografik olarak bakıldı. Ayrıca vakum fenomeni olup olmadığı bilgisayarlı tomografik görüntülerle değerlendirildi.

İstatistiksel analizler SPSS programı ile yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler, grup karşılaştırılmalarında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Anlamlılık p<0.05 olarak alındı.

SONUÇLAR:

Ortalama takip süresi 16 ay (9-30), travma oluşu ile ameliyat arası geçen süre 4.1ay (0.1-19) olarak bulundu. Klinik olarak ameliyat



Şekil-1. (a) Vakum fenomeninin sagittal ve (b) aksiyel bilgisayarlı tomografik görüntüsü.

öncesi ve sonrası VAS skorları arasında ileri derecede anlamlı fark bulundu (7.1 ± 2.0 ve 1.5 ± 2.0 , $p=0.002$). Radyolojik olarak 6 hastada içbükey, üç hastada yay, iki hastada çıkıntılı ve iki hastada önü şiş tip kırık mevcuttu. İki hastada kırık omurgada yarık işareti, 4 hastada bilgisayarlı tomografi ile vakum fenomeni görüldü (Şekil-2).

Olguların hepsine iki marka (Kyphon, ABD ve Synthes, İsviçre) implant kullanıldı. Vertebroplasti ile kifoplasti yapılan olguların karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunamadı (Tablo-1).

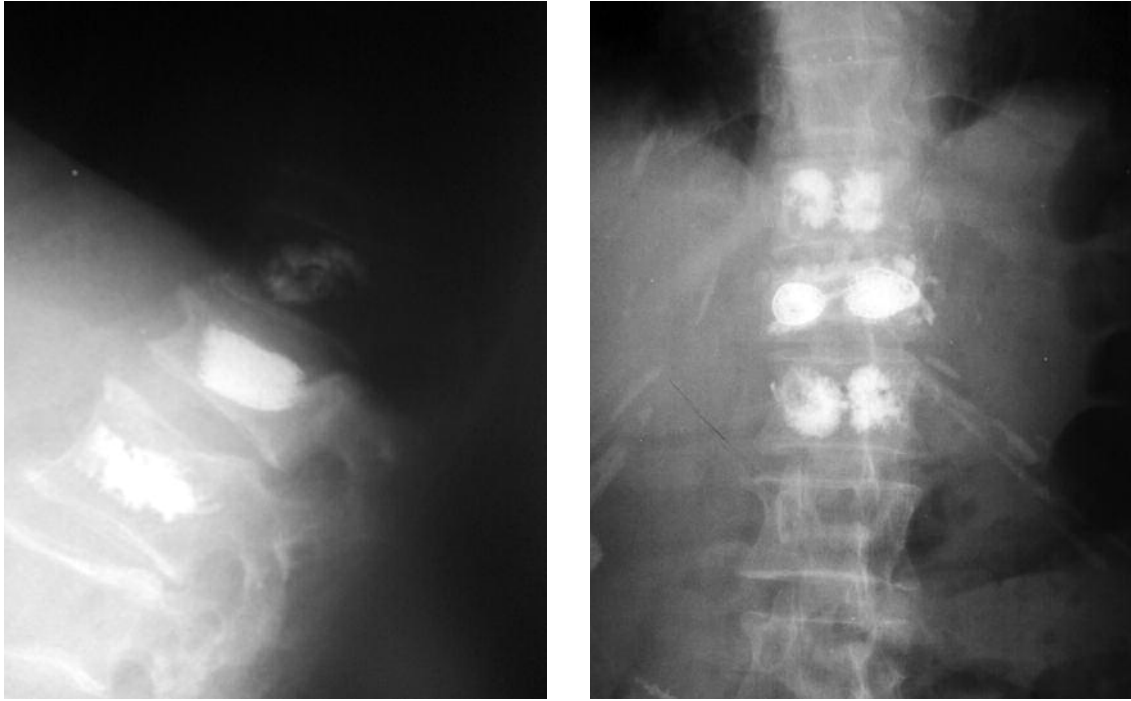
Travma operasyon arası geçen zaman 6 ay ve daha fazla olan üç hasta ile daha kısa olan 10 hastanın ameliyat sonrası VAS ve Oswestry değerleri karşılaştırıldığında, geç ameliyat yapılan olgularda memnuniyetin anlamlı olarak kötü olduğu gözlemlendi ($p=0.013$ ve $p=0.017$) (Tablo-2). 6 aydan geç yapılan üç olgu da kifoplasti uygulanan olgulardı. Sugita sınıflamasına göre bu olguların kırık tipleri diğer

olgulardan farklı dağılım göstermekteydi (Tablo-3). Sugita sınıflamasına göre iki olgu önü şiş, bir olgu yay tip kırık içermekteydi.

Hastaların hiçbirinde nörolojik defisit gelişmedi. 3 hastada komplikasyon görüldü. İşlem sonrası trokarın erken çekilmesine bağlı bir hastada pedikülün posterioruna doğru sement kaçağı oluştu. Hastada klinik şikayete yol açmadı. 6 aydan geç başvuran bir olguya ağrı geçmediği için başka bir merkezde revizyon yapıldı. Yine geç başvuran başka bir olguda kifoplasti stentinin şişirilmesinde, korpus anterolateralinden kırık gelişti. Klinik şikayete yol açmadı.

TARTIŞMA:

Bu çalışmada ameliyat öncesine göre ameliyat sonrası hastaların ağrı skorlarında ileri derecede anlamlı iyileşme gözlenmiştir. Hem vertebroplasti hem de kifoplasti için literatürde benzer sonuçlar vardır^(6-8,11). Her iki yöntem osteoporotik vertebra kırıklarında ağrının



Şekil-2. (a) Bir olgunun ameliyat sonrası anteroposterior ve **(b)** lateral radyografik görüntüsü.

Tablo-1. Vertebroplasti ve kifoplasti yapılan olguların karşılaştırılması.

	Vertebroplasti	Kifoplasti	p	Toplam
n	4	9		13
Yaş	78.8±9.2	71.3±8.7	0.244	73.6±9.2
Travma operasyon arası zaman (ay)	2.1±1.7	5.0±6.5	0.699	4.1±5.5
Yarık işareti	0	0.2±0.4	0.325	0.2±0.4
Vakum fenomeni	0.3±0.5	0.3±0.5	0.773	0.3±0.5
Ameliyat öncesi VAS skoru	6.6±2.9	7.3±1.7	0.694	7.1±2.0
Ameliyat sonrası VAS skoru	0.5±0.6	2.0±2.2	0.259	1.5±2.0
Ameliyat sonrası Oswestry indeksi	3.0±0.8	8.6±8	0.351	6.9±7.0

Tablo-2. Olguların travma ameliyat arası geçen zamana göre karşılaştırılması.

Travma Ameliyat arası geçen süre	6 aydan az	6 aydan fazla	P
n	10	3	
Ameliyat sonrası VAS	0.7±0.9	4.3±2.0	0.013*
Ameliyat sonrası Oswestry indeksi	4.0±4.2	16.3±6.7	0.017*

*:p<0.05

Tablo-3. 6 aydan kısa ve uzun yapılan olguların kırık tipine göre karşılaştırılması

Yay	İçbükey	Çıkıntılı	Önüşiş		
6 aydan kısa	2	6	2	0	p=0.017 *
6 aydan fazla	1	0	0	2	X ² =10.226

*: p<0.05

geçirilmesinde faydalıdır (6-8,11). Zaten kifoplasti için kullanılan balon yardımcı vertebroplasti terimi yöntemin aynı olduğu anlamına gelmektedir (7). Her iki teknik de yaşlı, genellikle anestezi için yüksek risk taşıyan hasta popülasyonunda kırık ağrısını etkin bir şekilde giderir ve hastanın süratle mobilizasyonuna izin verir, ağırlı kollapsı önler (4).

Bununla beraber 6 aydan daha geç yapılan kifoplasti olgularında aynı klinik başarıya ulaşılamamıştır. Kırık yaşı 3 aydan fazla olan olgularda kifoplasti uygulaması yerine vertebroplasti tercih edilmesini öneren yayınlar mevcuttur (4-5,8). Bu yayınlarda erken kifoplasti yapılan olgularda kırık redüksiyonun kolaylıkla sağlandığı ve hasta memnuniyetinin iyi olduğu söylenmiştir. Tersine Kasperk ve ark. (1) 2005 yılında yaptıkları bir çalışmada kırık yaşı en az 12 ay olan ağırlı osteoporotik omurga kırıklı olgularda, kifoplasti uygulamasının başarılı olduğunu, kırık omurga yüksekliğinin % 12.1 arttırılabildiğini bildirmiştir. Bu çalışmada omurga anterior korpus kırığı, 6 aydan geç başvuran olguda, kifoplasti uygulaması sırasında kırık redüksiyonu aşamasında gelişmiştir. Biz geç başvuran olgularda kifoplasti uygulamasının dikkatli yapılması, komplikasyonlardan kaçınmak için kırık redüksiyonunun çok zorlanmaması gerektiği kanaatindeyiz.

Sugita makalesinde osteoporotik kırıkları tiplere ayırırken önu şiş, yay tip ve çıkıntılı tipi geç kollapsa yol açan, kötü prognozlu kırıklar olarak tarif etmiştir (10). Bu tip kırıklarda vakum fenomeni gelişebileceğini, uzun süreli ağrıya yol açabileceğini, bu kırığın torakolomber bölgede yerleşiminin vakum fenomeni açısından risk faktörü oluşturduğunu belirtmektedir (3). Bu çalışmada da kırık üzerinden 6 ay geçmesine rağmen ısrarla şikayetlere yol açan kırık tipi önu şiş ve yay tip olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada olgu sayısı az olmakla birlikte % 23.1 gibi komplikasyon oranı bildirilmektedir. Her ne kadar bu komplikasyonlar klinik şikayete yol açmasa da omurga içi sement uygulaması çok masum bir yöntem değildir. Pitton ve arkadaşları (9), bilgisayarlı tomografi eşliğinde yaptıkları perkütanöz vertebroplasti uygulamalarında 500 olguda %55.4 sement kaçağı tespit etmişlerdir. Çoğunlukla kaçak disk mesafesine olmakla beraber epidural venöz pleksus, nöroforamen, paravertebral damarlar gibi daha önemli yapılara da sement kaçağı bildirmişlerdir (9). Bu nedenle floroskopi eşliğinde yapılan uygulamalarda görülemeyen kaçaklar olabileceği akıldan çıkarılmamalıdır.

Çalışmamızın eksik yönleri olarak olgu sayımızın göreceli azlığı, çalışmanın kontrol grubu olmaması sayılabilir. Sonuç olarak osteoporotik omurga kırıklarında perkütan vertebroplasti ve kifoplasti uygulaması klinik olarak ağrının giderilmesini iyi sağlayan yöntemlerdir. Fakat kırığı 6 ay ya da daha eski olan olgularda perkütan kifoplasti uygulamalarının tercih edilmemesi, sement uygulanırken gelişebilecek sement kaçakları yönünden dikkatli olunması gereklidir.

KAYNAKLAR:

1. Kasperk C, Hillmeier J, Nöldge G, Grafe IA, Dafonseca K, Raupp D, Bardenheuer H, Libicher M, Liegibel UM, Sommer U, Hilscher U, Pyerin W, Vetter M, Meinzer HP, Meeder PJ, Taylor RS, Nawroth P. Treatment of painful vertebral fractures by kyphoplasty in patients with primary osteoporosis: a prospective nonrandomized controlled study. *J Bone Miner Res* 2005; 20(4): 604-612.
2. Kim DH, Vaccaro AR. Osteoporotic compression fractures of the spine; current options and considerations for treatment. *Spine J* 2006; 6(5): 479-487.
3. Krueger A, Bliemel C, Zettl R, Ruchholtz S. Management of pulmonary cement embolism

- after percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of the literature. *Eur Spine J* 2009; 18(9): 1257-1265.
4. Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, Bell G. Initial outcome and efficacy of "kyphoplasty" in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. *Spine* 2001; 26(14): 1631-1638.
 5. Lovi A, Teli M, Ortolina A, Costa F, Fornari M, Brayda-Bruno M. Vertebroplasty and kyphoplasty: complementary techniques for the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. A prospective non-randomised study on 154 patients. *Eur Spine J* 2009;18 Suppl 1: 95-101.
 6. Masala S, Mastrangeli R, Petrella MC, Massari F, Ursone A, Simonetti G. Percutaneous vertebroplasty in 1,253 levels: results and long-term effectiveness in a single centre. *Eur Radiol* 2009; 19(1): 165-171.
 7. Mathis JM, Ortiz AO, Zoarski GH. Vertebroplasty versus kyphoplasty: a comparison and contrast. *AJNR Am J Neuroradiol* 2004; 25(5): 840-845.
 8. Movrin I, Vengust R, Komadina R. Adjacent vertebral fractures after percutaneous vertebral augmentation of osteoporotic vertebral compression fracture: a comparison of balloon kyphoplasty and vertebroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010; 130(9): 1157-1166.
 9. Pitton MB, Herber S, Koch U, Oberholzer K, Drees P, Düber C. CT-guided vertebroplasty: analysis of technical results, extraosseous cement leakages, and complications in 500 procedures. *Eur Radiol* 2008; 18(11): 2568-2578.
 10. Sugita M, Watanabe N, Mikami Y, Hase H, Kubo T. Classification of vertebral compression fractures in the osteoporotic spine. *J Spinal Disord Tech* 2005; 18(4): 376-381.
 11. Zou J, Mei X, Gan M, Wang G, Lu J, Yang H. Is kyphoplasty reliable for osteoporotic vertebral compression fracture with vertebral wall deficiency? *Injury* 2010; 41(4): 360-364.

VERTEBROPLASTİ, İNTRAOPERATİF SİSTEMİK KOMPLİKASYONLAR ÖNLENEBİLİR Mİ?

VERTEBROPLASTY, CAN INTRAOPERATIVE SYSTEMIC COMPLICATIONS BE PREVENTED?

Cem ÇOPUROĞLU*, Elif ÇOPUROĞLU**, Mert ÇİFTDEMİR*, Mert ÖZCAN*, Erol YALNIZ***

ÖZET:

Amaç: Perkütan vertebroplasti uyguladığımız hastalarda, anestezi monitorizasyon değişikliklerini incelemek ve ameliyat esnasında gelişebilecek dahili komplikasyonları önleyebilmek için yapılması gerekenleri gözden geçirmek.

Hastalar ve Yöntem: Ekim 2001 ve Ağustos 2007 tarihleri arasında kliniğimizde perkütan vertebroplasti uygulanan hastaların verileri geriye dönük olarak incelendi. Çalışma grubunu yaş ortalaması 68.2 olan 40 hasta (24 kadın, 16 erkek) oluşturdu. Hastaların büyük bölümüne (%92.5) lokal anestezi ve sedasyon eşliğinde perkütan vertebroplasti uygulandı. Cerrahi işlem sırasındaki anestezi monitorizasyon verileri incelendi ve olası komplikasyonlara karşı alınabilecek önlemler değerlendirildi.

Sonuçlar: Torakolomber bölgenin sık etkilendiği (% 62.5) ve osteoporotik kırık (% 80)

etyolojisinin fazla görüldüğü çalışma grubunda, 5 olguda cerrahi işlem sırasında ani hipotansiyon değişiklikleri gözlemlendi. İki olguda tansiyon iniş-çıkışları ve 1 olguda dispne gözlemlendi. Ameliyat sonrası dönemde çekilen bilgisayarlı tomografide 22 olguda asemptomatik sement kaçağı tespit edildi.

Çıkarımlar: Komplikasyonlar en sık sement kaçağına bağlı görülmektedir. Sement kaçağını önlemek için uygun cerrahi teknik uygulanmalı ve hasta hidrasyonu iyi sağlanmalıdır. Mevcut kardiyak ve pulmoner hastalıkların tedavisi ameliyat öncesinde başlanmalıdır. Cerrahi işlem sırasında anestezi, komplikasyonlarla baş etmeye hazırlıklı olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Vertebroplasti, Komplikasyonlar, Anestezi.

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Seviye III.

(*) Yardımcı Doçent Doktor, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Edirne.

(**) Uzman Doktor, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, Edirne.

(***) Profesör Doktor, Özel Ekol Hastanesi, Edirne.

İletişim adresi: Cem Çopuroğlu,

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı Sekreterliği 22030 Edirne

Mail: cemcopur@hotmail.com

Tel: 0 284 2357641-4707

Cep tel: 0 532 3361923

SUMMARY:

Aim: To evaluate the anesthesia monitor changes and to review the possibilities to prevent Intraoperative medical complications in the percutaneous vertebroplasty applied patient group.

