

THE JOURNAL OF TURKISH

SPINAL
SURGERY

2013

Cilt:24, Sayı: 2 /Volume: 24, Number: 2
Nisan 2013 / April 2013

TÜRK OMURGA CERRAHİSİ DERNEĞİ
adına sahibi : Serdar KAHRAMAN
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 : Ocak, 2012
Baskı : İRİS İNTERAKTİF LDT. ŞTİ.
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: January, 2012
Publisher: REKMAY
www.rekmay@rekmay.com.tr

TÜRK OMURGA CERRAHİSİ DERGİSİ

Editör

Emin ALICI

Editör Yardımcıları

Necdet Ş. ALTUN

İ. Teoman BENLİ

Yayın Kurulu

Necdet Ş. ALTUN,

İ. Teoman BENLİ,

Ömer AKÇALI,

Can KOŞAY,

Alpaslan ŞENKÖYLÜ,

Alper KAYA

Danışma Kurulu

Emre ACAROĞLU	Nuri EREL	Metin ÖZALAY
Serdar AKALIN	Mahir GÜLŞEN	Serdar ÖZGEN
Ömer AKÇALI	Osman GÜVEN	Selçuk PALAOĞLU
Ayhan AKTAR	Azmi HAMZAOĞLU	Erhan SERİN
Ahmet ALANAY	Murat HANCI	Erhan SESLİ
Emin ALICI	N. Cihangir İSLAM	Can SOLAKOĞLU
Mehmet ALTINMAKAS	Serdar KAHRAMAN	Yetkin SÖYÜNCÜ
Necdet ALTUN	Ulunay KANATLI	Adil SURAT
Önder AYDINGÖZ	Erkan KAPTANOĞLU	Cüneyt ŞAR
Ufuk AYDINLI	Oğuz KARAEMİNOĞULLARI	Ali ŞEHİRLİOĞLU
Mehmet AYDOĞAN	M. Akif KAYGUSUZ	Ufuk TALU
İ. Teoman BENLİ	Mahmut KIŞ	Mehmet TEZER
Haluk BERK	Esat KITER	Yücel TÜMER
Murat BEZER	Can KOŞAY	Kemal US
Nafiz BİLSEL	Abdullah MİLCAN	Erol YALNIZ
Sedat ÇAĞLI	Sait NADERİ	Muharrem YAZICI
Derya DİNÇER	Serdar NECMİOĞLU	Tarık YAZAR
Ünsal DOMANIÇ	Ali OKUR	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

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

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

TÜRK OMURGA CERRAHİSİ DERGİSİ

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

Derneğin kuruluş amacı:

- Omurga cerrahisi ile uğraşan Ortopedi ve Travmatoloji uzmanları ile Nöroşirurji uzmanlarını bir araya getirerek omurga cerrahisi ile ilgili bilgi ve birikimlerini paylaşımlarını sağlamak,
 - Omurga cerrahisi konusunda çalışan hekimlerin sayılarını artırmak ve ülkemizde gelişmiş bir tıp disiplini haline getirmek,
 - Omurga cerrahisi konusundaki gelişmeleri takip etmek ve üyelerine aktarmak,
 - Uluslararası ve ulusal kongre, sempozyum ve kurslar düzenleyerek, omurga cerrahisi eğitimi vermek,
 - Omurga cerrahisi eğitiminde standardizasyonu sağlamak,
 - Omurga cerrahisi konusundaki bilimsel çalışmaları
- özendirmek ve bu konudaki çalışmaları içeren dergi ve kitaplar çıkarmak,
- Tüm bu çabalarla Türk omurga cerrahisini geliştirmek ve Dünya omurga cerrahisine bu yolla katkılar sağlamaktır.

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi, Türk Omurga 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 çalışmalardaki 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, alıntıların 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 sağlamaktadır. Reklâm bedelleri aktüel fiyatlara göre belirlenir. Dergi

yayın kurulu, bir veya birden çok ticari kuruluşla sponsorluk anlaşması yapmaya yetkilidir. Ancak ilgili kuruluşlar, asla derginin bilimsel içeriğine, tasarımına, yayınların yayınlanma sırasına ve sürecine müdahale edemezler.

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi, Birleşmiş Milletler, "Global Compact" sözleşmesine uyacağını taahhüt etmiş ve bunu bir bildiri ile Birleşmiş Milletlere bildirmiştir. Bu meyanda, dergimiz genelde insan haklarına, özelde hasta haklarına ve deneysel çalışmalarda hayvan haklarına saygılı olunması gerektiği inancında olup, yayınlanan çalışmalarda bu prensiplere uyma zorunluluğu getirmiştir.

Son yıllarda klinik olarak ilgili bilimsel gelişmeler, çağdaş ölçüler, daha sofistike istatistiksel yaklaşımlar ve iyi formüle edilmiş araştırma planlarının artan kullanımını ve üst düzey raporlamayı içermektedir. Bilimsel yazılar, diğer yazılar gibi, yaratıcı bir süreci yansıtır, sadece bir eylemi değil. Bir raporun kalitesi tasarıdaki fikrin ve araştırmanın yönetilmesinin kalitesine bağlıdır. İyi hazırlanmış sorular veya hipotezler, tasarı ile ilişkilidir. İyi hazırlanmış 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 kelimeden fazla olmaya ihtiyacı vardır. Daha uzun makaleler temel yeni metotlar raporlanıyorsa veya bir literatür araştırması yansıtıyorsa kabul edilebilir. Yazarların ağıdalı 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 jour-

nal, and in selection, publication order, or editing of individual articles.

The Turkish Journal of Spinal Surgery agrees to comply with the "Global Compact" initiative of the UN, and this has been notified to the UN. Therefore, our journal has a full respect to human rights in general, and patient rights in particular, in addition to animal rights in experiments; and these principles are an integral part of our publication policy.