Patients and Methods: The data of the percutaneous vertebroplasty applied patients, between October 2001 and August 2007, were retrospectively evaluated. The study group included 40 patients (24 women, 16 men) with a mean age of 68.2. Most of the patients (92.5 %) were operated under local anesthesia and sedation. Anesthesia monitor changes during the operation were evaluated and the preventions against the possible complications were reviewed.

Results: In the study group, which was mostly formed by thoracolumbar (62.5 %) and osteoporotic fractures (80 %), hypotensive

attacks during percutaneous vertebroplasty were observed in 5 patients. Two patients had tension irregularities and 1 patient had dyspne. In the postoperative computerized tomography scans, 22 asymptomatic cement leakages were observed.

Conclusions: Most of the complications are the result of cement leakage. In order to prevent cement leakage, appropriate surgical technique should be applied and the patient must be well hydrated. The treatment regimen for the existing cardiac and pulmonary diseases should be put into order preoperatively. During the operation, anesthetist must be ready to manage the probable complications.

Key Words: *Vertebroplasty, complications, anesthesia.*

Level of Evidence: *Retrospective clinical study, Level III.*

GİRİŞ:

Toplumda yaş ortalaması arttıkça vertebra kompresyon kırıklarının görülme oranı da artmaktadır⁽¹⁸⁾. Omurganın primer veya metastatik neoplazileri⁽³⁰⁾, osteoporoz ve bazı iyi huylu tümörler (hemanjioma)⁽⁴⁵⁾ omurgada kompresyon kırıklarının oluşmasına neden olur⁽²⁾. Etiyolojiden bağımsız olarak kompresyon kırıklarında konservatif tedavi yöntemleri sık kullanılan tedavi yöntemleridir⁽²¹⁾. Omurga stabilizasyonu, biyomekanik düzelme, erken mobilizasyon, ağrının azalması ve bakım hizmetlerinin daha rahat yapılmasının hedeflendiği omurga kompresyon kırıklarının tedavisinde, hastaların ileri yaşta olmaları veya tümöral nedenlerle beklenen yaşam sürelerinin kısa olması, olası dahili komplikasyonlar nedeni ile büyük cerrahi girişimlerin yapılmasını engelleyebilir⁽⁵⁾.

Son yıllarda sıklıkla uygulanan ve mini invaziv yöntem olarak tarif edilen perkütan vertebroplasti ve kifoplasti yöntemlerinin, majör cerrahi girişimlere göre komplikasyon riski daha düşüktür. Ancak bu yöntemlerin de potansiyel komplikasyon riskleri mevcuttur. Minimal invaziv omurga girişimlerinde komplikasyonlar anestezi ile ilişkili, hasta pozisyonu veya cerrahi teknikle ilişkili olabilir⁽³³⁾. Perkütan vertebroplasti ve kifoplasti sonrası komplikasyonlar çimento ile ilgili olanlar ve çimento ile ilgili olmayanlar olarak iki ana grupta toplanabilir⁽¹²⁾. Sement, epidural venlere veya epidural boşluğa, nöral foramenin içine, intervertebral diske, perivertebral venöz pleksusa veya paravertebral yumuşak dokulara kaçabilir⁽²³⁾. İşlem sıklıkla lokal anestezi ve sedasyon eşliğinde, bazen de genel anestezi altında uygulanır.

Bu çalışmada, perkütan vertebroplasti uygulanan hastalarda cerrahi işlem sırasındaki anestezi monitorizasyon değişikliklerini incelemiş ve komplikasyon gelişimini önlemek

için alınabilecek önlemler gözden geçirmesi amaçlanmıştır.

HASTALAR VE YÖNTEM:

Ekim 2001 ve Ağustos 2007 tarihleri arasında kliniğimizde perkütan vertebroplasti uygulanan 40 hastanın verileri geriye dönük olarak incelendi. Çalışmaya dahil edilen 40 hastanın (24 kadın, 16 erkek) 50 omurgasına girişim uygulandı. Hastaların yaş ortalaması 68.2 (42-93) idi.

Hastaların tümünün ameliyat öncesi dönemde sistemik muayeneleri yapıldı. Tüm hastalar genel anestezi alacak şekilde tam kan sayımı, rutin biyokimyasal değerlendirme, pıhtılaşma profili, PA akciğer grafisi, EKG gibi tetkiklerle hazırlandı ve gerekli dahili konsültasyonları yapıldı.

Tüm vertebroplasti girişimleri ameliyathanede, pron pozisyonunda, skopi vizyonunda ve perkütan yöntem kullanılarak uygulandı. Tüm olgulara operasyon öncesi 1 gr sefazolin sodyum ile cerrahi profilaksi uygulandı. Anestezi yöntemi olarak öncelikle lokal anestezi ve sedasyon tercih edildi. Hastalara işlemden yarım saat önce preop hazırlık odasında 15 mcg/kg Midazolam ve 0.5 mg Atropin ile intravenöz yoldan premedikasyon uygulandı. Kardiyak yetersizliği olan hastalar haricinde tüm hastalara 500 ml kristalloid infüzyonu uygulandı. Operasyon odasına alınan, spontan solunumu olan hastalar prone pozisyonunda yatırıldı. Hastalar üç kanallı elektrokardiyogram, non-invazif kan basıncı ve satürasyon probu ile sürekli monitörize edildi. Hastaların kan basıncı 5 dakikada bir ölçüldü. Tüm hastalara 4L/dk maske ile oksijen uygulandı. Sedasyon amacı ile hastalara 1mg/kg Propofol ve 0.5mcg/kg fentanil uygulandı. Hastalara birer dakika ara

ile adınız ne? Şu an neredeyiz? gibi basit sorular soruldu. Dört olguda kooperasyon yetersizliği nedeni ile genel anesteziye geçildi.

Cerrahi işleme başlamadan 5 dakika önce cilt giriş yerine, cilt altı yumuşak dokulara ve hedef kemiğin periostuna %1 lidokain enjeksiyonu yapıldı. Perkütan vertebroplasti yöntemi olarak transpediküler ve ekstrapediküler⁽⁴⁶⁾ yöntemler tercih edildi. Tüm uygulamalarda PMMA kemik çimentosu kullanıldı. İşlem sırasında hastaların bölgesel ağrıları sorgulandı. Olası komplikasyonlara karşı hastalar ile sürekli kooperasyon kurulmaya çalışıldı. Operasyon sonrasında olgular sırtüstü çevrildi ve iki saat bu şekilde durmaları sağlandı, 3 saat sonra yatak içi harekete izin verildi ve hastalar yatak içinde oturtuldu. Bu süre içinde de vital ve nörolojik bulgular takip edildi. Operasyon sonrası 6. Saatte antibiyotik dozu tekrarlandı. Ameliyat sonrası dönemde sement kaçağı kontrolü için hastalara bilgisayarlı tomografi çekildi. Gün içinde ayağa kaldırılan hastalar, ertesi sabah sorun olmadığı gözlemlendiğinde taburcu edildiler.

SONUÇLAR:

Vertebra kompresyon kırıklarının seviyeleri incelendiğinde 2 (% 5) hastada torakal, 25 (% 62.5) hastada torakolomber ve 13 (% 32.5) hastada lomber bölge patolojisi tespit edildi. Kırık etyolojileri incelendiğinde 32 (% 80) hastanın osteoporotik kırık nedeni ile başvurduğu tespit edilirken, 8 hastada etken patolojik sebeplerdi. Üç hastada multipl myelom, 2 hastada hemanjiyom, 2 hastada akciğer kanseri metastazı ve 1 hastada mide kanseri metastazı kırığa neden olmuştu. Hastaların 12'sinde (% 30) hipertansiyon, 5'inde (% 12.5) kalp yetmezliği ve 2'sinde (% 10) kronik obstrüktif akciğer hastalığı mevcut idi.

Perkütan vertebroplasti girişimi 31 hastada tek seviyeli uygulanırken, 8 hastada iki seviyeli ve 1 hastada 3 seviyeli uygulandı. Otuz hastada transpediküler, 6 hastada ekstrapediküler ve 4 hastada hem transpediküler hem de ekstrapediküler girişim uygulandı. Seviye başına ortalama 4.2±1.7 ml PMMA kullanıldığı görüldü.

Yaş ortalaması yüksek olmasına rağmen sadece 5 olguda hemodinamik instabilite tespit edildi. Beş olgudan üçünde işlem boyunca kan basıncında iniş-çıkışlar gözlemlendi. Bu hastaların preoperatif tansiyon değerleri gün içinde dengeli seyretmekte idi. Fakat bu hastaların bilinen kalp ve solunum yetersizliği olup, preoperatif hazırlık odasında bolus kristalloid verilmeyen hastalardı. Diğer iki olguda sement uygulamasından 2 dakika sonra ani hipotansiyon gözlemlendi. Bu iki olgunun birinde dispne de gözlemlendi. Bu hastada oksijen 8L/dk ya arttırıldı, hasta sol lateral dekübit ve Trendelenburg pozisyonuna getirildi. Bilinen astım hastası olan hastaya 1mg/kg Prednol uygulandı ve semptomlar kısa sürede geriledi.

Olguların hiçbirinde yara iyileşme sorunu ve enfeksiyon görülmedi. Ameliyat sonrası klinik bulgularla takip edilen hastaların hiçbirinde solunum sıkıntısı gözlemlenmedi. Ameliyat sonrası 1. Gün alınan biyokimyasal değerlendirmede üre, kreatinin değerlerinin normal seyrettiği, hastaların böbrek fonksiyonlarında kötüleşme olmadığı tespit edildi. Bilgisayarlı tomografi kontrolü sonucu 22 (%55) hastada klinik bulgu vermeyen fakat radyolojik olarak görülen sement kaçağı tespit edildi.

TARTIŞMA:

Kırık oluştuğu anda hastanın ileri yaşta olması, ek hastalıkların görülme olasılığını arttırır. Vertebroplasti girişimlerinde komplikasyonların en sık sebebi sement kaçağı

olmasıdır^(31-32,39). Vertebroplasti girişimi sırasında kifoplastiye göre daha fazla sement kaçağı olmaktadır⁽²⁰⁾. Metastatik lezyon sonucu oluşan kırıklarda, osteoporotik kırıklara göre sement kaçağı daha fazla olmaktadır⁽²³⁾. Literatürde malign kollapsı olan hastalarda sement kaçağı % 72.5'e varan⁽⁹⁾ oranlarında bildirilmişken, osteoporotik vertebra kırıklarında % 65'e⁽⁸⁾ kadar sonuçlar veren çalışmalar mevcuttur. Radyolojik tanı ile semptomatik kaçak oranının farklı olması bu kadar geniş varyasyon olmasına sebep olmaktadır. Kifoplastide lokal kaçak daha az olurken sistemik kaçak oranları arasında fark yoktur⁽²⁰⁾. Bizim çalışma grubumuzda da 40 hastanın 22'sinde (% 55) asemptomatik sement kaçağı tespit edilmiş olması literatürle uyumludur.

Kardiyovasküler veya pulmoner hastalıkların varlığı, vertebroplasti sonrası sement kaçağı ile ilgili komplikasyonların daha zor tolere edilmesine ve pron pozisyonda yatma güçlüklerine sebep olabilir⁽¹⁴⁾. Sement kaçağı ile sistemik dolaşıma giren metil metakrilat monomerleri anafilaktik toksinlerin açığa çıkmasına ve hücre geçirgenliğinin artarak direk hücre hasarına neden olur. Salınan histamin, trombosit aktive edici faktör, nötrofil yapışmasının uyarılması ve süperoksit üretimi, olaylar zincirini başlatır⁽³⁴⁾. Böylelikle trombosit aktivasyonu ve prokoagülan fosfolipidlerin hücre dışına çıkması görülür. Ayrıca endotelial hücre yüzeyleri yüksek trombojenik özellik kazanır^(10-11,34). Böylelikle pulmoner dolaşım oklüzyonu olur ve geç dönem komplikasyonlar ortaya çıkar. Semptomatik hastalarda sement çıkarıldığında sementin üzerinin pıhtı ile kaplı olması bu durumu açıklayabilir^(13,41). Sement tıkaçın üstüne trombojenik oklüzyon olmasını engellemek için, antikoagülan tedavi önerilmektedir⁽¹⁾.

Perivertebral venöz kaçaklar pulmoner emboliye neden olabilir. Omurga gövdesinin içinde vertebral venler olması ve bu venlerin

kapaksız olup paravertebral ve ekstradural venöz pleksus ile bağlantılı olması sement kaçağına bağlı emboli riskini artırır⁽⁴⁰⁾. Sement pulmoner embolisi sıklıkla periferde olur ve asemptomatiktir⁽¹⁵⁾. Literatürde ayrıca venöz hava embolisi bildiren yayınlar mevcuttur^(19,29,44). Vertebroplasti uygulanması sırasında kemik içine yerleştirilen trokar vertebra içindeki venlere penetre olabilir. Pron pozisyonda yatmakta olan hastada trokar kalp seviyesinden yukardadır ve işlem sırasında trokar içindeki hava, venöz sisteme girerek hava embolisine sebep olabilir. Hasta uyanık ise, dispne, öksürük, göğüs ağrısı, sersemlik hissi ve hava açlığı tarif edebilir. Hasta genel anestezi altında ise end tidal CO2 basıncında düşme ve oksijen desatürasyonu görülebilir. Hava embolisi olduğu şüphelenilen hastada trokarın kapağı kapatılmalı veya cerrahi saha izotonik sıvı ile doldurulmalıdır. Bu girişimlere rağmen semptomları devam eden hastalarda trokar çıkarılmalı, hasta sol lateral dekübit pozisyona ve Trendelenburg pozisyonuna getirilmelidir. Yüksek akımlı oksijen verilmeli, semptomlar yine devam ediyorsa basınç arttırmaya yönelik destek tedavi ve gerekirse resüsitasyon yapılmalıdır. Venöz hava embolisi riskini azaltmak için hastanın santral venöz basıncı yüksek tutulmalı, hastanın hidrasyonu sağlanmalıdır⁽⁴⁴⁾.

Sement kaçağını tespit edebilmek için intraoperatif bilgisayarlı tomografi veya iki planlı radyografi öneren yazarlar mevcuttur⁽¹⁾. Jensen ve arkadaşları venöz yaralanmayı görebilmek için intraoperatif venografi/vertebrografi önermektedirler⁽²¹⁾.

Kardiyopulmoner komplikasyonlar vertebroplasti uygulanan seviye sayısı ve kullanılan sement miktarı ile paralellik gösterir. Sement kaçağı sonucu pulmoner vasküler dirençteki ani artış sonucu sağ ventrikül birden dilate olur ve interventriküler septum sola devriye olur ve sol ventrikül kompliansında, dolma

kapasitesinde ve kardiyak çıkışta azalmaya neden olur. Hipotansiyonla birlikte koroner perfüzyon azalır, sağ koroner akım azalır ve miyokardial iskemiye sebep olur. Ameliyat öncesi pulmoner hipertansiyona bağlı kardiyopulmoner rezervi düşük olan hastalar, sağ ventrikül disfonksiyonu olan hastalar veya koroner arter rahatsızlığı olan hastaların miyokard iskemisine ve enfarktüse aday oldukları unutulmamalıdır. Yüksek riskli hastalarda intraoperatif trans ösefajial ekokardiyogram önerilmiştir⁽⁶⁾.

Kardiyak ve pulmoner şikayeti olan hastalarda tek seansta birden fazla seviyeye vertebroplasti uygulamaktan ve tek seviyeye 4-6 ml den fazla sement enjekte etmekten kaçınılmalıdır⁽⁴⁾. Sement prospektüsüne uygun şekilde hazırlanmalı ve sıvı fazdan katı faza geçiş esnasında enjekte edilmelidir, çok erken vermekten kaçınılmalıdır. Sementin venöz sisteme kaçağı tespit edildiyse enjeksiyon hemen durdurulmalı, aynı trokar pozisyonunda 20 saniye bekledikten sonra enjeksiyon yapılmalıdır⁽⁴²⁾. Önce küçük bir miktar enjekte edip, güvenli ise devam etmek pratik bir yol olabilir⁽¹⁾. Düşük viskoziteli ve yüksek viskoziteli sementlerin karşılaştırıldığı bir çalışmada, yüksek viskoziteli sement uygulandığında komplikasyon oranlarının daha düşük olduğu bildirilmiştir⁽³⁶⁾.

Osteoporotik vertebra kompresyon kırıklı hastada göğüs kafesi kapasitesinin azalması, solunum fonksiyonlarının kötüleşmesine sebep olabilir. Ameliyat öncesi vital kapasitedeki düşüklük ve zorlu ekspiratuvar hacmin azalması, vertebroplasti sonrası hastanın olası solunum yolu komplikasyonlarına açık olduğunun göstergesidir ve ameliyat öncesi dönemde akciğer kapasitesini arttırmaya yönelik tedavi başlanmalıdır.

Kompresyon kırığı sonrası vertebra yüksekliğinin azalması, batin içi kapasitesinin azalmasına neden olarak bir takım gastrointestinal komplikasyonlara neden olabilir. Uzun süre opioid kullanımı kabızlığa ve emilim yetersizliklerine neden olabilir⁽¹⁴⁾.

Patolojik vertebra kompresyon kırıklarında özellikle kemik iliği tutulumu olan tümöral patolojilerde anemi, nötropeni, trombositopeni görülebileceği unutulmamalı ve ameliyat sonrası dönemde enfeksiyon ve kanama miktarının daha çok olabileceği akılda tutulmalıdır. Plazma hücrelerinden üretilen immünglobulinler, hiperkalsemi, amiloid birikimi ve hiperürisemi böbrek yetmezliğine sebep olabilir. Kırık öncesi kemoterapi veya steroid tedavisi almış hastalarda adrenokortikal depresyon olabileceği unutulmamalıdır⁽¹⁴⁾.

Perkütan veretebroplasti sonrası sement kaçağı sonucu inferior vena cava sendromu komplikasyonu bildirilmiştir⁽²²⁾. Perkütan vertebroplasti sonrası intratrial trombüs ve pulmoner tromboemboli geç dönem komplikasyonu olarak karşımıza çıkabilir⁽²⁵⁾. Başka bir çalışmada perkütan veretebroplastiden 3 gün sonra ve 1 yıl sonra pulmoner emboli semptomları olan olgular bildirilmiştir⁽¹⁾.

Literatürde perkütan vertebroplasti sonrası akut respiratuvar distres sendromu⁽⁴⁷⁾, paradoksikal serebral sement embolisi⁽³⁷⁾, lomber arter psödoanevrizması bildirilen çalışmalar mevcuttur⁽³⁵⁾. Pulmoner arterde sement tespit edilen ve hemodinamik instabilitesi olan hastalarda pulmoner embolektomi gerekli olabilir^(13,41).

Lokal sement kaçakları epidural, paraspinal, intradiskal ve intraforaminal olabilmektedir⁽²⁰⁾. Epidural ven ve paravertebral yumuşak dokulara olan kaçaklar sıklıkla asemptomatiktir^(15,17). Sementin spinal kanala

veya spinal korda bası oluşturacak şekilde kaçağı, acil dekompresyon gerektirir⁽²³⁾. Nörolojik defisitlerin fark edildikten sonra 30 gün içinde geri dönme ihtimali, osteoporotik hastalarda % 1, metastazlarda ise % 5'tir⁽²⁸⁾. Nöral foramene sement kaçağı daha az tolere edilir çünkü kanal dardır, sementin sinirde yol açtığı kimyasal ve termal hasar kök bulgularına neden olur⁽¹⁷⁾. Böyle bir durumda sinir kökünü soğutmak ve inflamasyonu önlemek amacı ile skopi eşliğinde foramen içine normal izotonik sıvı, lidokain ve steroid enjeksiyonu yapılması önerilir⁽³²⁾. İntradiskal sement kaçakları, diskin biyomekaniğini bozar ve komşu vertebra kollapsına neden olabilir⁽²⁶⁾.

Cerrahi işlem sonrası % 1 sıklıkla cerrahi alan enfeksiyonu görülebilir⁽¹⁶⁾. Profilaktik antibiyoterapi gerekir, enfeksiyon durumunda cerrahi debridman ve enfekte materyalin ortamdaki uzaklaştırılması gerekir⁽³⁾. Enjekte edilen sement miktarı ile ilişkili olarak hasta bölgesel ağrı duyabilir. Akrilik sementin eksotermik reaksiyonu sonucunda geçici ateş ve bölgesel ağrı olabilir^(17,32). Akrilik semente karşı allerjik reaksiyonlar görülebilir^(16,43).

Bunun yanında sementin kokusu, işlemi uygulayan cerrahi ekipte öksürük, bronkospazm veya astım benzeri havayolu reaksiyonlarına neden olabilir⁽⁷⁾.

Vertebroplasti ve kifoplasti öncesi hastaların tam kan sayımı, elektrolitleri ve pH'taşma değerleri mutlaka ölçülmüş olmalıdır. Ağrı nedeni ile hastaya uygun pozisyon vermek zor olabilir, işlemin uygun şartlarda yapılabilmesi için ideal pozisyonlama önemlidir, bu yüzden anestezi indüksiyonu öncesinde hastanın analjezisi sağlanmalıdır⁽³⁸⁾.

Seçilecek anestezi yönteminin belirlenmesinde uygulanacak cerrahi yöntem (vertebroplasti- kifoplasti), etkilenen ve girişim yapılacak segment sayısı ve hastanın eşlik

eden komorbiditeleri etkindir⁽²⁷⁾. Vertebroplasti uygulanacaksa pulmoner sement embolizasyonu, sağ kalp yetmezliği ile giden yağ embolisi, hipotansiyon ve hipoksiye hazırlıklı olunmalıdır. Vertebrada yükseklik sağlamayı amaçlayan kifoplasti gibi yöntemler daha ağırlıdır ve genel anestezi altında yapılması daha uygundur. Vertebroplasti lokal anestezi ile tolere edilebilir⁽²⁴⁾. Fakat multiseviye vertebroplasti vakalarında da genel anestezi uygulanabilir.

Sedasyon sırasındaki solunum depresyonu oksijenizasyonu bozarak hiperkapni ve pulmoner vazokonstriksiyona bağlı sağ kalp yükünü artırabilir. Böyle bir durumda pulmoner embolizasyona bağlı mortalite artabilir⁽²⁷⁾. Sistemik sement embolizasyonları ve yağ embolizasyonlarına karşı anestezi hazırlıklı olmalıdır.

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-E593.
2. Akalın S. Patolojik kırıklarda minimal invazif girişimler: Vertebroplasti ve Kifoplasti. *J Turk Spinal Surg* 2008; 19(2): 141-152.
3. Alfonso Olmos M, Silva Gonzalez A, Duarte Clemente J, Villas Tome C. Infected vertebroplasty due to uncommon bacteria solved surgically: a rare and threatening life complication of a common procedure: report of a case and a review of the literature *Spine* 2006; 31: E770-E773.
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; 65: 396-399.
5. Chataigner H, Onimus M, Surgery in spinal metastasis without spinal cord compression: indications and strategy related to the risk of recurrence. *Eur Spine J* 2000; 9: 523-527.

6. Chen HL, Wong CS, Ho ST, Chang FL, Hsu CH, Wu CT. A lethal pulmonary embolism during percutaneous vertebroplasty. *Anesth Analg* 2002; 95: 1060-1062.
7. Cloft HJ, Easton DN, Jensen ME, Kallmes DF, Dion JE. Exposure of medical personnel to methylmethacrylate vapor during percutaneous vertebroplasty. *Am J Neuroradiol* 1999; 20: 352-353.
8. Cortet B, Cotten A, Boutry N. Percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures: an open prospective study. *J Rheumatol* 1999; 26: 2222-2228.
9. Cotten A, Dewatre F, Cortet B. Percutaneous vertebroplasty for osteomyelitic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up. *Radiology* 1996; 200: 525-530.
10. Dahl OE. Cardiorespiratory and vascular dysfunction related to major reconstructive orthopaedic surgery. *Acta Orthop Scand* 1997; 68: 607-614.
11. Dahl OE. The role of the pulmonary circulation in the regulation of coagulation and fibrinolysis to major surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1997; 11: 322-328.
12. Deramond H, Dion JE, Chiras J. Complications. In: Mathis JM, Deramond H, Belkoff SM (Eds). *Percutaneous vertebroplasty*. 1st ed. New York: Springer-Verlag Inc 2002; p:165-174.
13. Francois K, Taeymans Y, Poffyn B. Successful management of a large pulmonary cement embolism after percutaneous vertebroplasty in orthopaedic surgery: a case report. *Spine* 2003; 28: 424-425.
14. Frost EAM, Johnson DM. Anesthetic considerations during vertebroplasty, kyphoplasty, and intradiscal electrothermal therapy. *Intern Anesth Clinics* 2009; 7(2): 45-55.
15. Gangi A, Guth S, Imbert JP, Marin H, Dietemann JL. Percutaneous vertebroplasty: indications, technique, and results. *Radiographics* 2003; 23: e10.
16. Gangi A, Sabharwal T, Irani FG, Buy X, Morales JP, Adam A. Standards of Practice Committee of the society of Interventional Radiology. Quality assurance guidelines for percutaneous vertebroplasty. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2006; 29: 173-178.
17. Gangi A, Wong L, Guth S, Dieterman J. Percutaneous vertebroplasty: indications, technique, and results. *Semin Intervent Radiol* 2002; 19: 265-270.
18. Grigoryan M, Guermazi A, Roemer FW, Delmas PD, Genant HK. Recognizing and reporting osteoporotic vertebral fractures. *Eur Spine J* 2003; 12 Suppl 2: 104-112.
19. Heckman JG, Lang CJ, Kindler K. Neurologic manifestations of cerebral air embolism as a complication of central venous catheterization. *Crit Care Med* 2000; 28: 1621-1625.
20. Hulme PA, Krebs J, Ferguson SJ. Vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of 69 clinical studies. *Spine* 2006; 31: 1983-2001.
21. Jensen M, Evans A, Mathis J, Kallmes D, Cloft H, Dion J. Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures: Technical aspects. *Am J Neuroradiol* 1997; 18: 1897-1904.
22. Kao FC, Tu YK, Lai PL, Yu SW, Yen CY, Chou MC. Inferior vena cava syndrome following percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. *Spine* 2008; 33(10): E329-33.
23. Katsanos K, Sabharwal T, Adam A. Percutaneous cementoplasty. *Semin Intervent Radiol* 2010 ;27: 137-147.
24. Layton KF, Thielen KR, Koch CA. Vertebroplasty, first 1000 levels of a single center: evaluation of the outcomes and complications. *Am J Neuroradiol* 2007; 28: 683-689.
25. Lim KJ, Yoon SZ, Jeon YS, Bahk JH, Kim CS, Lee JH, Ha JW. An intraatrial thrombus and pulmonary thromboembolism as a late complication of percutaneous vertebroplasty. *Anesth Analg* 2007; 104(4): 924-926.
26. Lin EP, Ekholm S, Hiwatashi A, Westesson PL. Vertebroplasty: cement leakage into the disc increases the risk of new fracture of adjacent vertebral body. *Am J Neuroradiol* 2004; 25: 175-180.

27. Luginbühl M. Percutaneous vertebroplasty, kyphoplasty and lordoplasty: implications for the anesthesiologist. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008; 21: 504-513.
28. McGraw JK, Cardella J, Barr JD. SIR standards of Practice Committee. Society of Interventional Radiology quality improvement guidelines for percutaneous vertebroplasty. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14: 827-831.
29. Mirski MA, Lele AV, Fitzsimmons L. Diagnosis and treatment of vascular air embolism. *Anesthesiology* 2007; 106: 164-177.
30. Mut M, Naderi S. Metastatik vertebra tutulumlarında vertebroplasti ve kifoplasti uygulaması. *J Turk Spinal Surg* 2008; 19(2): 153-162.
31. Nussbaum DA, Gailloud P, Murphy K. A review of complications associated with vertebroplasty and kyphoplasty as reported to the Food and Drug Administration medical device related web site. *J Vasc Interv Radiol* 2004; 15: 1185-1192.
32. Peh WC, Munk PL, Rashid F, Gilula LA. Percutaneous vertebral augmentation: vertebroplasty, kyphoplasty and skyphoplasty. *Radiol Clin North Am* 2008; 46: 611-635.
33. Perez-Cruet MJ, Fessler RG, Perin NI. Review: complications of minimally invasive spinal surgery. *Nurosurgery* 2002; 51(5): S26-36.
34. Perrin C, Jullien V, Padovani B. Percutaneous vertebroplasty complicated by pulmonary embolism of acrylic cement. *Rev Mal Respir* 1999; 16: 215-217.
35. Puri AS, Colen RR, Reddy AS, Groff MW, DiNobile D, Killoran T, Nikolic B, Thomas AJ. Lumbar artery pseudoaneurysm after percutaneous vertebroplasty: a unique vascular complication. *J Neurosurg Spine* 2011; 14(2): 296-299.
36. Rapan S, Jovanovic S, Gulan G, Boschi V, Kolarevic V, Dapic T. Vertebroplasty-high viscosity cement versus low viscosity cement. *Coll Antropol* 2010; 34(3): 1063-7.
37. Scroop R, Eskridge J, Britz GW. Paradoxical cerebral arterial embolization of cement during intraoperative vertebroplasty: case report *Am J Neuroradiol* 2002; 23: 868-870.
38. Sesay M, Dousset V, Liguoro D. Intraosseous lidocaine provides effective analgesia for percutaneous vertebroplasty of osteoporotic fractures. *Can J Anaesth* 2002; 49: 137-143.
39. Serra L, Kermani FM, Panagiotopoulos K. Vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral fractures: results and functional outcome in a series of 175 consecutive patients. *MinimInvasive Neurosurg* 2007; 50: 12-17.
40. Stricker K, Orlor R, Yen K. Severe hypercapnia due to pulmonary embolism of polymethylmethacrylate during vertebroplasty. *Anesth Analg* 2004; 98: 1184-1186.
41. Tozzi P, Abdelmoumene Y, Corno F. Management of pulmonary embolism during acrylic vertebroplasty. *Ann Thorac Surgery* 2002; 75: 1706-1708.
42. Vasconcelos C, Gailloud P, Beuchamp NJ. Is vertebroplasty without pretreatment venography safe? Evaluation of 205 consecutive procedures. *Am J Neuroradiol* 2002; 23: 913-917.
43. Vasconcelos C, Gailloud P, Martin JB, Murphy KJ. Transient arterial hypotension induced by polymethylmethacrylate injection during percutaneous vertebroplasty. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12: 1001-1002.
44. White JB, Thielen KR, Kallmes DF. Putative risk of substantial venous air embolism during vertebroplasty. *Spine* 2009; 34(14): 1526-1528.
45. Yalnız E, Çiftdemir M. L1 omur cisminde hemanjiom: Perkutanöz vertebroplasti ile tedavi. *J Turk Spinal Surg* 2007; 18(4): 23-28.
46. Yalnız E, Ciftdemir M. Percutaneous vertebroplasty: Experience with the extrapedicular route. *J Turk Spinal Surg* 2007; 18(4): 9-12.
47. Yoo KY, Jeong SW, Yoon W, Lee J. Acute respiratory distress syndrome associated with pulmonary cement embolism following percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. *Spine* 2004; 29(14): E294-E297.



OMURGA TÜBERKÜLOZLU HASTALARDA CERRAHİ TEDAVİ SONRASI UZUN DÖNEM TAKİP SONUÇLARI

THE LONG TERM RESULTS OF THE SURGICALLY TREATED SPINE TUBERCULOSIS PATIENTS

Cem ÇOPUROĞLU*, Barış YILMAZ**, Mert ÇİFTDEMİR*, Mert ÖZCAN*,
Elif ÇOPUROĞLU***, Erol YALNIZ****

ÖZET:

Amaç: Bu çalışmanın amacı, ciddi komplikasyonlara yol açabilen omurga tüberkülozunun, erken tanı ve etkin bir cerrahi tedavi sonrası takip sonuçlarını incelemektir.

Hastalar ve Yöntem: Çalışmamızda 1999-2006 tarihleri arasında omurga tüberkülozu tanısı ile cerrahi tedavi uygulanan ve uzun dönem takibi yapılan 27 olgu incelendi. Olguların şikayetleri, tanı öncesi süre, muayene bulguları, cerrahi teknikler ve uzun dönem takip sonuçları değerlendirildi.