Recent advances in clinical research necessitate more sophisticated statistical methods, well-designed research plans, and more refined reporting. Scientific articles, as in other types of articles, represent not only an accomplishment, but also a creative process. The quality of a report depends on the quality of the design and management of the research.

Well-designed questions or hypotheses are associated with the design. Well-designed hypotheses reflect the design, and the design reflects the hypothesis. Two factors that determine the efficiency of a report are focus and shortness. Drawing the attention to limited number of subjects allows the author to focus on critical issues. Avoidance from repetitions (apart from a few exceptions), a simple language, and correct grammar are a key to preparing a concise text. Only few articles need to exceed 3000 words, and longer articles may be accepted when new methods are being reported or literature is being reviewed. Although authors should avoid complexity, the critical information for effective communication usually means the repetition of questions (or hypotheses or key subjects). Questions must be stated in Summary, Introduction and Discussion sections, and the answers should be mentioned in Summary, Results, and Discussion sections.

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

YAZARLARA BİLGİLER

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi (www.jtss.org),

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

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

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

I- Orijinal klinik ve laboratuvar araştırma yazıları,

II- Vaka takdimleri,

III- Derleme yazılar kabul edilir.

Dergiye ulaşan çalışmanın, başka bir yerde daha önce yayınlanmamış (özet veya ön rapor dışında) veya yayın için değerlendirme aşamasında olmaması gerekir. Yayında adı geçen her çalışmacının, çalışmaya katılmış olduğu düşünülür. Tüm yazarlar, çalışmayı okuduklarını ve içeriği ile Türk Omurga Cerrahisi Dergisi'ne gönderilmesini onayladıklarını 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 kuruluşun 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 yasal çerçevede uygulanması, yazarların sorumluluğudur.

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

- **İzinler:** Yazarlar, ekte yer alan örnekteki gibi (Yayın Hakkı Devri Mektubu) ayrı bir yazı halinde, çalışmanın daha önce başka bir dergide yayınlanmadığını ve değerlendirmede olmadığını bildirmeleri gerekir. Yazarlar aynı zamanda çalışmalarının tüm yayın haklarını dergimize devrettiklerini bu yazı ile bildirmelidirler. Yazarların, başka bir

yerde yayınlanmış olan alıntı, tablo ve resimlerin kullanılması 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 tanısal kategoriler, metod seçimi, cerrahi müdahale seçimi gibi). Okuyucu sadece başlıkları göz önüne aldığında, incelemenin mantığını anlayacak şekilde açık olmalıdır. "Tartışma", gözden geçirilmiş literatürle uyumlu bir bütün olarak ve "Giriş"te belirtilen yeni konuların kapsamında birleştirir. Sınırlamalar, verilmiş bir çalışmadakinden ziyade literatürdekileri yansıtmalıdır. Bu sınırlamalar, teşhisin veya tedavi seçiminin az veya çok belirli değerlendirilmesine engel olan literatürdeki boşluklarla ilgili olacaktır. Literatürdeki çalışmalar kısaca araştırılmalıdır. Okuyucu sadece sınırlamaları araştırarak literatürü perspektife oturtur. Yazarlar "Tartışma" bölümünü, "Özet" bölümünün sonunda kısa haliyle verilecek olmasına benzer şekilde özet ifadeler 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.

lardır. Ayrıca "Bisfosfonatlar kemik kaybını azaltır" gibi başlıklar ana mesajı etkili şekilde taşıy ve okuyucuların daha çok aklında kalır.

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

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

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

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

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

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

Giriş kısmı en kısa bölüm olduğu halde belki de en kritik bölümdür. Giriş bölümü konuları etkili bir biçimde belirtmeli, bu konular ve sorular için gerekçeleri formüle etmelidir. Bununla beraber çalışmaların çoğu şunlar için yayınlanır: (1) tamamen yeni buluşları bildirmek için (nadiren vaka rapor-

lar, fakat bazen temel veya klinik çalışmalar); (2) daha önceden raporlanan çalışmaları teyit etmek için (örneğin vaka raporları, küçük ilk seriler); (3) veriler ve/veya sonuçlar çelişkili ise literatürdeki çelişkileri takdim etmek veya belirtmek için. Araştırmalar ve diğer özel makalelerin dışında bu üç amaçtan bir tanesi genelde Giriş bölümünde belirtilmelidir.

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

Gerçekten yeni materyallerin olduğu ender istisnalarla birlikte, yazarlar gerekçeler öne sürerken temsili literatüre referans vermelidir. Bu gerekçeler yenilik ve soruların geçerliliğini kurar ve literatüre yerleştirir. Yazarlar öncülleri ilgili aktarmalar ile sade bir şekilde belirtmeli ve alıntılar ile yazarlarının isimlerini tanımlamaktan kaçınmalıdır. Bu yaklaşımdaki istisnalar yeni bir metot için gerekçe geliştirmekte gerekli olduğunda geçmiş metotların tanımını, veya geçmiş örnek oluştururken önemli olduğunda yazarların isimlerine ithafı içerir. 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 yaşanan 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 kaçınmalıdır (örneğin idiyopatik skolyozda en fazla rotasyon olan omur apikal omur mudur?). Sadece yeni ve açıklanmamış bilgi varsa veriler, belirtilmiş soruları cevaplama gereği dışında bildirilmelidir.