Sonuçlar: Çalışma grubumuz yaş ortalaması 53.9 (27-76) olan 12 erkek ve 15 bayan hastadan oluşmaktaydı. Ondört hastanın tutulumu torakal bölgede, 13 hastanın ise lomber bölgedeydi. Ana semptom lokalize ağrı idi ve ağrı lokalizasyonu tutulumun seviyesi ile uyumluydu. Kilo kaybı, halsizlik, ateş, gece terlemesi gibi hastalığın sistemik bulguları sıklıkla eşlik etmekteydi. Fizik muayenede lokal hassasiyet, kas spazmı ve hareket kısıtlılığı belirgindi. Hiçbirinde komplet nörolojik defisit yoktu. Dört olguda (% 14.8) kuvvet kaybı ve hipoestezi mevcut idi. Kesin tanı konulana kadar ki semptomların süresi ortalama

176.3 (10-360) gündü. Cerrahi tedavi yöntemi olarak 5 (% 18.5) olguda anterior debridman ve otojen strut greft ile anterior füzyon, 22 (% 82.5) olguda anterior dekompresyon+füzyon ve posterior enstrümantasyon ve füzyon uygulandı. Uzun dönem sonuçlarımıza göre mortaliteye hiç rastlanmazken cerrahi sonrası sadece 2 (% 7.4) olguda inguinal ve paravertebral fistül ile sonuçlanan nüks görüldü.

Çıkarımlar: Omurga tüberkülozlu hastalarda gecikmiş tanı, medikal tedavinin yetersiz kalması ve ilerleyici nörolojik tablo, cerrahi tedavi yöntemlerine gereklilik doğurur. Günümüzde altın standart kabul edilen anterior radikal debridman ve füzyon, tek seviyeli olgularda yeterli iken, birden fazla seviyeli omurga tüberkülozu olgularında anterior debridman ve füzyona, posterior enstrümantasyon ilave edilmesi, erken mobilizasyona ve stabilizasyona yardımcıdır, korreksiyon kaybının az olmasını sağlar.

Anahtar Kelimeler: Pott, Omurga Tüberkülozu, Cerrahi tedavi

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III.

(*) Yardımcı Doçent Doktor, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Edirne.

(**) Uzman Doktor, Besni Devlet Hastanesi, Adıyaman.

(***) Uzman Doktor, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, Edirne.

(****) Profesör Doktor, Özel Ekol Hastanesi, Edirne.

İletişim adresi: Cem Çopuroğlu,

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı Sekreterliği 22030 Edirne

Mail: cemcopur@hotmail.com

Tel: 0 284 2357641-4707

Cep tel: 0 532 3361923

SUMMARY:

Aim: The aim of the study is to evaluate the results of the surgical treatment of the tuberculosis of the spine which can cause serious complications.

Patients and Methods: Between 1999 and 2006, 27 patients with a diagnosis of spine tuberculosis which were surgically treated and had a long term follow-up were evaluated. The complaints of the patients, prediagnostic time interval, physical examination, surgical techniques and results of long term follow-up were evaluated.

Results: Our study group included 12 men and 15 women with a mean age of 53.9 (27-76). Fourteen patients had thoracic involvement and 13 had lumbar involvement. The major symptom was localized pain and pain was compatible with the involvement level. Weight loss, weakness, fever, night sweats were accompanying as the chronic findings of the disease. In physical examination local tenderness, muscle spasm and loss of range of motion were obvious. None of the patients had severe neurological deficit. Four patients (14.8 %) had loss of power and hypoaesthesia. The mean time

interval of the symptoms until the definitive diagnosis was 176.3 (10-360) days. As a surgical treatment modality, 5 patients (18.5 %) had anterior debridement and anterior fusion with autogeneous strut grafts, 22 (82.5 %) patients had anterior debridement+fusion and posterior instrumentation and fusion was applied. Depending our long term follow-up, we observed no mortality, 2 (7.4 %) patients had recurrences with inguinal and paravertebral fistulas.

Conclusions: Late diagnosis, ineffective medical treatment protocols and progressive neurologic deficits make a necessity for surgical procedures in spine tuberculosis patients. Anterior radical debridement and fusion is regarded as the gold standard therapy for single level involved cases, but for multiple level spine tuberculosis patients, adding posterior instrumentation to anterior debridement and fusion, helps to improve stabilization and early mobilization and decreases the amount of correction loss.

Key Words: Pott, Spine tuberculosis, Surgical treatment

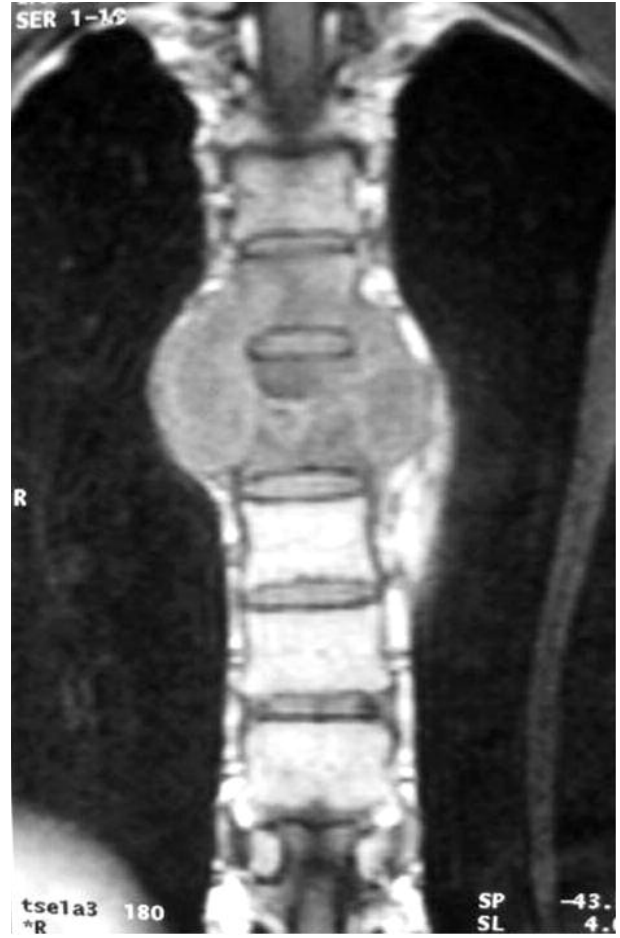
Level of Evidence: Retrospective clinical study, Level III.

GİRİŞ:

İskelet sistemi, tüberküloz enfeksiyonunun % 1-3 oranında görüldüğü ve ekstrapulmoner olarak en sık yerleştiği bölgelerden biridir. Omurga tüberkülozu tüm kemik eklem tüberkülozlarının % 50'sini teşkil eder ^(22,30). Genellikle sinsi başlangıçlı ve yavaş seyirli bir hastalıktır. Sıklıkla omurganın toraks bölümünde başlar ve gece ağrısı, kas spazmı gibi lokal semptomlar ön plandadır. Kısa sürede belirtileri çoğalmaya başlar. Gece terlemesi, gün boyu süren ateş, kilo kaybı ile birlikte gittikçe kötüleşen bir durum tabloya hakim olur. İskelet tüberkülozunun özellikle omurga tüberkülozunun sinsi seyretmesi ve geç radyolojik bulgu vermesi sonucu, tanı ortalama 16-19 ay geç konabilir ⁽³⁰⁾. Tanıda gecikme omurga tutulumu olan olguların % 20' sinde paraparezi veya parapleji gibi ciddi sonuçlara yol açabilir. Ayrıca omurga cisminde süregelen tahribat ve çökmeye bağlı, ilerleyici ve kalıcı kifoz deformitesi gelişir.

Omurga tüberkülozu tanısı konulduktan sonra uygulanacak tedavi planı; infeksiyonun eradikasyonu, omurga stabilitesinin korunması, kifoz gelişiminin engellenmesi, gelişmiş kifozun ilerlemesinin önlenmesi veya düzeltilmesi, hastanın olabildiğince erken günlük yaşama döndürülmesi olarak tanımlanabilir. Tedavide ilk ve vazgeçilmez aşama olan medikal tedavi, aktif hastalığı ortadan kaldırılabılır ancak kifoz bölgesindeki omur cisimleri önde birbirleriyle birleşene kadar çökme ve kifoz gelişimi devam eder. Sadece medikal tedavi uygulanmasının deformiteyi engellemediği, uzun süreli yatak istirahatinin de etkisiz kaldığı, sonuçta kifozun artmaya devam ettiği gösterilmiştir ⁽²⁵⁾.

Omurga tüberkülozunda; apse drenajı, sekestre kemik ve diskin debridmanı, spinal kordun dekompresyonu, oluşan deformitelerin



Resim-1. Pott absesi görünümü

düzeltilmesi veya oluşabilecek deformitelerin önlenmesi amacıyla cerrahi tedavi endikedir. Hastalığa yol açan odağın cerrahi ekstirpasyonu ve gelişen ön kolon kaybının kemik greftiyle desteklenmesi ilkesine dayanan, Hodgson ve Stock ⁽¹⁴⁾ tarafından geliştirilen ve Hong-Kong girişimi olarak tanınan, anterior debridman ve füzyon tedavide etkili bir yöntemdir ^(1,7,8,13,18,19,25). Graft sağladığı yapısal destek ve osteojenik potansiyel ile kifozun ilerlemesini önler. Günümüzde omurga tüberkülozunun cerrahi tedavisinde altın standardı oluşturan anterior debridman ve füzyon, ameliyat sırasında sağlanan düzeltmenin yetersizliği, yetersiz primer stabilite sonucu greftin kayması,



Resim-2. Pott absesi görünümü



Resim-3. Pott absesi görünümü

kırılması, rezorpsiyonu veya konulduğu yerde kemiğe gömülmesi veya hastalığın yeniden aktif hal alması gibi sebeplerin bir veya bir kaçına bağlı olarak, kalıcı kifoz deformitesiyle sonuçlanabilir^(8,9,23,25,31).

Çalışmamızın amacı, ciddi komplikasyonlara yol açabilen omurga tüberkülozunun, erken tanı ve etkin bir cerrahi tedavi (anterior debridman ve füzyon, posterior enstrümantasyon ve füzyon) sonrası sonuçlarımızı gözden geçirmektir.

HASTALAR VE YÖNTEM:

Çalışmamızda 1999-2006 tarihleri arasında omurga tüberkülozu tanısı ile cerrahi olarak

tedavi edilen ve uzun dönem takibi yapılabilen 27 olgu incelendi. Olguların cerrahi öncesi şikayetleri, tanı konana kadar geçen süre, muayene bulguları ve uygulanan cerrahi teknikler değerlendirildi. Tüm olgularda tanı patolojik ve mikrobiyolojik olarak doğrulandı. Olguların tümüne, infeksiyon hastalıkları kliniğinin önerisi ile ameliyat öncesi dönemde başlamak koşulu ile, toplam 12 ay süreyle izoniazid, rifampisin, streptomisin ve ethambutol veya pirazinamidden oluşan dörtlü medikal tedavi uygulandı.

Anterior cerrahi uygulaması, tüberküloz odağının tutulan omur ya da omurlardan temizlenerek uzaklaştırılması ve oluşan ön kolondaki kaybın greft ile desteklenmesi



Resim-4. Pott absesine bağlı lokal kifoz artışı

şeklinde yapıldı. Rezeksiyon alanı, greft için uygun, kanayan kemik yüzey elde edilene kadar uzatıldı. Eğer rezeksiyon sonunda sağlıklı kanayan kemiğe ulaşılamazsa, intervertebral disk ve komşu kırıkta uç plakları alınarak rezeksiyon alanı genişletildi. Bu şekilde ulaşılan sağlıklı kemik dokuları arasındaki aralık kemik greftiyle dolduruldu. Greft olarak anterior cerrahi sırasında rezeksiyon edilen kaburga ya da iliak kanattan alınan tam kalınlıklı otojen kemik kullanıldı ve ön kolondaki defekt bu greftlerin kafes yardımı ile desteklenmesi sonucu defektif alana uygulandı.

Tüm nekrotik dokular, serbest kemik fragmanlar ve enfekte dokular ortamdaki uzaklaştırıldı. Anterior rezeksiyon ve artrodez sonrası rezeksiyonun genişliğine, anterior greftin destek olabirliğine, hastanın klinik ve fiziksel özelliklerine göre anterior debridman + anterior enstrümantasyon ve füzyon cerrahisine, posterior enstrümantasyon ve füzyon uygulaması eklendi.

Sadece anterior debridman yapılan olgular ameliyat sonrası ortalama 4 (3-8) hafta süreyle yatak istirahati ve bu süre sonunda, lezyon seviyesine göre 3 ay süreyle TLSO ile mobilize edildiler. Anterior debridman ve füzyon sonrası posterior enstrümantasyon ve

füzyon uygulanan olgular ise ortalama 2 (1-4) gün içinde mobilize edildiler, eksternal tespit gerek duymadı.

Olguların tedavileri sonrası uzun dönem takiplerinde; klinik ve radyolojik iyileşmeleri, nörolojik septomların seyri, abse ve sinüslerin iyileşmesi, nüks gelişip gelişmediği, günlük yaşama ve tam aktiviteye dönüşleri, kifoz ilerlemesi olup olmadığı, greftte ait komplikasyon gelişip gelişmediği gibi kriterler değerlendirildi.

SONUÇLAR:

Olguların 12'si erkek, 15'i bayan hastaydı ve yaş ortalaması 53.9 (27-76) idi. Olguların 14'ü torakal 13'ü lomber bölgedeydi. Hastaların ortalama takip süresi 132 (60-194) ay idi. Major semptom lokalize ağrı idi ve lokalizasyonu tutulumun seviyesi ile uyumluydu. Kilo kaybı, halsizlik, ateş, gece terlemesi gibi hastalığın kronik bulguları sıklıkla eşlik etmekteydi. Fizik muayenede lokal hassasiyet, kas spazmı ve hareket kısıtlılığı belirgindi. Hiçbirinde ileri düzeyde nörolojik defisit yoktu, ancak 4 olguda (% 14.8) kuvvet kaybı ve hipoestezi gözlemlendi. Kesin tanı konulana kadar ki semptomların



Resim-5. Pott absesinin omurga destrüksiyonu

süresi hastadan hastaya değişmekle birlikte ortalama 176.3 (10-360) gündü.

Anterior girişim yapılan 5 olgu incelendiğinde sadece 2 (% 40) olguda kısmi greft rezorpsiyonunun geliştiği ancak anlamlı sayılabilecek kifoz artışının olmadığı görüldü. Sadece anterior debridman+füzyon ve posterior dekompresyon ve posterior enstrümantasyon uygulanan 22 olgunun hiçbirinde greft rezorpsiyonu görülmedi. Tüm olgular ele alındığında greft rezorpsiyonu 27 olgunun sadece 2'sinde (% 7.4) görüldü.

Başvuru anında nörolojik defisit saptanan 4 olguda cerrahi debridman ve dekompresyon sonrasında, 1-6 haftalar arasında nörolojik iyileşme başladı, ilaç tedavisiyle birlikte birinci yılın sonunda tam nörolojik iyileşme sağlandı. Kliniğimizin uzun dönem sonuçlarına göre mortaliteye hiç rastlanmadı, cerrahi sonrası sadece 2 (% 7.40) olgumuzda inguinal ve paravertebral fistül şeklinde nüks görüldü. Hastaların günlük yaşama dönüşleri sadece anterior cerrahi uygulanan olgularda ortalama 6.4 (5-8) ay, anterior + posterior cerrahi uygulanlarda ortalama 3.7 (3-5) ay olarak bulundu.

TARTIŞMA:

Vertebra tüberkülozlu olgularda medikal tedavi öncesi mortalite % 60'larda iken, ilaç tedavisi uygulanmasıyla % 5, eşliğinde cerrahi tedavi uygulanmaya başladıktan sonra günümüzde %2'nin de altına düşmüştür. Yüksek orandaki ölüm ve parapleji gelişme oranı ancak antitüberküloz ilaçların bulunması ve kullanılmaya başlanmasından sonra azalmaya başlamıştır. Bazı araştırmacılar önceleri medikal tedavi ve paraplejinin sözcüsü olmadığı durumlarda korse veya alçı tedavisi ile iyi sonuçlar alınabileceğini savunmuşlardı ^(16,29). Daha sonra medikal tedavi uzun yıllar etkili bir şekilde

kullanılmıştır. Medikal tedaviye direnç gelişen durumlarda, ileri derecede instabilitesi olan olgularda ve ilerleyici nörolojik defisiti olan olgularda cerrahi yöntemler gündeme gelmiştir ⁽²⁵⁾. Hodgson ve Stock'un ⁽¹⁴⁾ 1960 yılında, 100 olguya ait sonuçları bildirmesinden sonra popüler olan anterior debridman ve füzyon girişimi, tedavide altın standart haline gelmiştir ⁽²⁷⁾. İdeal ve doğru bilimsel yaklaşımı belirlemek üzere, Medical Research Council of Great Britain (MRC: Büyük Britanya Tıbbi Araştırma Konseyi) prospektif bir çalışma başlatmış ve sonuçlarını 1985 yılında sunmuştur ⁽²⁰⁾. Bu sonuçlara göre; medikal tedavisiyle izlenen olgularda ortalama kifoz artışı torasik ve torakolomber bölgede 17,8°, lomber bölgede 5,2° bulunmuş, anterior debridman ve füzyon uygulanan grupta aynı sırayla, ortalama 1,4° ve 0,5° bulunmuştur. Medikal tedaviyle izlenen olguların % 27'sinde 10 yıl sonra bile radyolojik füzyon sağlanamamışken, anterior cerrahi uygulananlarda bu oran %3 olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar göstermiştir ki; sadece medikal tedavi uygulaması yeterli değildir ⁽²⁰⁾.

Anterior debridman ve füzyon cerrahisinin amacı; hastalık odağının debridmanı, gerekirse medulla spinalis basısının kaldırılması ve konulan greft aracılığı ile kemiksel kaynama sağlanarak çökme ve kifozun önlenmeye çalışılmasıdır ^(2,13,14,18,27). Benli ve arkadaşlarının yaptıkları 59 olguluk ve minimum 5 yıllık takibi olan çalışmada, anterior enstrümantasyonun tüberküloz spondiliti için ideal stabilizasyon yöntemi olduğunu, daha az segment füzyonu sağlayıp tek girişten yapıldığını ve eksternal immobilizasyona gerek duyulmadığını bildirmişlerdir ⁽³⁾. Başka bir çalışmada, anterior debridmana enstrümantasyon eklenmesinin

kifotik deformite düzelme miktarının daha fazla olmasına imkân tanıdığı bildirilmiştir⁽⁴⁾. Ayrıca aynı yöntemin akut lokal kifoz açısının düzeltilmesinde yüksek düzelme oranı, yüksek füzyon oranı ve düşük komplikasyon oranı sağladığını bildiren yayınlar mevcuttur^(5,6). Ancak aktif hastalığın giderilmesi ve nörolojik iyileşme açısından iyi sonuçlar veren anterior debridman ve füzyon cerrahisinin, ilerleyici çökme ve kifoz açısından aynı derecede iyi sonuçlar vermeyebileceği farklı çalışmalarda gösterilmiştir^(2,8,25). Tüberküloz absesi nedeniyle anterior debridman ve artrodez uygulanan olgularda kifoz deformitesi, ameliyat sırasında yeterli düzeltme sağlanamadığı için ilerleyebileceği gibi; ameliyat sonrası enfeksiyonunun tedaviye direnç göstermesi sonucu füzyon sağlanamaması, enfeksiyonun tekrar aktivasyonu, greftin başarısızlığa uğraması veya küçük yaşta anterior füzyon yapılan olgularda, posterior büyümenin devam etmesi gibi nedenlerle artış gösterebilir. Ancak cerrahi debridman öncesi veya sonrasında bölgesel instabilite yaratabileceği ve bu instabil zemine konulan, ön kolonu restore etmesi ve yapısal destek sağlaması beklenen greftin aşırı mekanik kuvvetlere maruz kalacağı düşünüldüğünde, grefte ait problemler doğal seyirin parçası olarak değerlendirilmelidir⁽²⁷⁾.

Greftin kırılması, greftin konulduğu yatak içinden kayması, rezorbsiyonu veya greftin konulduğu spongios cisim içine gömülmesi gibi sebepler greft başarısızlığından ve sonuç olarak kifoz deformitesinin artışından sorumlu tutulmuştur. Rajasekaran ve arkadaşlarının⁽²⁵⁾ anterior debridman ve füzyon sonrasında seyri ve konulan greftlerin durumunu inceleyen, 81 olgudan oluşan geniş serisinde 48 (% 59) hastada greft başarısızlığı görülmüştür. Bu başarısızlıkların nedenlerini de 19 greft

kayması, 10 greft kırılması, 16 greft rezorbsiyonu ve 3 greft gömülmesi olarak saptamışlardır. Bizim çalışmamızda greft başarısızlığı oranı %40 olarak tespit edilmiştir. 1993'te Kim ve arkadaşları⁽¹⁵⁾, 140 olguluk çalışmalarında, anterior radikal cerrahiden hemen sonra elde ettikleri % 55 oranında kifoz düzelme derecesinin iki yıl sonra, yaklaşık % 40 kayıpla, % 8'e indiğini bildirmişlerdir. Moon ve arkadaşlarına⁽²²⁾ göre de, anterior radikal cerrahi mevcut kifozu her zaman düzeltemediği gibi, kifoz artışını da engellemektedir. Tüm bu nedenler ve çalışmalar sonucunda, kifoz deformitesini ve çökmeyi engellemesi için sadece anterior grefte güvenmemek gerekir. Birden fazla seviyeli omurga tutulumu olan olgularda, sagittal konturları belirgin oranda deforme, ileri derece bölgesel kifozu olan olgularda, anterior debridman ve füzyon sonrasında posterior enstrumentasyon ve füzyonu tercih etmek stabiliteyi arttırıcı, korreksiyon kaybını azaltıcı bir yöntemdir.

Moon ve arkadaşları, omurga tüberkülozundaki posterior enstrumenasyon uygulamasına ait çalışmalarında, posterior Harrington tekniği uyguladıklarını ve ortalama 19°'lik düzeltme elde ettiklerini, olguların takibinde 1-3° kifoz artışı olduğunu bildirmişlerdir. Aynı yazar, erişkin hastalardan oluşan serisinde hiç kifoz artışı veya grefte ait komplikasyonla karşılaşmadığını açıklamıştır⁽²³⁾. Ülkemiz de de Talu ve arkadaşları⁽²⁷⁾, kombine cerrahi ile posterior enstrumentasyon uyguladıkları 70 olgunun hiçbirinde anlamlı kifoz artışı olmadığı, posterior enstrumantasyon sonrası hiçbir olgularında greft kırılması, kayması veya rezorpsiyon gibi bir problem ile karşılaşmadıklarını açıklamaktadır. Biz de çalışmamızda; anterior dekompresyona

ilaveten posterior dekompresyon ve posterior enstrümantasyon uygulanan 22 olgunun hiçbirinde grefte ait komplikasyonla karşılaşmadık.

Yine Talu ve arkadaşları, anterior radikal cerrahinin posterior cerrahi ile kombine edilmesi sonucu erken füzyon sağlandığını, kifozun ilerlemesinin durduğunu ve/veya mevcut kifoz deformitesinin düzeldiğini, hastanın kozmetik şikayetlerinin azaldığını ve olası bir düzeltici osteotomi girişimi gerekliliğinin önüne geçildiğini bildirmişlerdir⁽²⁸⁾. Domaniç ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, anterior debridmana posterior enstrümantasyon ilave edilmesinin, kifozun daha başarılı bir şekilde düzeltilmesine yardımcı olduğunu bildirmişlerdir⁽⁹⁾. Ertürer ve arkadaşları, 20 hastalık serilerinde posterior-anterior-posterior cerrahi uygulamışlar ve iki veya daha fazla seviye omurga tutulumu olan ve ileri derece kifozu olan olgularda 360° füzyon uygulanmasının, anatomik değerlere yakın kifoz düzelmesine, etkili stabilizasyona, erken mobilizasyona ve düzeltmenin uzun süre korunmasına yardımcı olduğunu bildirmişlerdir⁽¹¹⁾. Oguz ve arkadaşları, yaptıkları sınıflama çalışmasında, ileri derece vertebra kollapsı olan, instabil deformiteli, çoklu omurga tutulumu olan olgularda anterior debridman ve füzyona posterior füzyonun eklenebileceğini bildirmişlerdir⁽²⁴⁾.

Anterior cerrahi debridman ve füzyona ilave olarak posterior enstrümantasyon uygulanmasının stabilizasyonu arttırmak ve erken mobilizasyona yardımcı olmak gibi avantajlarının yanında, morbidite artışına sebep olmak gibi dezavantajları da mevcuttur^(21,26).

Bizim çalışmamızda sadece anterior cerrahi yapılan olguların sayısı kısıtlıdır fakat kombine girişim gereken olgularımızda birden fazla seviye tutulumu ve ileri derece deformite olduğu

dikkat çekmektedir. Hastalarımıza uyguladığımız cerrahi stabilizasyon miktarı arttıkça günlük aktiviteye dönme süreleri hızlanmaktadır.

Tek seviye tutulumlu olgularda anterior debridman ve füzyon yeterli stabilizasyon sağlarken, birden fazla seviye tutulumu olan ileri deformiteli olgularda, posteriorda aktif cilde fistülize olan odak veya büyük paravertebral abse gibi bir kontrendikasyon olmadığı sürece, anterior radikal cerrahiye posterior enstrümantasyon ve füzyon eklemek, stabilizasyonu arttırmaya yardımcı bir yöntemdir.

KAYNAKLAR:

1. Aykurt M, Alpaslan B. Vertebra tüberkülozunda anterior spinal füzyon. *Milli Türk Ortopedi v'e Travmatoloji Kongre Kitabı*, 1978; pp: 680-86.
2. Bailey HL, Gabriel M, Hodgson AR, Shin JS. Tuberculosis of the spine in children. Operative findings and results in one-hundred consecutive patients treated by removal of the lesion and anterior grafting. *J Bone Joint Surg* 1972; 54-A: 1633-1657.
3. Benli IT, Alanay A, Akalin S, Kış M, Acaroglu E, Ates B, Aydın E. Comparison of anterior instrumentation systems and the results of minimum 5 years follow-up in the treatment of tuberculosis spondylitis. *Kobe J Med Sci* 2004; 50(6): 167-180.
4. Benli IT, Acaroglu E, Akalin S, Kış M, Duman E, Un A. Anterior radical debridement and anterior instrumentation in tuberculosis spondylitis. *Eur Spine J* 2003; 12: 224-234.
5. Benli IT, Kış M, Akalin S, Citak M, Kanevteci S, Duman E. The results of anterior radical debridement and anterior instrumentation in Pott's disease and comparison with other surgical techniques. *Kobe J Med Sci* 2000; 46(1-2): 39-68.

6. Benli IT, Kaya A, Acaroglu E. Anterior instrumentation in tuberculosis spondylitis: is it effective and safe? *Clin Orthop Rel Res* 2007; 460: 108-116.
7. Chu CB: Treatment of spinal tuberculosis in Korea, using focal debridement and interbody fusion. *Clin Orthop* 1967; 50: 235-253.
8. Çakırgil GS. Vertebral tüberkülozun tedavisinde vertebrektomi ve anterior spinal füzyon uyguladığımız 50 vakanın değerlendirilmesi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1988; 231-234.
9. Domaniç Ü, Hamzaoğlu A, Şar C, Yavuzer Y. Posterior fusion and instrumentation after anterior radical debridement and fusion in the surgical treatment of Pott's disease. *J Turk Spinal Surg* 1993; 4(1): 16-20.
10. Dursun B, Güler M, Budak K, Ceylan Ö, Ataş E. Pott hastalığı ve farklı klinik prezentasyonlar. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 2003; 51(4) : 416-423.
11. Erturer E, Tezer M, Aydoğan M, Mirzanli C, Öztürk I. The results of simultaneous posterior-anterior-posterior surgery in multilevel tuberculosis spondylitis associated with severe kyphosis. *Eur Spine J* 2010; 19: 2209-2215.
12. Gelal F, Sabah D, Doğan R, Avcı A. Lumbar vertebralar ve sakroiliak eklemi tutan multifokal iskelet tüberkülozu: MR görüntüleme bulguları. *Diagn Interv Radiol* 2006; 12: 139-141.
13. Hamzaoğlu A. Granulomatous infections of the spine. *In State of The Art Reviews. Spinal Infections*. Ed: Yizhar Floman. 199; 13 (i): 45-88.
14. 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 100 cases. *J Bone Joint Surg* 1960; 42-A: 295-310.
15. Kim BJ, Ko HS, Lim Y, Seo JO, Zoo SK, Jeon TH. The clinical study of the tuberculous spondylitis. *J Korean Orthop Assoc* 1993; 28: 2221-2232.
16. Konstam PG, Konstam ST. Spinal tuberculosis in Southern Nigeria. *J Bone Joint Surg* 1958; 40-B: 26.
17. Leong JCY. Tuberculosis of the spine. *J Bone Joint Surg* 1993; 75-B:173-175.
18. Medical Research Council Working Party On Tuberculosis of the Spine: A controlled trial of anterior spinal fusion and debridement in the surgical management of tuberculosis of the spine in patients on standard chemotherapy: A study in Hong-Kong. *British J Surg* 1974; 61: 853-866.
19. 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: 163-177.
20. Medical Research Council Working Party On Tuberculosis of the Spine: A 10-year assessment of controlled trials of in-patient and out-patient treatment and of plaster-of-Paris jackets for tuberculosis of the spine in children on standard chemotherapy. *J Bone Joint Surg* 1985; 67-B: 103-10.
21. Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine. A 15 – year assesment of controlled trials of the management of tuberculosis of the spine in Korea and Hong Kong. Thirteenth Report of the Medical research Council working Party on Tuberculosis of the Spine. *J Bone Joint Surg* 1998; 80-B (3): 456-462.
22. Moon MS. Spine Update. Tuberculosis of the spine: Controversies and a new challenge. *Spine* 1997; 22 (15): 1791-1797.
23. Moon MS, Woo YK, Lee KS, Ha KY, Kim SS, Sun DH. Posterior instrumentation and anterior interbody fusion for tuberculous kyphosis of dorsal and lumbar spines. *Spine* 1995; 20 (17): 1910-1916.

24. Oguz E, Sehirlioglu A, Altinmakas M, Ozturk C, Komurcu M, Solakoglu C, Vaccaro AR. A new classification and guide for surgical treatment of spinal tuberculosis. *Intern Orthop (SICOT)* 2008; 32: 127-133.
25. Rajasekaran S, Soundarapandian S. Progression of kyphosis in tuberculosis of the spine treated by anterior arthrodesis. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-A: 1314-1323.
26. Schulitz KP, Kothe R, Leong JCY, Wehling P. Growth changes of solid fusion kyphotic bloc after surgery for tuberculosis. *Spine* 1997; 22(10): 1150-1155.
27. Talu U, Şar C, Soyhan O, Domaniç Ü, Hamzaoğlu A. Omurga tüberkülozunun cerrahi tedavisinde anterior debridman ve füzyon sonrasında posterior enstrümantasyonun yeri ve önemi. *Acta Ortop Traumatol Turc* 1999; 33: 255-263.
28. Talu U, Gogus A, Ozturk C, Hamzaoglu A, Domanic U. The role of posterior instrumentation and fusion after anterior radical debridement and fusion in the surgical treatment of spinal tuberculosis: Experience of 127 cases. *J Spinal Disord Tech* 2006; 19(8): 554-559.
29. Tuli SM. Results of treatment of spinal tuberculosis by middle-path regime. *J Bone Joint Surg* 1975; 57-B: 13-23.
30. Yao DC, Sartoris DJ. Musculoskeletal tuberculosis. *Radiol Clin North Am* 1995; 33 (4): 679-689.
31. Yau ACMC, Hsu LCS, O'Brien JP, Hodgson AR. Tuberculous kyphosis. Correction with spinal osteotomy, halo-pelvic distraction and anterior and posterior fusion. *J Bone Joint Surg* 1974; 56 (A): 1419-1434.
32. Yıkılmaz A, Coşkun A, Koç K, Durak AC, Karahan Öİ. Tüberküloz spondilodiskit: MR görüntüleme bulguları. *Erciyes Tıp Dergisi (Erciyes Medical Journal)* 2004; 26(2): 69-74.

PRIFORMİS SENDROMU*PRIFORMIS SYNDROME***İ. Teoman BENLİ*, Bülent ÇAPAR******ÖZET:**

Priformis sendromu temel olarak siyatik sinirin priformis kası altında sıkışmasıyla ortaya çıkan genellikle lomber disk hernileri ile karışan klinik bir antidedir. Tarihsel olarak, tekrarlayan gluteal kas içi enjeksiyonların hastalığın gelişiminde önemli yeri olduğu düşünülmüştür. Gerçekte anatomik varyasyonlar, priformisin fibrozisi, kontraktürleri ve bazı ekstremsel faktörler hastalığa yol açmaktadır. Kalçaya yayılan bel ağrısı (siyatik) ile gelen hastalarda mutlaka akla getirilmelidir. Uyluğun zorlu dış rotasyonu ile oluşan ağrı ayırıcı tanıda kullanılan basit bir yöntemdir. Tedavide bilgisayarlı tomografi (BT) eşliğinde sinir blokajı yüksek başarıya sahiptir. Dirençli vakalarda kasın trokantere yapıştığı yerden tenolizi uygulanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Bel ağrısı, priformis sendromu, siyatik sinir, tedavi.