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

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

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

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

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

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

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

Verilerin istatistiksel raporlanması özel dikkat gerektirir. Bazı sonuçları vurgulamak için artar veya azalır (veya daha fazladır veya daha azdır) ifadeleri ile birlikte ve karşılaştırmalı kısımlardan hemen sonra p (veya başka istatistik) değerini parantez içinde belirtmek daha etkilidir. Buna ilave olarak, istatistiksel olarak farklı veya önemli ölçüde farklı olan koşullardan kaçınmak okuyucunun istatistiksel önemden bağımsız olarak istatistiksel değeri biyolojik veya klinik açıdan önemli olarak kabul edip etmeyeceklerine karar verme imkanı verir. Felsefe ve stil konusu olmasına rağmen, asıl p değeri, önceden 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

gereksinimleri 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 geçirilmiştir.

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 tekrarından çok eki olmalıdır. "Tablolar"daki bilgiler yazıdan bağımsız incelense bile kolaylıkla fikir verecek nitelikte açık ve anlaşılır olmalıdır. "Tablolar"da verilen bilgiler yazı içinde tekrarlanmamalıdır. "Tablolar"da mümkünse istatistiksel ortalamalar, standart sapma, t ve p olasılık değerlerine yer verilmelidir. Tabloda yapılan kısaltmalar tablo altında açıklanmalıdır.

Rakamlar ve tablolar metinde materyali tekrar etmemeli, tamamlamalıdır. "Tablolar", yazılı şekilde tanımlaması zor olacak olan bilgiyi yoğun şekilde sunarlar. Metinde kısa ve öz olarak tarif edilen materyal tablo ve rakamlar ile an-

latılmamalıdır. 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. konuyu belirtiniz ve altıyazıyla alıntı veriniz.

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

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

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

- En fazla sayıda revizyona neden olan konuları şunlardır:

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

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

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

4- Çalışma sınırlamaları Tartışma bölümünde bulunmamıştır.

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

6- Eksik telif hakkı transfer formları.

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

Başvuru Mektubu Örneği:

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi

Sayın Editör,

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

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

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

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

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

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

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

Saygılarımla,

Yazışmadan sorumlu yazar

Yazarlık Sorumluluğu, Finanssal İfşa, ve Telif Hakkı Transferi

METİN BAŞLIĞI:

YAZIŞMAYI YÜRÜTEN YAZAR:

YAZIŞMA ADRESİ:

TELEFON / FAKS NUMARALARI:

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

SUNUM KOŞULLARI

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

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

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

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

TELİF HAKKININ TRANSFERİ

YAZARLARIN KENDİ ÇALIŞMALARI: Türk Omurga Cerrahisi Dergisi çalışmayı yayınlaması halinde, yazarlar burada tüm dünyada, tüm dillerde ve CD-ROM, internet ve intranet gibi elektronik medya dahil tüm medya formlarında 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, yazıyı 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
Anatomi
Temel Bilimler
Biyomekanik
Deformite

Skolyoz
Adölesan idiopatik
Kifoz

Konjenital
Dejeneratif

Tanısal yöntemler

Epidemioloji

Fizik Tedavi

Fonksiyon

Halk sağlığı

Literatür gözden geçirme

Meta-Analiz

İş sağlığı

Sonuçlar

Tedavi

Konservatif tedavi

Primer tedavi

Yaşam kalitesi

Tedavi etkinliği

Pediyatrik

Rehabilitasyon

Cerrahi

Klinik cerrahi

Disk cerrahisi

Nöroşirürji

Rekonstrüksiyon cerrahisi

görüntüleme rehberliğinde cerrahi endoskopi

Başarısız omurga cerrahisi

Mikrocerrahi

BT yardımıyla

Minimal invazif

Görüntüleme

Radyoloji

MRI

BT

Füzyon

Füzyon kafesleri

Enstrümantasyon

Pedikül vidası

Fiksasyon

Ağrı

Kronik ağrı

Bel ağrısı

Postoperatif ağrı

Ağrı ölçülü

Boyun ağrısı

Diskojenik ağrı

Nöroloji

Nörofizyoloji

Nörolojik muayene

Nörokimya

Nöropatoloji

Kognitif nöroloji

Nöromusküler omurga

hastalıkları

Servikal omurga

Servikal miyopati

Servikal rekonstrüksiyon

Servikal disk hastalığı

whiplash

Kraniyoservikal bileşke

Atlantoaksiyel

Torasik omurga

Torakolomber omurga

Lomber omurga

Lumbosakral bileşke

Psikoloji

Sinir

Sinir kökü

Siyatik

Enjeksiyon

Epidural

Diğer Hastalık

Metabolik kemik hastalıkları

Epilepsi

Lupus

Kanser

Parkinson

Tüberküloz

Romatoloji

Artrit

Osteoporoz

Kemik

Kemik dansitesi

Kemik biyomekaniği

Kemik rejenerasyonu

Kemik grefti

Greft ürünleri

Kırık

Disk

Disk dejenerasyonu

Herniye disk

Disk patolojisi

Disk replasmanı

Artifisyal disk

IDET

Travma

Spinal kord

Spinal kord yaralanması

Klinik eğilimler

Randomize çalışmalar

Biyoloji

Biyokimya

Moleküler biyoloji

Tümör

Genetik

Stenoz

Enfeksiyon

Non-Operatif Tedavi

Hareket Analizi

Fizik Tedavi

Manüplasyon

Anestezi

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:** A150 to 250 word summary should be included at the second page. The summary should be in Turkish for articles written in English and in Turkish for English articles. The main topics to be included in Summary section are as follows: Background Data, Purpose, Materials-Methods, Results and Conclusion. The English and Turkish versions of the Summary should be identical in meaning. Generally, an Abstract should be written after the entire manuscript is completed. The reason relates to how the process of writing changes thought and perhaps even purpose. Only after careful consideration of the data and a synthesis of the literature can author(s) write an effective abstract. Many readers now access medical and scientific information via Web-based databases rather than browsing hard copy material. Since the reader's introduction occurs through titles and abstracts, substantive titles and abstracts more effectively capture a reader's attention regardless of the method of access. Whether reader will examine an entire article often will depend on an abstract with compelling information. A compelling Abstract contains the questions or purposes, the methods, the results (most often quantitative data), and the conclusions. Each of these may be conveyed in one or two statements. Comments such as "this report describes..." convey little useful information.

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

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

The Introduction, although typically is the shortest of sections, perhaps the most critical. The Introduction must

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

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

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

With the rare exception of truly novel material, when establishing rationale authors should generously reference representative (although not necessarily exhaustive) literature. This rationale establishes novelty and validity of the questions and places it within the body of literature. Writers should merely state the premises with relevant citations (superscripted) and avoid describing cited works and authors' names. The exceptions to this approach include a description of past methods when essential to developing rationale for a new method, or a mention of authors' names when important to establish historic precedent. Amplification of the citations may follow in the Discussion when appropriate. In establishing a rationale, new interventions of any sort are intended to solve certain problems. For example, new implants (unless conceptually novel) typically will be designed according to certain criteria to eliminate problems with previous implants. If the purpose is to report a new treatment, the premises of

the study should include those explicitly stated problems (with quantitative frequencies when possible) and they should be referenced generously.

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

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 f

the first author. Black-and-white illustrations should be in the form of glossy prints (9x13 cm). The letter size on the figure should be large enough to be readable after the figure is reduced to its actual printing size. Unprofessional typewritten characters are not accepted. Legends to figures should be written on a separate sheet of paper after the references.

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

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

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

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

- **Acknowledgments:** Note any non-financial acknowledgments.

Begin with, "The Authors wish to thank..." All forms of support, including pharmaceutical industry support should also be stated in Acknowledgments section.

Authors are requested to send an electronic diskette including the last version of their manuscript. The electronic file must be in Word format (Microsoft Word or Corel

Word Perfect). Each submitted disk must be clearly labeled with the name of the author, item title, journal title, word processing program and version, and file name used. The disk should contain only one file-the final version of the accepted manuscript. Authors can submit their articles for publication via internet using the guidelines in the following address: www.jtss.org.

- **Practical Tips:**

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

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

3. Avoid references and statistical values in the Abstract.

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

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

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

7. Regularly count words from the Introduction through Discussion.

Application Letter Example:

Editor-in-Chief

The Journal of Turkish Spinal Surgery

Dear Editor:

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

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

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

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

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

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

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

Sincerely,

Corresponding Author

**Authorship Responsibility,
Financial Disclosure, and
Copyright Transfer**

MANUSCRIPT TITLE :

CORRESPONDING AUTHOR :

MAILING ADDRESS :

TELEPHONE / FAX NUMBERS :

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

CONDITIONS OF SUBMISSION

RETAINED RIGHTS: Except for copyright, other proprietary rights related to the Work shall be retained by the authors. To reproduce any text, figures, tables, or illustrations from this Work in future works of their own, the authors must obtain written permission from The Journal of Turkish Spinal Surgery; such permission cannot be unreasonably withheld by The Journal of Turkish Spinal Surgery.

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

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

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

TRANSFER OF COPYRIGHT

AUTHORS' OWN WORK: In consideration of The Jour-

nal 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 predefined 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

Anatomy

Basic Science

Biomechanics

Deformity

Scoliosis

Adolescent idiopathic

Kyphosis

Congenital spine

Degenerative spine conditions

Diagnostics

Epidemiology

Exercise Physiology and

Physical Exam

Functional Restoration

Health Services Research

Literature Review

Meta-Analysis

Occupational Health

Outcomes

Patient Care

Conservative care

primary care

quality of life research

treatment efficacy

pediatric

rehabilitation

Surgery

clinical surgery

intradiscal surgery

neurosurgery

reconstructive surgery

image guided surgery

endoscopy

failed spine surgery

microsurgery

computer-assisted

minimally-invasive

Imaging

radiology

MRI	Parkinson's
CT scan	tuberculosis
Fusion	Rheumatology
fusion cages	arthritis
instrumentation	osteoporosis
pedicle screws	Bone
fixation	bone density
Pain	bone mechanics
chronic pain	bone regeneration
low back pain	bone graft
postoperative pain	bone graft substitutes
pain measurement	fracture
neck pain	Disc
discogenic pain	disc degeneration
Neurology	herniated disc
neurophysiology	disc pathology
neurological examination	disc replacement
neurochemistry	artificial disc
neuropathology	IDET
cognitive neuroscience	Trauma
neuromuscular spine	Spinal cord
Cervical Spine	spinal cord injury
cervical myelopathy	Clinical trials
cervical reconstruction	Randomized trials
cervical disc disease	Biology
whiplash	biochemistry
craniocervical junction	biomaterials
atlantoaxial	molecular biology
Thoracic Spine	Tumor
thoracolumbar spine	Genetics
Lumbar Spine	Stenosis
lumbosacral spine	Infection
Psychology	Non-Operative Treatment
Nerve	Motion Analysis
nerve root	Physical Therapy
sciatica	Manipulation
Injection	Anesthesiology
epidural	
Disease/Disorder	
metabolic bone disease	
epilepsy	
lupus	
cancer	

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

JTTS 2013, 24 (2)

EDİTÖRDEN / EDITORIAL

109

ORİJİNAL MAKALE / ORIGINAL ARTICLE

- 1- ADÖLESAN İDİOPATİK SKOLYOZDA DİSTAL FÜZYON SEVİYESİ İLE HAYAT ALİTESİ İLİŞKİLİ MİDİR? / IS DISTAL FUSION LEVEL RELATED WITH QUALITY OF LIFE IN ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS ?** 111

Ömer ERŞEN, Selahattin ÖZYÜREK, Şafak EKİNCİ, Serkan BİLGİÇ, Kenan KOCA, Erbil OĞUZ, Ali ŞEHİRLİOĞLU