Kanıt Düzeyi: Derleme, Düzey V

SUMMARY:

Basically, priformis syndrome appears from tightening of sciatica nerve under the priformis muscle and generally interferes with lumbar disc. Historically, it is thoughtful that repetitive gluteal muscle injections have an important place in development of the disease. Actually, anatomic variations of priformis, fibrosis and contractures of muscles, and some extrinsic factors cause to disease. In patients with sciatica (pain disperses to the gluteus) it must be suggested. The pain developed by stiff external rotation of femur is a simple method used in differential diagnosis. Nerve blockage with accompaniment CT has a high success. In resistant patients tenolysis of the muscle from trochanter, where it adheres to, is performed.

Key words: Low back pain, priformis syndrome, sciatic nerve, treatment

Level of evidence: Review article, Level V

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

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

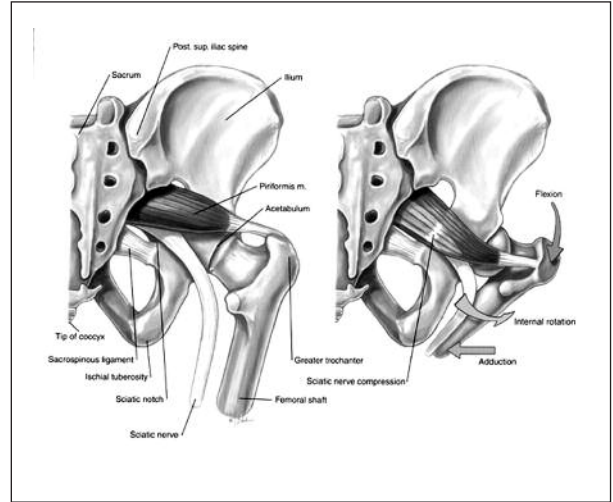
GİRİŞ:

Priformis sendromu, siyatik sinirin yapısal veya edinsel nedenlerle priformis kası altında bası altında kalmasıyla oluşan ağrılı bir nöral tuzak nöropatisidir^(1,20). Genellikle diğer bel ağrısı sebepleri ve özellikle lomber disk hernisi ile ayırıcı tanısı yapılamadığında tanı hatalarına yol açabilir. İlk kez 1928 yılında Yeoman tarafından tanımlanmıştır. Yeoman, hastalığı, siyatik sinirin enflamatuvar bir neuriti olarak tanımlamıştır⁽²⁹⁾. Hastalık priformisin spazmı ile geçici veya kontraktürü ile kronik siyatik sinir basısına bağlı gelişmekte olup, lomber disk hernilerinin radiküler ağrılarını taklid eder, bu nedenle hastalık psödosiyatik hastalığı olarak da anılır⁽²⁷⁾.

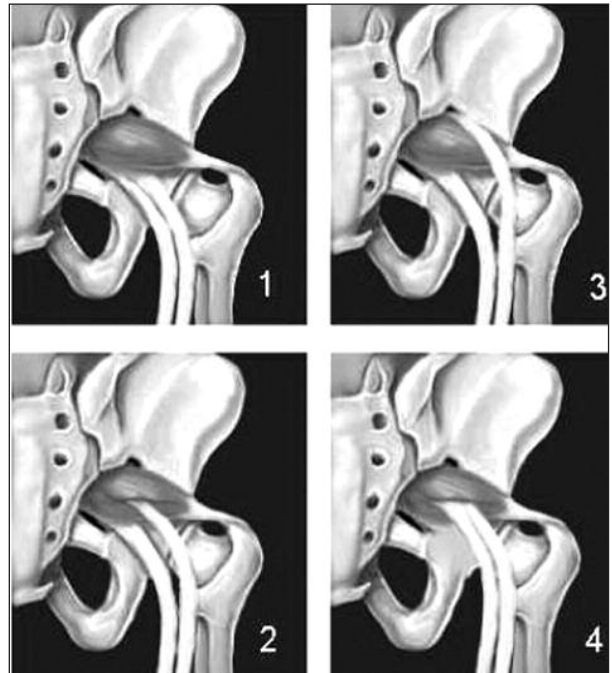
PATOFİZYOLOJİ:

Priformis kası, sakral iki ve dördüncü omurların anteriorundan, sakrotüberez ligamentten ve büyük siyatik çentiğinin üst kısmından köken alan ve büyük trokanterin arka kısmına yapışan, yassı, piramid şeklinde oblik yerleşimli bir kastır. Kalça uzatılmış pozisyonda iken uyluğa dış rotasyon yaptırır, ancak kalça fleksiyonda iken kalçanın bir abduktoru gibi fonksiyon görür. Kas L5, S1 ve 2 köklerinden motor dallar olarak innerve olur. Aşağı lomber kök iritasyonları da priformis trasesinde ağrıya yol açtığı için çoğunlukta tanı hataları görülebilir^(8,15,22,27) (Şekil-1).

Siyatik sinirin priformis kası ile ilgili olarak birçok varyasyon olduğu saptanmıştır⁽⁹⁻¹⁰⁾. Yaklaşık normal popülasyonun beşte birinde sinir kasın gövdesi içinde tek veya iki parçaya ayrılmış olarak geçer veya kas ikiye ayrılmış sinirin arasında yer alır. % 10 vakada siyatik sinirin tibial ve peroneal dalları ayrı kılıflar içinde yer alır ve peroneal dal kası delip geçerken, tibial kısım kasın altından geçer⁽⁴⁾ (Şekil-2). Güvençer ve arkadaşları 2009 yılında 50 kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada ise



Şekil-1. Şematik olarak priformis ve siyatik sinirin anatomik ilişkisi



Şekil-2. Siyatik sinirin anatomik varyasyonları

siyatik sinirin priformis altından geçtikten sonra dallarına ayrıldığını, % 48 vakada ise yüksek ayrılma gösterdiğini, % 24 vakada ise sinir ayrılrsa bile aynı kılıf içinde priformis kanalı içinde seyrettiğini saptamışlardır. Geri kalan örneklerde ise çeşitli varyasyonların olduğunu

ileri sürmüşlerdir. Bu bulgular da literatür bilgilerini destekler niteliktedir⁽¹⁰⁾.

Priformis sendromunda süperior gluteal sinir genellikle tutulmaz, çünkü sinir, siyatik sinir priformis lokalizasyonuna gelmeden genellikle ayrılır (18,24). Kalçaya gelen künt travma ve kısa dış rotatorlarda hematoma oluşumunu takip eden skar formasyonu siyatik sinir basısına yol açabilir. Bazen travma etkisi ile siniri besleyen vazovazorumda yaralanma sonucu kısmi iskemi de priformis sendromuna yol açabilir^(11, 14,16).

Genel ve yaygın kanı intramusküler enjeksiyonlar sonrası oluşan apse, hematoma ve skar formasyonunun hastalığa yol açmasıdır⁽²⁵⁾. Ancak bu bilgi hakkında kanıt yoktur. Hastaların büyük kısmında intramusküler enjeksiyon öyküsü de bulunmamaktadır. Bunun dışında etiolojide lomber hiperlordoz, priformiste anormal hipertrofi ve sinir anomalileri (anatomik varyasyonlar) suçlanmıştır. İnförior gluteal arterin psödoanevrizması, beyin cerrahi girişimlerinde uzun süreli oturuş, serebral palsi diğer nadir nedenler arasında sayılmaktadır^(5,10-11,14,25).

Posterior total kalça girişimleri sırasında sinirde kısmi yaralanma veya priformisin yerine tekrar dikilmesi gibi işlemlere bağlı priformis sendromu gelişen olgu sunumları literatürde yer almaktadır⁽²⁸⁾. Yine total kalça protezi ameliyatları sonucu priformis kası içinde miyozitis ossifikans gelişimi, sendroma yol açabilmektedir⁽³⁾.

Vücut geliştirme sporu yapanlarda, sıçrama sporu yapan atletlerde ve uzun mesafe koşucularında priformis sendromuna rastlanmıştır. Bunlarda priformis adelesinin hipertofisinin hastalığın oluşumunda rol oynadığı düşünülmüştür^(8,11).

EPİDEMİYOLOJİ:

Priformis sendromu oldukça nadir olup, ortalama % 6 civarında görülmektedir. Yanlış

tanı konulanlar da katılınca bu oranın daha fazla olduğu düşünülmektedir. Erişkin popülasyonun % 90'ı hayatında bir kez bel ağrısı atağı geçirdiğine göre tahminen bu oranın daha fazla olması doğaldır. Kadınlarda 6 kez fazla görüldüğü saptanmıştır⁽¹¹⁾.

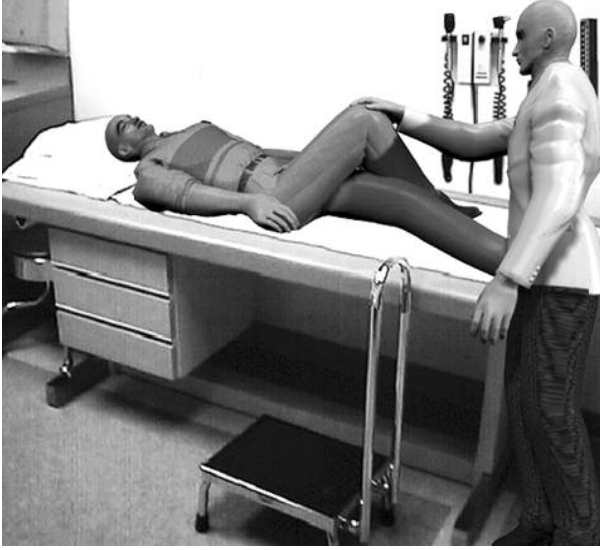
KLİNİK:

Papadopoulos ve arkadaşları, primer ve sekonder priformis sendromu şeklinde iki gruptan oluşan bir sınıflama yapmıştır. Primer grup, kasta fibrozis, miyozitis ossifikan veya anatomik varyasyonlar gibi kasın kendisine ait intrinsek faktörlerle oluşmaktadır. Sekonder tipte sendromun diğer sebeplerini kapsayan ekstrinsek nedenlerle oluşan ve pelvik çıkış sendromu da denilen gruptur⁽²¹⁾.

Klinik olarak, lomber disk hernisine benzer belden kalçaya yayılan kök ağrısı tabloya hâkimdir. Nadiren etiolojik faktörlere ait bulgular olmakla birlikte çoğu zaman belirgin kök basısı yapmayan disk hernisi de öyküye eşlik edebilir^(20,27). Kök basısı yapmayan veya az bir bası yapmasına karşın belirgin siyatikaljisi olan hastalarda priformis sendromundan mutlaka şüphelenmelidir. Hastaları % 50'sinde öyküde travma öyküsü alınmaktadır. Bu yaralanma ya kalça üzerine direkt darbe yada kalçanın burkulması şeklindedir. % 50 hastada hastalığın ortaya çıkışı spontan olmaktadır⁽¹¹⁾.

Çoğu hastada gizli priformis sendromuna trokanterik bursit eşlik eder. Priformisin insersiyosu olan trokanterik bölgede bursit hastalığının tedavisi ile genellikle kendiliğinden düzelir⁽¹¹⁾.

Fizik muayenede derin palpasyonda priformisin hassas olduğu görülür. Rektal muayenede pelvis duvarında ağrı olması tipiktir. Güce karşı, zorlu abduksiyon ve dış rotasyonda şiddetli siyatik ağrısı oluşumu (Pace Testi) (Şekil-3) ve hasta sırt üstü yatarken, uyluk düz



Şekil-3. Pace testi.

uzatılmış iken iç rotasyona zorlandığında ağrı görülmesi (Freiberg Testi) klinik tanıda oldukça yardımcıdır⁽²⁰⁾. Kalça fleksiyonda iken uyluğun dış rotasyon ve abduksiyonu (Beatty Manevrası) ile ağrı oluşumu da priformis sendromunu düşündürmelidir⁽²⁾ (Şekil-4). Sakrumun lateral kenarında ağrılı nokta olması, ayakta iken uylukta ve kalçada ağrı olması, oturmada güçlük, hasta supin pozisyonunda iken ayakta gerginlik ve yürürken metatarsal Morton nörinomasına benzer ağrı olması da Priformis sendromunun diğer klinik bulgularıdır^(11,16).

Ayırıcı tanıda lomber faset artropati, lomber spondiolizis ve spondilolistezis, miyofasial ağrı,

trokanterik bursit, lomber disk hastalığına bağlı radikülopati, iskiyal tüberistas bursiti akla getirilmelidir⁽¹⁶⁾.

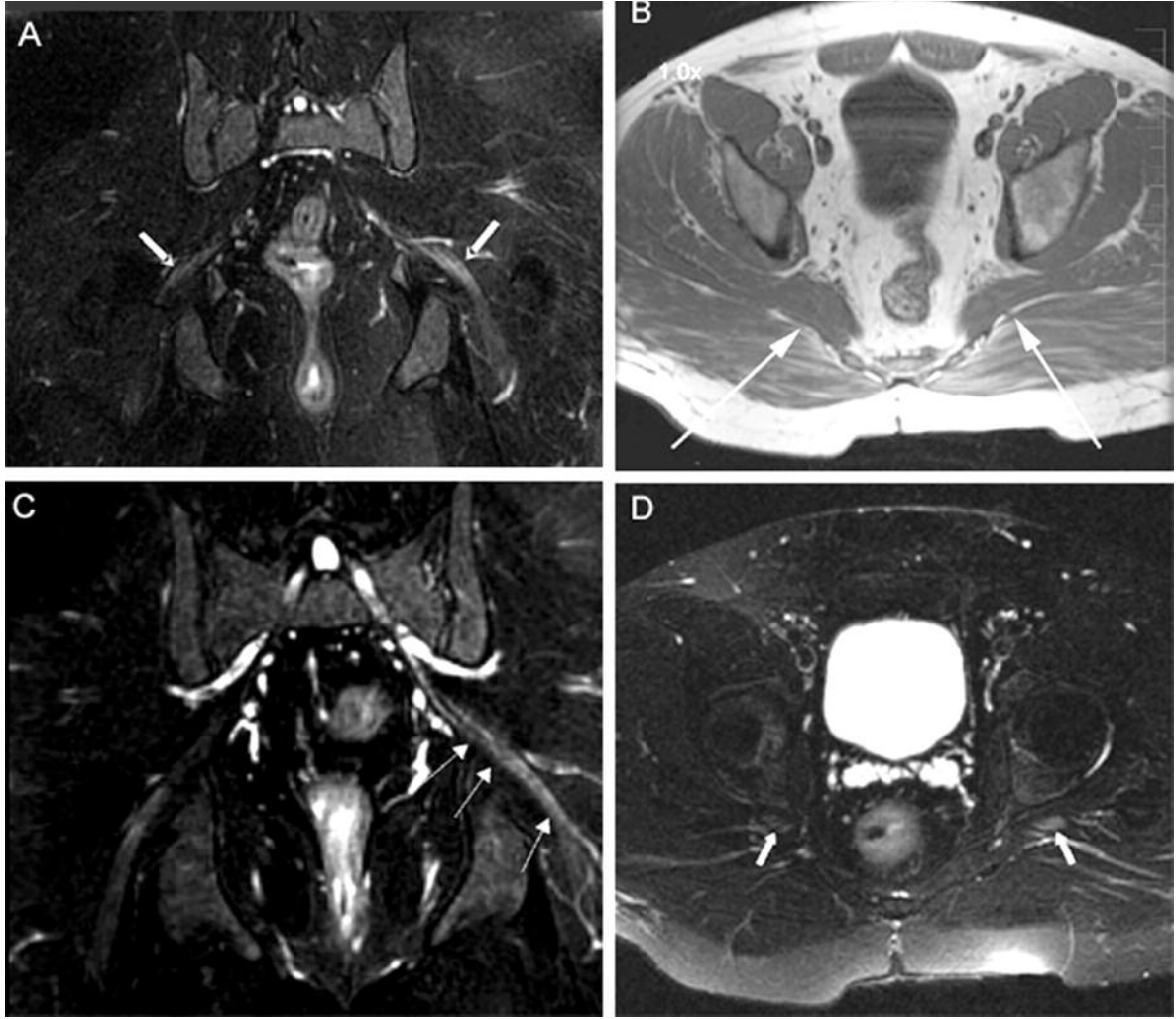
Priformis sendromunda laboratuvar bulgularında özellik yoktur. Konvansiyonel radyografilerde herhangi patoloji saptanmaz. Kalça girişimlerini takiben oluşan miyozitiz ossifikansın saptanmasında yardımcıdır. Lomber BT ve MR inceleme faset eklem artrozu ve lomber disk hernisi, spondilolizis ve spondilolistezis ayırımında yardımcıdır. Priformis kasının morfolojisini, hematoma veya skatrizasyon USG ile görülebilir⁽¹³⁾. Priformis sendromu tanısında en yararlı ve en doğru tanı yöntemi kalçanın MR incelemesi olup, siyatik sinir anatomik varyasyonları ve priformis yapısı net olarak belirlenebilir⁽²³⁾ (Şekil-5).