- 2- DOES SHORT SEGMENT LUMBAR STABILIZATION AND FUSION ACCELERATE ADJACENT UPPER SEGMENT INSTABILITY? / KISA SEGMENT LOMBER STABİLİZASYON VE FÜZYON KOMŞU SEGMENT İNSTABİLİTESİNİ HIZLANDIRIR MI?** 117

Emin KASIM, Uygur ER, Serkan ŞİMŞEK, Atilla KAZANCI, Burak KAZANCI, Bülent GÜÇLÜ, Murad BAVBEK

- 3- SERVİKAL DİSKOPATİ TEDAVİSİNDE ANTERİOR DİSKEKTOMİ (ACD) İLE ANTERİOR DİSKEKTOMİ VE FÜZYON (ACDF) TEDAVİLERİNİN UZUN DÖNEM SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI / TO COMPARE LONG TERM RESULTS OF ANTERIOR DISCECTOMY (ACD) AND ANTERIOR DISCECTOMY WITH FUSION (ACDF) FOR TREATMENT OF CERVICAL DISC DISEASE** 123

Kadri Burak ETHEMOĞLU, Turgut AKGÜL, Özlem UZUNKAYA ETHEMOĞLU, Yavuz Selim ERKOÇ, Levent UYSAL

- 4- LOMBER DİSKOJENİK AĞRI TEDAVİSİNDE ALTERNATİF YÖNTEM: DİSK İÇİ ELEKTROTERMAL TEDAVİ (IDET - INTRADİSCAL ELECTROTHERMAL THERAPY) / ALTERNATIVE METHOD FOR THE TREATMENT OF THE LUMBAR DISCOGENIC PAIN: INTRADİSCAL ELECTROTHERMAL THERAPY (IDET)** 131

Selçuk ÖZDOĞAN, Ali Haluk DÜZKALIR, İsmail İŞTEMEN

- 5- ODONTOİD KIRIKLARINDA C1-2 POSTERİOR STABİLİZASYON / C1-2 POSTERIOR STABILIZATION AT ODONTOID FRACTURES** 135

M. Özgür TAŞKAPILIOĞLU, Elif BAŞARAN, Ulaş AKTAŞ, Şeref DOĞAN

OLGU SERİSİ / CASE SERIES

- 6- PİYOJENİK SAKROİLEİT / PYOGENIC SACROILIITIS** 143

İbrahim KAYA, Akın UĞRAŞ, İbrahim SUNGUR, Musa KORKMAZ, Ercan ÇETİNUS

OLGU SUNUMLARI / CASE REPORTS

- 7- KİFOSKOLYOZUN CERRAHİ KORREKSİYONU SONRASI BROWN-SEQUARD SENDROMU GELİŞİMİ / BROWN SEQUARD SYNDROME AFTER THE SURGICAL TREATMENT OF THE KYPHOSCOLIOSIS PATIENT** **147**

Mehmet ELMADAĞ, Hasan Hüseyin CEYLAN, Necdet DEMİR

- 8- DELAYED DIAGNOSIS OF BRUCELLAR SPONDYLITIS IN A PATIENT WITH A HISTORY OF SPINAL INSTRUMENTATION / SPİNAL ENSTRÜMANTASYON ÖYKÜSÜ OLAN BİR HASTADA GEÇ TANI KONULAN BRUSSELLA SPONDİLİTİ** **151**

Ali Ender OFLUOĞLU, Mehmet AYDOĞAN

- 9- HYDATID CYST OF SACRUM AFFECTING THE SAKROİLİAK JOINT: A CASE REPORT / SAKROİLİAK EKLEMİ TUTAN SAKRUM KİST HİDATİĞİ: OLGU SUNUMU** **157**

Yunus GÜZEL, Burkay K. KAÇIRA, Recep GÖNCÜ, Ali GÜLEÇ, Harun KÜTAHYA, Musfata YEL

- 10- MYELOPATİYE NEDEN OLAN TORAKAL KALSİFİYE SİNOVİYAL KİST: OLGU SUNUMU / CALCIFIED THORACIC SYNOVIAL CYST CAUSING MYELOPATHY: CASE REPORT** **161**

Osman Arıkan NACAR, Tuğrul ÇOLAKOĞLU, Mustafa Onur ULU, Vedat DEVİREN

- 11- CAUDA EQUINE SYNDROME DUE TO POSTERIOR SQUESTERED LUMBAR DISC HERNIATION: A RARE CASE REPORT AND MRI FINDINGS / POSTERİOR SEKESTRE DİSK HERNİASYONU'NUN NEDEN OLDUĞU KAUDA EQUİNE SENDROMU: NADİR BİR OLGU VE MRG BULGULARI** **165**

Erhan TÜRKOĞLU, Ergun KARAVELİOĞLU, Nezih ORAL, Ahmet Metin SANLI, Zeki ŞEKERCİ

OMURGA CERRAHİSİNİN ÖNCÜLERİ / FRONTIERS OF SPINAL SURGERY

- 12- MİNİMAL İNVAZİF SPİNAL CERRAHİNİN TARİHÇESİ / THE HISTORY OF THE MINIMAL INVASIVE SPINAL SURGERY** **169**

Mehmet ŞİMŞEK, Sait NADERİ

- STE SORULARI** **181**

EDİTÖRDEN / EDITORIAL

Sevgili Meslektaşlarım,

2013 yılının ikinci sayısına ulaşmanın mutluluğunu duyuyoruz. TOD Genel Kurulu'nun aldığı kararla ekonomik nedenlerle dergimiz artık basılmayacak, sadece elektronik ortamda bulunacaktır. Bu kararın beklenmesi nedeniyle Nisan 2013 sayısı gecikmeli olarak hazırlanmış ve elektronik ortamda yayınlanmıştır.

TOD Genel Kurulunda TOD Yönetim Kurulu değişmiş ve TOD tarihinde ilk defa bir Beyin ve Sinir Cerrahisi Uzmanı yani Prof. Dr. Serdar Kahraman Başkanlığa seçilmiştir. Aşağıda diğer yönetim Kurulu üyelerini de görmekteyiz. Başta TOD Başkanı Sayın Prof. Dr. Serdar Kahraman olmak üzere tüm Yönetim Kurulu üyelerini kutlar, önümüzdeki dönemdeki çalışmalarında başarılar dilerim.

TOD Yönetim Kurulu:

Başkan: Serdar KAHRAMAN

2.Başkan: Ömer AKÇALI

Genel Sekreter: Alpaslan ŞENKÖYLÜ

Sayman: Çağatay ÖZTÜRK

Üyeler: Haluk BERK, Hakan CANER, Uygur ER, Esat KITER, Deniz KONYA, Halil İbrahim SEÇER

Bu sayıda toplam 6 araştırma makalesi, 5 olgu sunumu yer almaktadır. İlk çalışma, distal füzyon seviyesinin yaşam kalitesine bir etkisi olup olmadığını araştıran klinik bir çalışmadır. İkinci çalışma lomber kısa füzyon uygulaması ile komşu segment instabilitesi arasındaki korelasyonu inceleyen bir çalışmadır. Üçüncü çalışma servikal anterior diskektomiye anterior füzyon eklenmesinin sonuçlara etkisi bildiren bir çalışmadır. Dördüncü çalışmada, IDET tekniğinin başarılı sonuçları rapor edilmiştir. Beşinci çalışma osteoporotik vertebra kırıklarında kifoplasti uygulama sonuçlarını araştıran bir çalışmadır. Altıncı ve son makale beş vakalık bir olgu serisi olup, piyojenik sakroileit olguları makale konseptinde sunulmuştur. Tüm bu çalışmaların okuyucuların oldukça ilgisini çekeceğini düşünmekteyim.

Bu sayıda, ayrıca beş olgu sunumu bulunmaktadır. İlk olgu sunumunda, kifoskolyozu olan bir hastada gelişen Brown Sequard komplikasyonu sunulmaktadır. İkinci olgu, gecikmiş Brusella spondilodiskit, üçüncüsü ise bir kist hidatid olgusudur. Dördüncü olgu miyelopatiye yol açan torakal kalsifiye sinovial kist olgusudur. Son olgu sunumu, kauda ekina sendromuna yol açan sekestre lomber disk hastası ile ilgilidir.

"Omurga Cerrahisinin Öncüleri" bölümümüz bu sayıda yine devam ediyor. Bu sayıda minimal invazif omurga cerrahisi tarihçesi var. Yazıyı bu kez, Op. Dr. Mehmet Şimşek ve Prof. Dr. Sait Naderi hazırladı. Bu çalışma oldukça kapsamlı bir tarihçe yazısı, bu konuyla uğraşanların önemli ölçüde dikkatini çekecektir.

Ocak 2013'den bu yana, önemli omurga cerrahisi toplantıları yapıldı. İlki TOD tarafından 15- 16 Mart'ta Ankara Limak Otel'de düzenlenen Deneyim ve Kanıt toplantılarının ikincisi idi. 31 Martta İzmir'de "Sagittal Balance Master" kursu yapıldı. 17-20 Nisan'da Prof. Dr. Necdet Altun ve Prof. Dr. Şükrü Çağlar başkanlığında, X. Türk Omurga Cerrahisi Kongresi gerçekleştirildi. Bu üç toplantı da oldukça başarılı ve yararlı geçti.

Marmara Omurga Grubu toplantıları devam etti. Şubat ayında Bursa'da Prof. Dr. Ufuk Aydın'ın moderatörlüğünde iki İtalyan konuğun katılımıyla dejeneratif omurga sorunları tartışıldı. Mart ayında İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Schuerman Kifoza tartışıldı. 10 Nisan 2013'de Hisar İntercontinental Hastanesinde, Prof. Dr. Mehmet Tezer'in yönetimiyle, Doç. Dr. Çağatay Öztürk, Prof. Dr. Yetkin Söyüncü ve benim (Prof. Dr. İ. Teoman Benli) yer aldığım bir panelde "Spondilolistezis Tanı ve Tedavisi" enine boyuna tartışıldı. Son olarak Balta Limanı Eğitim ve Araştırma Hastanesinde, 15 Mayıs 2013'de "Konjenital Kifoz" ve "Sagittal Denge Ölçümü" sunumları Op. Dr. Yunus Atıcı ve Op. Dr. M.Akif Albayrak tarafından yapıldı. Bu yılın son toplantısı, Amerikan Hastanesinde yapılacak ve "Servikal dejeneratif Hastalıklar" tartışılacak. Toplantıyı Prof. Dr. Cüneyt Şar yönetecek.

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

Türk Omurga Cerrahisi ailesine esenlik, başarı, barış ve huzur dolu günler diliyor ve en derin saygılarımızı sunuyoruz.

Prof. Dr. İ. Teoman BENLİ

JTSS Editör Yrd.

ADÖLESAN İDİOPATİK SKOLYOZDA DİSTAL FÜZYON SEVİYESİ İLE HAYAT KALİTESİ İLİŞKİLİ MİDİR?

IS DISTAL FUSION LEVEL RELATED WITH QUALITY OF LIFE IN ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS ?