Güvençer ve arkadaşları, 2008 yılında, 20 kadavrada yaptıkları çalışmada, priformis kanalının çaplarını ölçmüşler ve kalça 30 derece adduksiyon, 60 derece fleksiyon ve 10 derece iç rotasyonda iken kanalın anlamlı bir şekilde daraldığını saptamışlardır. Bu nedenle priformis sendromu tanısında dinamik MR yapılmasının daha anlamlı olduğunu ileri sürmüşlerdir⁽⁹⁾.

Ayrıntılı elektrofizyolojik çalışmalar kesin tanıda yardımcı olmasına karşın, çoğunlukla EMG negatiftir^(6,14).



Şekil-4. Beatty manevrası



Şekil-5. Piriformis sendromu MR görüntülemesi

TEDAVİ:

Piriformis sendromunda tanı güçlüğü olduğundan kanıt düzeyi yüksek randomize kontrollü çalışmalar maalesef bulunmamaktadır. Rehabilitasyonda piriformis kasında gerginlik, dış rotator kaslarda ve gluteus medius kasında zayıflık, lomber disfonksiyon nedeniyle uyuk aktif ve pasif hareketleri ile kasın uzatılmasına çalışılır. Bunun için germe egzersizleri ve plates uygulanan yöntemler arasındadır. Hastaya ayrıca ağrıyı ortaya çıkaracak aktivitelere kısıtlama getirerek günlük yaşam

düzenlemeleri de tavsiye edilmelidir. Bağdaş kurarak oturmak, uzun süre sert zeminde oturmak, sıçramalı sporlar yasaklanmalıdır. Her sabah evde germe egzersizleri yapması istenmelidir^(11,16).

Son yıllarda popülerite kazanan manüplatif rehabilitasyon programları ile sinir ve kas mobilizasyon tedavileri ile başarılı sonuçlar alınmaktadır⁽²⁷⁾.

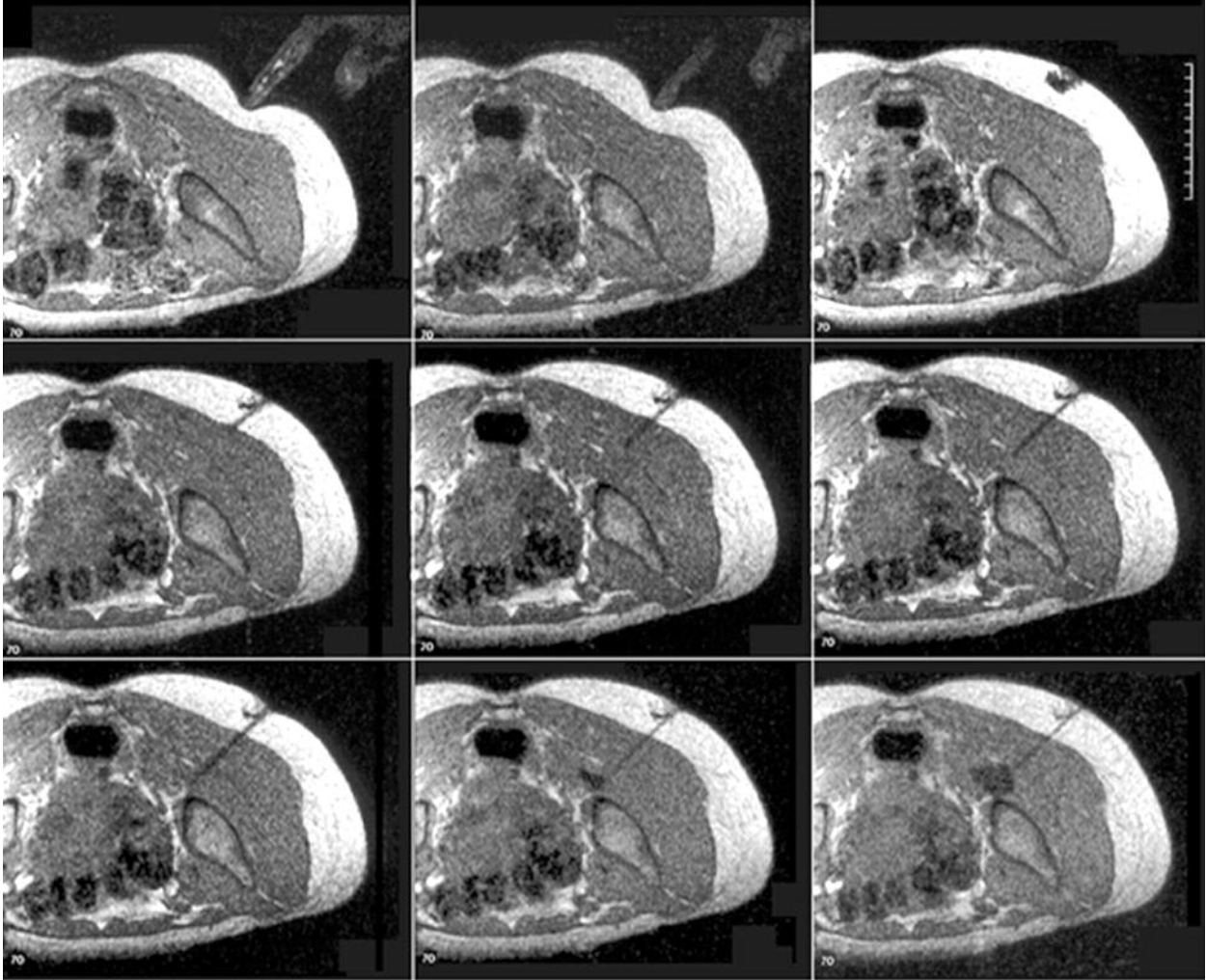
Medikal tedavide nonsteroid antienflamatuvarların kısmen etkili olduğu görülmektedir. Ultrasonografi veya BT eşliğinde steroid enjeksiyonun başarılı

olduğuna dair yayınlar mevcuttur ^(11-12,16) (Şekil-6). Huerto ve arkadaşları ultrasonografi eşliğinde elektrik stimülasyonu ile daha güvenli ve etkin priformis enjeksiyonu yapılabileğini 2007’de yaptıkları çalışmada ileri sürmüşlerdir ⁽¹²⁾.

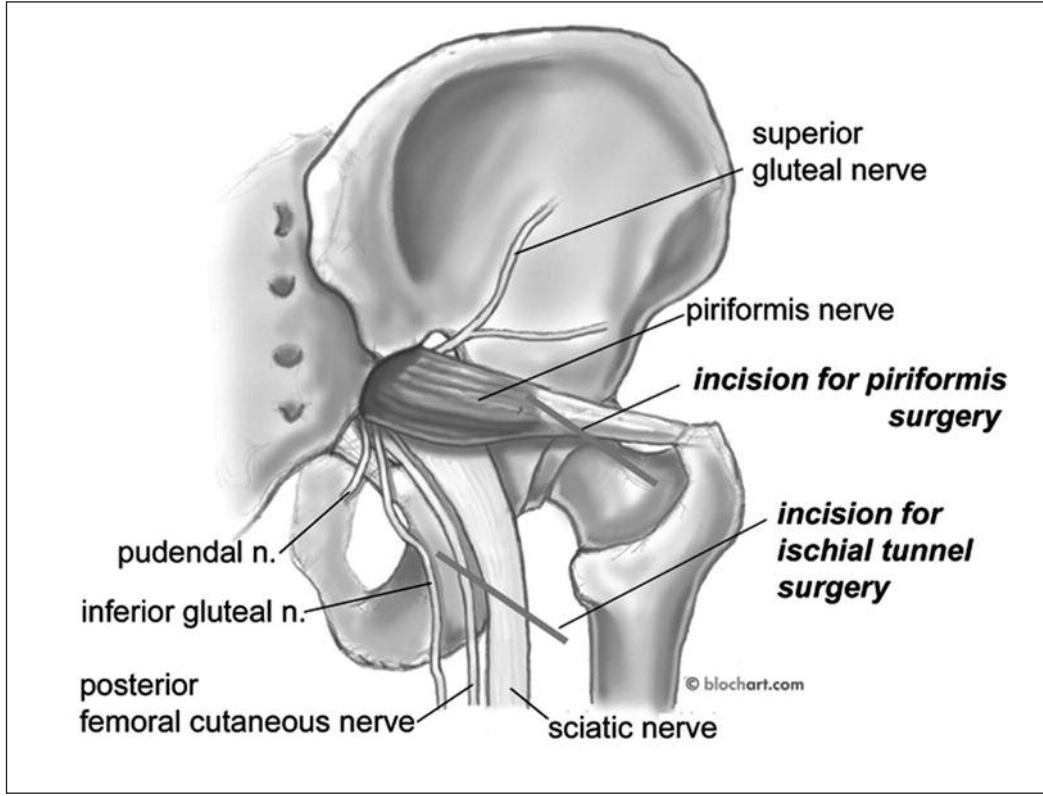
Kişisel deneyimlerimize göre uygun BT eşliğindeki 8-9 cm uzunluğundaki spinal iğne ile steroid enjeksiyonu, 4 hastada tamamen ağrının ortadan kalkmasına yol açmıştır. Son yıllarda priformis içine Botulinum tip B toksini 12.500 ünite verilmesiyle ağrının yok edildiğine dair çalışmalar vardır. Hali hazırda evrensel olarak kabul edilmiş enjeksiyon cinsi ve miktarı

ise bulunmamaktadır ^(7,16-17). Direk enjeksiyonun sinirin direkt içine denk gelmesi mononöropati ve siyatik palsilerine yol açabilmektedir. Bu nedenle enjeksiyonun deneyimli ellerde yapılmasının komplikasyonların önlenmesi açısından büyük önemi vardır ⁽¹⁶⁾.

Cerrahi tedavi fizik tedavi ve enjeksiyona rağmen geçmeyen ağrısı olan hastalarda endikedir. Mizugchinin tariflediği gibi priformisin trokanter majöre insersiyosundan gevşetilmesi etkilidir ⁽¹⁹⁾ (Şekil-7). Son yıllarda endoskopik olarak siyatik sinir gevşetilme operasyonları yapılmakta ve oldukça başarılı sonuçlar alınmaktadır ⁽¹⁸⁾. Martin ve arkadaşları, 2011’de



Şekil-6. BT eşliğinde steroid enjeksiyonu



Şekil-7. Priformis sendromunda kasın gevşetilmesinde insizyonlar

yayınladıkları çalışmalarında, 35 priformis sendromu tanısı alan hastada, artroskopik olarak siyatik sinir gevşetmesi yaptıklarını, verbal analog skor (VAS)'un istatitiki olarak anlamlı olacak şekilde 6.9 ± 2.0 'den 12 ay içinde 2.4'e düştüğünü, yöntemin klinik sonuçlarının tatmin edici olduğunu rapor etmişlerdir⁽¹⁸⁾.

SONUÇ:

Priformis sendromu tanısının kaçırılması ile disk cerrahisi uygulanan ve yakınmaları geçmeyen hastalarda da medikolegal problemler ortaya çıkarmaktadır⁽²⁶⁾. Bu nedenle lomber disk hernisi tedavisine başlamadan önce mutlaka priformis sendromu akla getirilmeli ve kesin ayırıcı tanının yapılmasına özen gösterilmelidir.

KAYNAKLAR:

1. Barton PM. Piriformis syndrome: a rational approach to management. *Pain* 1991; 47(3): 345-352.
2. Beatty RA. The piriformis muscle syndrome: a simple diagnostic maneuver. *Neurosurgery* 1994; 34: 512-514.
3. Beauchesne RP, Schutzer SF. Myositis ossificans of the piriformis muscle: an unusual cause of piriformis syndrome. A case report. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-A(6): 906-910.
4. Broadhurst NA, Simmons DN, Bond MJ. Piriformis syndrome: correlation of muscle morphology with symptoms and signs. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85(12): 2036-2039.
5. Brown JA, Braun MA, Namey TC. Piriformis syndrome in a 10-year-old boy as a complication of operation with the patient in the sitting position. *Neurosurgery* 1988; 23(1): 117-119.

6. Fishman LM, Zybert PA. Electrophysiologic evidence of piriformis syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1992; 73(4): 359-364.
7. Fishman LM, Konnoth C, Rozner B. Botulinum neurotoxin type B and physical therapy in the treatment of piriformis syndrome: a dose-finding study. *Am J Phys Med Rehabil* 2004; 83(1): 42-50.
8. Frymoyer JW. Back pain and sciatica. *N Engl J Med* 1988; 318(5): 291-300.
9. Güvencer M, Akyer P, Iyem C, Tetik S, Naderi S. Anatomic considerations and the relationship between the piriformis muscle and the sciatic nerve. *Surg Radiol Anat* 2008; 30(6): 467-474.
10. Güvencer M, Iyem C, Akyer P, Tetik S, Naderi S. Variations in the high division of the sciatic nerve and relationship between the sciatic nerve and the piriformis. *Turk Neurosurg* 2009;19(2): 139-144.
11. Hopayian K, Song F, Riera R, Sambandan S. The clinical features of the piriformis syndrome: a systematic review. *Eur Spine J* 2010; 19(12): 2095-2109.
12. Huerto AP, Yeo SN, Ho KY. Piriformis muscle injection using ultrasonography and motor stimulation--report of a technique. *Pain Physician* 2007;10(5): 687-690.
13. Jankiewicz JJ, Hennrikus WL, Houkom JA. The appearance of the piriformis muscle syndrome in computed tomography and magnetic resonance imaging. A case report and review of the literature. *Clin Orthop* 1991; 262: 205-209.
14. Jawish RM, Assoum HA, Khamis CF. Anatomical, clinical and electrical observations in piriformis syndrome. *J Orthop Surg Res* 2010; 5(1): 3.
15. Kanakis DN, Lazaris AC, Papadopoulos EC, Kallitsis EA, Patsouris ES, Paraskevaku HA. Piriformis syndrome--an attempt to understand its pathology. *Clin Neuropathol* 2010; 29(2): 65-70.
16. Kirschner JS, Foye PM, Cole JL. Piriformis syndrome, diagnosis and treatment. *Muscle Nerve* 2009; 40(1): 10-18.
17. Lang AM. Botulinum toxin type B in piriformis syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 2004; 83(3): 198-202.
18. Martin HD, Shears SA, Johnson JC, Smathers AM, Palmer IJ. The endoscopic treatment of sciatic nerve entrapment/deep gluteal syndrome. *Arthroscopy* 2011; 27(2): 172-181.
19. Mizuguchi T. Division of the piriformis muscle for the treatment of sciatica. Postlaminectomy syndrome and osteoarthritis of the spine. *Arch Surg* 1976; 111(6): 719-722.
20. Pace JB, Nagle D. Piriform syndrome. *West J Med* 1976; 124(6): 435-439.
21. Papadopoulos EC, Khan SN: Piriformis syndrome and low back pain: a new classification and review of the literature. *Orthop Clin North Am* 2004; 35(1): 65-71.
22. Parziale JR, Hudgins TH, Fishman LM. The piriformis syndrome. *Am J Orthop* 1996; 25(12): 819-823.
23. Petchprapa CN, Rosenberg ZS, Sconfienza LM, Cavalcanti CF, Vieira RL, Zember JS. MR imaging of entrapment neuropathies of the lower extremity. Part 1. The pelvis and hip. *Radiographics* 2010; 30(4): 983-1000.
24. Rask MR. Superior gluteal nerve entrapment syndrome. *Muscle Nerve* 1980; 3(4): 304-307.
25. Robinson D. Piriformis syndrome in relation to sciatic pain. *Am J Surg* 1947; 73: 355-358.
26. Robinson ES, Lindley EM, Gonzalez P, Estes S, Cooley R, Burger EL, Patel VV. Piriformis syndrome versus radiculopathy following lumbar artificial disc replacement. *Spine* 2011; 36(4): E282-287.
27. Steiner C, Staubs C, Ganon M, Buhlinger C. Piriformis syndrome: pathogenesis, diagnosis, and treatment. *J Am Osteopath Assoc* 1987; 87(4): 318-323.
28. Uchio Y, Nishikawa U, Ochi M, Shu N, Takata K. Bilateral piriformis syndrome after total hip arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 1998; 117(3): 177-179.
29. Yeoman W. The relation of arthritis of the sacroiliac joint to sciatica. *Lancet* 1928; ii: 1119-22.