Ömer ERŞEN*, Selahattin ÖZYÜREK**, Şafak EKİNCİ***,
Serkan BİLGİÇ****, Kenan KOCA***** , Erbil OĞUZ*****,
Ali ŞEHİRLİOĞLU*****

ÖZET

Adölesan idiopatik skolyozda en sık kullanılan tedavi yöntemi posterior enstrümantasyon ve füzyondur. Bununla birlikte eğriliğin düzeltilmesi her zaman hastanın hayat kalitesi ile örtüşmemektedir. Skolyoz hastalarında hayat kalitesini değerlendiren pek çok anket mevcuttur. Bunlardan en sık kullanılan geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış olan SRS-22 anketinin Türkçe formudur. Bu çalışmada posterior füzyon uygulanmış hastalarda füzyonun distal seviyesinin hayat kalitesine etkisi SRS-22 anketi kullanılarak araştırılmaktadır. Nisan 2009-Kasım 2012 tarihleri arasında daha önce skolyoz ameliyatı uygulanmış hastalardan kontrole gelenlere SRS-22 anketinin Türkçe formunu doldurması istendi. Çalışmaya ameliyatından sonra en az 2 yıl ameliyat sonrası takibi olan hastalar dâhil edildi. Hastalar anketi doldurduktan sonra radyolojik olarak lomber kalıntı deformite değerlendirildi. Distal füzyon seviyelerine göre hastalar L1, L2, L3, L4 olarak dört gruba ayrıldı. Distal füzyon seviyesi 10 hastada L1, 17 hastada L2, 14 hastada L3 ve 7 hastada L4 idi. ortalama hasta yaşı $17,3 \pm 2,4$ ve ortalama takip süresi $37,2 \pm 18,2$ aydı. Hastaların kalıntı deformiteleri arasında istatistiksel olarak fark yoktu. L4 grubunda ağrı alt başlığındaki skorlar en düşükken, kişisel görünüm alt başlığında skorlar en yüksekti. Fonksiyon-aktivite skorları en yüksek L1 grubundayken en düşük L4 grubunda bulundu. Ruh sağlığı ve tedaviden tatmin skorları arasında gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmedi. Sonuç olarak adölesan idiopatik skolyoz hastalarında SRS-22 anketine göre füzyon seviyeleri ile hayat kalitesi arasında bir ilişki olduğu düşünülmüştür.

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

Kanıt düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

SUMMARY

The most common treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) is posterior fusion. Curve correction achieved does not always mesh with quality of the patient. There are several questionnaires to evaluate the quality of life for scoliosis patients. This study evaluates the effect of distal fusion level of posterior fusion on quality of life. Between April 2009 and October 2012 on follow up visit 48 patients who had undergone posterior fusion surgery for AIS at least 2 years ago asked to fill SRS-22 questionnaire after radiological evaluation. Residual deformity was assessed on x-rays. According to distal fusion level, patients divided into 4 groups. Distal fusion level was L1 in 10 patients, L2 in 17 patients, L3 in 14 patients and L4 in 7 patients. Average patient age was $17,3 \pm 2,4$ years and average follow-up time was $37,2 \pm 18,2$ months. As expected pain score of L4 group was the lowest and self image score of L4 group was the highest. Function/Activity score of L1 group was the highest and of L4 group was the lowest. The groups were similar according to mental health and satisfaction from treatment. Fusion level of AIS patients is related to quality of life according to SRS-22 questionnaire especially in self image and function domains.

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

Level of evidence: Retrospective clinical study, Level III

* Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Mareşal Çakmak Hastanesi, Erzurum

** Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Aksaz Asker Hastanesi, Muğla

*** Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Ağrı Asker Hastanesi, Ağrı

**** Doç Dr., GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Ortopedi AD., İstanbul

***** Yrd. Doç. Dr., GATA Ortopedi ve Travmatoloji AD., Ankara

***** Doç. Dr., GATA Ortopedi ve Travmatoloji AD., Ankara

***** Prof. Dr., Akay Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji AD., Ankara

GİRİŞ

Adölesan idiopatik skolyoz (AİS) toplumda % 2-3 oranında görülen omurganın üç boyutlu deformitesi olarak tanımlanır. AİS tedavisinde gözlem, fizyoterapi, korse tedavileri gibi konservatif tedavi seçenekleri kullanılmakla birlikte en etkili ve en sık kullanılan tedavi yöntemi posterior enstrümantasyon ve füzyondur (20,23). Posterior füzyon ile Cobb açısı azaltılmakta ve eğriliğin düzeltilmesi sağlanmaktadır. Bu düzelme çoğu zaman hastanın memnuniyeti ile sonuçlansa da bazen hastaların tek endişesi eğriliğin düzeltilmesi olmamaktadır (7,10,17). Skolyoz hastalarının hayat kalitelerini değerlendirmek için çeşitli anketler geliştirilmiştir ve günümüzde en sık kullanılan, geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiş anket SRS-22 anketidir (5,9,12,13,19,21,25,26). Bu anket Alanay ve arkadaşları tarafından Türkçeye çevrilmiş ve Türkçe formunun geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir (1).

Adölesan idiopatik skolyozda tedavi başarısını değerlendirmek için bir çok çalışmada SRS-22 anketi kullanılmıştır (2-5,9,10,12,13,19,21,25,26). Bu çalışmalarda genellikle aynı hasta grubunun ameliyat öncesi ve sonrası değerlendirilmeleri karşılaştırılmaktadır (3,10,21). Posterior füzyon uygulanmış olan hastalarda distal füzyon seviyesinin hastaların hayat kalitesi ile ilişkisi henüz araştırılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı AİS nedeniyle posterior füzyon uygulanmış olan hastalarda hayat kalitesinin distal lomber füzyon seviyesi ile ilişkisini SRS-22 anketi ile değerlendirmektir.

MATERYAL VE METOD

Nisan 2009 - Mayıs 2012 tarihleri arasında daha önce adölesan idiopatik skolyoz nedeniyle posterior enstrümantasyon ve füzyon uygulanmış 62 hastadan kontrolleri esnasında SRS-22 anketinin Türkçe formunu doldurmaları istendi.