PROF. DR. HENRY WILLIAM MEYERDING

PROF. HENRY WILLIAM MEYERDING, M.D.

Esat KITER*

ÖZET:

Henry William Meyerdning omurga cerrahisi geçmişinde adı en çok anılan ortopedik cerrahlardan birisidir. Kendisinin adını ölümsüz yapan ve en iyi bilinen çalışması spondilolistezis sınıflamasıdır.

Anahtar Kelimeler: *Meyerdning, Meyerdning sınıflaması, spondilolistezis*

Kanıt Düzeyi: *Biyografi, Düzey V*

ABSTRACT:

Henry William Meyerdning one of the most referred orthopaedic surgeon in the history of spine surgery. His best known for his spondylolisthesis classification system.

Key words: *Meyerdning, Meyerdning's classification, spondylolisthesis*

Level of evidence: *Biography, Level V*

(*) *Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD, Denizli.*

Yazışma Adresi:

Esat Kiter, Yenişehir Mahallesi, Lalekent Sit. 592. Sok. No: 8 Sevegazi - Denizli

Tel.: *(0-532) 374 51 72*

e-mail: *ekiter@pau.edu.tr*

1884 yılında Minnesota'nın ikiz şehirlerinden St Paul'de dünyaya geldi (Şekil-1). Ataları Alman ve İspanyol karışımı eski Avrupa göçmenleriydi. Lise eğitiminden sonra 1903 yılında Minnesota Üniversitesine girdi. 1909 yılında mezun oldu. İlk tıbbi görevine 1909 yılında Minnesota, St's Peter State Hospital' de başladı⁽⁷⁾.



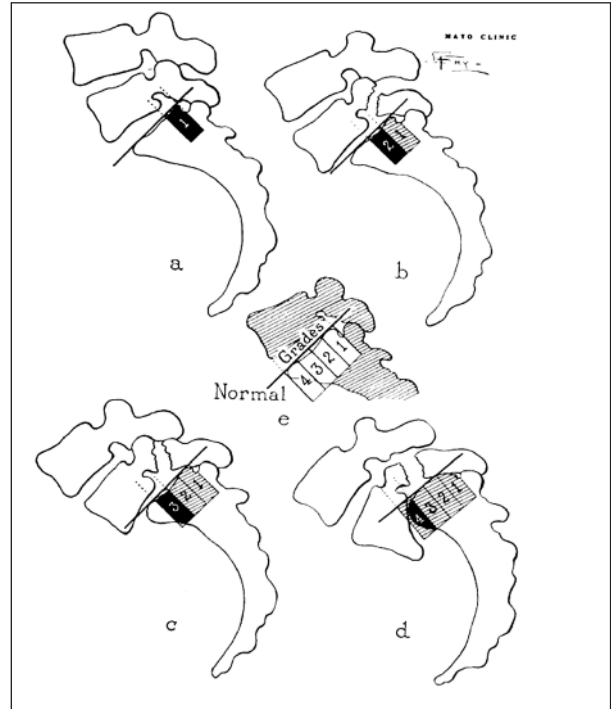
Şekil-1. Şematik olarak priformis ve siyatik sinirin anatomik ilişkisi

1800'lerin sonunda Minnesota Rochester'daki Mayo klinik, 'Mayo Kardeşler' olarak anılan Dr. William J. Mayo ve Dr. Charles H. Mayo tarafından cerrahi klinik olarak çalışıyordu. Bu klinikte ortopedi bölümünü 1910 yılında Dr. Melvin S. Henderson kurdu. Dr. Henderson, Mayo Kardeşler tarafından İngiltere ve ABD'deki birçok önemli ortopedistin yanına eğitime gitti⁽³⁾. Dr. Meyerding 1911 yılında Henderson'nun ekibine katıldı ve ortopedi

alanında uzmanlaşmaya başladı. Yaptığı çalışmalarla kliniğin adının duyulmasında önemli katkıları olmuştur. 1937 yılında aynı klinikte profesör oldu.

Dr. Meyerding bilimsel olarak oldukça verimli bir akademik hayat geçirmiştir. 100'ün üzerinde yayını vardır Sıklıkla kemik tümörleri, kırık, Volkman'ın iskemik kontraktürü ve omurga hastalıkları üzerine çalışmaları olmuştur. İsminin, günümüzde de her omurga cerrahı tarafından bilinmesinin en büyük nedeni spondilolizisle ilgili yayınladığı çalışmadır.

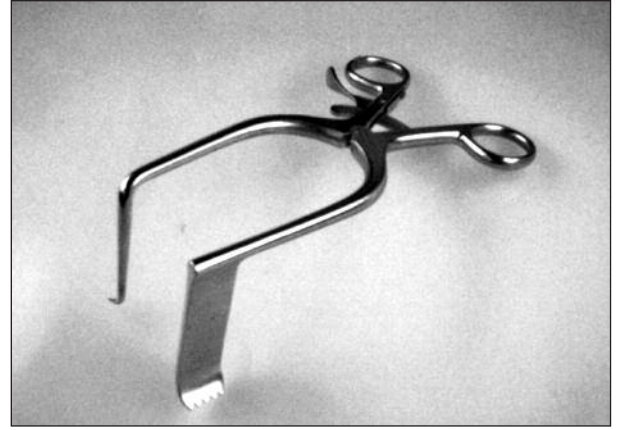
Meyerding, 1931 ve 1932 yıllarında yayınladığı klasik çalışmalarında spondilolizisi kayma miktarına göre 4 evreye ayırır⁽⁴⁻⁵⁾. (Şekil-2) Bu evreleme günümüzde de geçerliliğini korumaktadır. Evre 5, yani %100 kayma orijinal makalede yoktur ve sonradan sınıflamaya eklenmiştir. Bununla beraber hastalığın etiyoloji ve fizik muayenesi ile ilgili önemli saptamaları literatürde ilk defa



Şekil-2. Siyatik sinirin anatomik varyasyonları

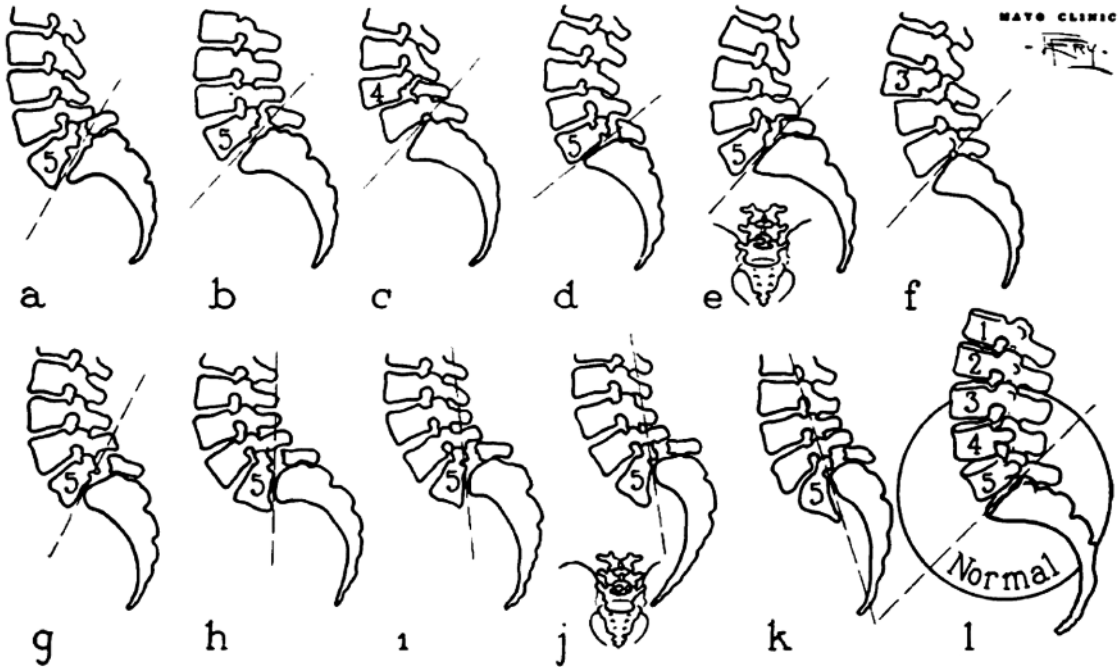
yapmıştır. Travma ile birlikte birçok kongenital anomalileri ve varyasyonları bel kayması etiolojisinde görmüş bunları çalışmasında dökümanete etmiştir⁽⁴⁾ (Şekil-3).

20 yüzyılın başlarında sinir sisteminin fonksiyonu ve dermatomal dağılımlar yeni yeni anlaşılmaya başlanırken, Meyerding 207 hastalık çalışmasında dermatomal ağrı ile birlikte hipoestezi ve güç kaybının klinik tarafını detayıyla tanımlamıştır. Step bulgusu ve paraspinal kas spazmı yine bu hastalıkla beraber dikkat çektiği klinik bulgulardır. Adının yaygın olarak hatırlanmasındaki bir diğer önemli faktörde kendi adıyla anılan ve kendinin tasarladığı ekartördür. Bu ekartörde tanım olarak bir tarafta ucu eğri ve sivri bar (thump) var iken diğer tarafta ucu sivri tırmık şekline sap mevcuttur⁽¹⁾ (Şekil-4). Geniş ve kuvvetli spinal kasların ekartasyonunda faydalı ve spinal cerrahide yoğun olarak kullanılan bir cihazdır.



Şekil-4. Beatty manevrası

Doktor Meyerding birçok mesleki dernekte ve kongrede başkanlık yapmıştır. 1950 yılında AAOS başkanlığı yapmıştır. Avrupada birçok kongrede konuşmacı ve onursal davetli olmuştur⁽⁷⁾. Bir Avrupa Derneği olan SICOT'un kurucu üyelerindendir. Aynı dernekte kurucu üyeler arasında, ABD'den Fred Albee'de vardır⁽²⁾.



Şekil-3. Pace testi.

Doktor Meyerding Başarılı bir kariyerin ardından 1954 yılında emekli olmuştur ve 27 Ağustos 1969 yılında aramızdan ayrılmıştır.

KAYNAKLAR:

1. <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/Meyerding+retractors>
2. http://www.sicot.org/?id_page=3
3. Hunder GG, Matteson EL. Rheumatology practice at Mayo Clinic: the first 40 Years—1920 to 1960. *MD Mayo Clin Proc* 2010; 85(4): e17–e30.
4. Meyerding HW. Spondylolisthesis. *J Bone Joint Surg* 1931; 13: 39–48.
5. Meyerding HW. Spondylolisthesis. *Surg Gynecol Obstet* 1932; 54: 371–377.
6. *Science* 1949; 109 (2819): 23-26.
7. Wright IP. Who was Meyerding? *Spine* 2003; 28(7): 733-735.



DUYURULAR / ANNOUNCEMENTS

Scoliosis Research Society 46th Annual Meeting & Course

14 – 17 September 2011

Louisville, KY

www.srs.org

EuroSpine 2011

October 19 - 21, Milan, Italy

Venue: MIC - Milano Convention Center

Local Hosts: M. Brayda-Bruno, C. Lamartina

Congress Organising Secretariat

Rossella Salvoni, AIM Congress srl

Via G. Ripamonti, 129 – 20141 Milan, Italy

Tel. +39 0256601233 – Fax +39 0270048578

e-mail: eurospine2011@aimgroup.eu

website: www.eurospine2011.com

Registrations

AIM Congress srl, Rome Office

Via Flaminia 1068 – 00189 Rome (Italy)

Tel. +39 06 330531 – Fax +39 02 70048578

e-mail: eurospine2011.reg@aimgroup.eu

website:

www.eurospine2011.com/registration/information

SRS Conferences:

Prague, Czech Republic

In conjunction with SICOT

September 6-9, 2011

Buenos Aires, Argentina

In conjunction with SILACO

October 12, 2011

Beijing, China

In conjunction with the Chinese Orthopaedic Association

December 1-4, 2011

Kuala Lumpur, Malaysia

In conjunction with the Malaysia Spine Society
Program Registration Form Room

Reservation Form

December 8-10, 2011

XXII. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi

31 Ekim-5 Kasım. 2011 Belek Kongre Merkezi,

Belek, Antalya

www.totbid.org.tr

**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- Çapar ve arkadaşlarının çalışmasında atlantoaksiyel eklemin morfometrik analizlerinde hangi tanı yöntemi kullanılmıştır?
 - a) Direkt grafi
 - b) USG
 - c) BT
 - d) MRI
 - e) Sintigrafi
- 2- Çapar ve arkadaşlarına göre atlantoaksiyel mesafe aşağıdaki hangi mesafenin üzerinde ise instabiliteden şüphe edilmelidir?
 - a) 5 mm
 - b) 10 mm
 - c) 20 mm
 - d) 30 mm
 - e) 40 mm
- 3- Akesen ve arkadaşlarının çalışmasına göre paraspinal yaklaşımın en önemli avantajı aşağıdakilerden hangisidir?
 - a) Daha az kanamaya ve kas hasarına yol açmaktadır
 - b) Daha iyi ekspojuz sağlamaktadır
 - c) Skolyozda yüksek korreksiyon elde edilmesine yol açmaktadır
 - d) Daha iyi füzyon yapılmasını sağlamaktadır
 - e) Daha kolay cerrahi girişimdir
- 4- Uğraş ve arkadaşlarının çalışmasında kaç hastaya osteoporotik omurga kırığı nedeniyle kifoplasti uygulanmıştır?
 - a) 4
 - b) 6
 - c) 9
 - d) 14
 - e) 22
- 5- Uğraş ve arkadaşlarının çalışmasına göre kifoplasti ve vertebroplastinin klinik başarısını etkileyen en önemli faktör aşağıdakilerden hangisidir?
 - a) Hastanın cinsiyeti
 - b) Hastanın yaşı
 - c) Travmanın olduğu andan operasyona kadar geçen süre
 - d) Travmanın cinsi
 - e) Kullanılan yöntemin cinsi
- 6- Çopuroğlu ve arkadaşlarının çalışmasında osteoporotik ve patolojik vertebra kırıklarında kullanılan vertebroplastinin en ciddi lokal komplikasyonu nedir?
 - a) Çimentonun spinal kanala kaçması
 - b) Çimentonun erken donması
 - c) Damar yaralanması
 - d) Kemikte termal etki ile nekroz
 - e) Disk hernisi gelişimi

7- Çopuroğlu ve arkadaşlarının çalışmasına göre vertebroplasti uygulanan hastada takip edilmesi gereken en önemli sistemik komplikasyon aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Kardiyak arest
- b) Hipotansiyon
- c) Yüksek ateş
- d) Taşikardi
- e) Anüri

8- Çopuroğlu ve arkadaşlarının çalışmasında kaç pott hastası değerlendirmeye alınmıştır?

- a) 15
- b) 18
- c) 24
- d) 27
- e) 39

9- Çopuroğlu ve arkadaşlarının çalışmasında pott tedavisi için anterior radikal debridman ve destek greftlemeye ilaveten aşağıdaki hangi enstrümantasyon uygulanmıştır?

- a) Anterior enstrümantasyon
- b) Posterior enstrümantasyon
- c) Anterior-posterior kombine enstrümantasyon
- d) Cisimler arası titanyum kafes
- e) İntervertebral disk protezi

10- Priformis sendromu tansında kullanılan ve güce karşı, zorlu abduksiyon ve dış rotasyonda şiddetli siyatik ağrısı oluşumu ile pozitifliği saptanan testin adı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Frigberg testi
- b) Pace testi
- c) Pirlow testi
- d) Galeazi testi

JTSS 22(2) SAYISI

STE SORULARI DOĞRU CEVAPLARI:

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