Çalışmaya ameliyattan sonra en az 2 yıl ameliyat sonrası takibi olan ve ameliyat sonrasında majör veya minör herhangi bir komplikasyon gelişmemiş 48 (5 erkek, 43 kadın) hasta dahil edildi. 11 hasta 2 yıldan daha kısa takip süresi olduğu için, bir hasta ameliyat sonrası birinci ayda derin enfeksiyon nedeniyle yıkama debridman ameliyatı geçirdiği için ve 2 hasta ameliyat sonrası yüzeysel enfeksiyon nedeniyle intravenöz antibiyotik tedavisi almış oldukları için çalışma dışı bırakıldı.

Hastalar anketi doldurduktan sonra, radyolojik olarak kalıntı deformiteleri ve klinik olarak gibozitele-ri skolyometre ile ölçülerek kaydedildi. Distal füzyon seviyelerine göre hastalar L1, L2, L3, L4 olarak dört gruba ayrıldı. Distal füzyon seviyeleri 10 hastada L1, 17 hastada L2, 14 hastada L3 ve 7 hastada L4 idi.

Veriler SPSS 15.0 paket istatistik programına aktararak analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunlukları 1-Sample Kolmogorov Smirnow uyumluluk testi ile analiz edildi. Normal dağılıma uygun değişkenlerin karşılaştırılmasında Paired Sample t test ve değişkenlerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U test kullanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ki kare testi kullanıldı. Alfa serbestlik derecesi 0,5, güven aralığı % 95 alındığında, p değerinin 0,05 den küçük olması anlamlı kabul edildi.

SONUÇLAR

Ortalama hasta yaşı $17,3 \pm 2,4$, ortalama takip süresi $37,2 \pm 18,2$ aydı. Anketin uygulandığı gün çekilmiş olan ayakta AP skolyoz grafisinde ortalama Cobb açıları torakal bölgede $6,1 \pm 3,4$, derece lomber bölgede $4,5 \pm 2,7$ derece olarak ölçüldü. Skolyometre ile yapılan ölçümlerde ortalama gibozite $3,6 \pm 0,6$ olarak bulundu. İstatistiksel olarak gruplar arasında hasta yaşı, cinsiyet, torakal ve lomber kalıntı deformite, ortalama takip süresi ve gibozite açısından gruplar arasında fark yoktu (Tablo-1).

SRS-22 anketlerinde fonksiyon-aktivite alt grubundaki soruların değerlendirilmesi sonucunda en düşük skorlar L4 grubunda ve en yüksek skorlar L1 grubunda tespit edildi. L4 grubunun skoru 4.68 ve L1 grubunun skoru 4.13 olarak bulundu (sırasıyla $p=0,0403$, $p=0,0367$). L2 ve L3 gruplarının skorları ile ortalama skor arasında fark yoktu.

Kişisel görünüm alt grubundaki değerlendirme sonucunda hastaların anketi doldurdıkları gün ölçülen Cobb açıları ve giboziteleri arasında fark olmamasına rağmen L4 grubunda istatistiksel olarak anlamlı şekilde skor diğer gruplara göre yüksek olarak bulundu ($p=0,0346$).

Ağrı alt grubunun değerlendirilmesinde ortalama en yüksek skor 4.52 olarak L1 grubunda, en düşük skor 4.33 olarak L4 grubunda bulundu. İstatistiksel olarak ağrı alt grubunda fark tespit edilmedi.

Ruh sağlığı ve tedaviden tatmin alt gruplarındaki değerlendirmelerde gruplar arasında fark bulunamadı (Tablo-2).

Tablo-1. Anket uygulandığında ölçülen deformiteler

	L1	L2	L3	L4	TOPLAM
YAŞ	16,6	18,3	17	16,6	17,3
TAKIP SÜRESİ	33	41	35	36	37
GİBOZİTE	3,5	3,7	3,7	3,5	3,6
TORAKAL DEFORMİTE	6,1	5,9	6,3	6,3	6,1
LOMBER DEFRORMİTE	4,7	4,4	4,5	4,6	4,5

Tablo-2. SRS-22 sonuçlarının gruplara göre dağılımı

	L1	L2	L3	L4	TOPLAM
AĞRI	4,52	4,42	4,48	4,33	4,45±0,46
KİŞİSEL GÖRÜNÜM	4,13	4,20	4,29	4,40	4,2±0,46
FONKSİYON-AKTİVİTE	4,68	4,42	4,42	4,13	4,44±0,47
RUH SAĞLIĞI	3,8	3,9	4,1	3,8	3,96±0,35
TEDAVİDEN TATMİN	4,6	4,5	4,7	4,6	4,6±0,5

TARTIŞMA

SRS-22 anketi skolyoz hastalarında tedavinin etkinliğini değerlendirmek için 2003 yılında oluşturulmuş, basit, hastalığa özgün, pratik ve hasta bazlı ölçüm sağlayan bir ankettir. Bu anketin güvenilirliği farklı tedavi gruplarında değerlendirilmiştir (1,3,4,7). Skolyoz tedavisinin etkinliğinin değerlendirilmesi için Bad Sobernheim Stress Anketi, Breys Anketi, SRS-24, SRS-30 gibi pek çok anket kullanılabilse de bu anketlerin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış Türkçe sürümü bulunmamaktadır (8,16,24). Bu çalışmada 2005 yılında Alanay ve ekibi tarafından Türkçeye çevrilmiş ve geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan SRS-22 anketi kullanıldı (1).

Çeşitli çalışmalarda adölesan idiopatik skolyoz hastalarında SRS-22 anketi ile hayat kalitesi değerlendirildiğinde cerrahi düzeltme sonrasında cerrahi öncesine göre tüm alt gruplarda anlamlı fark tespit edilmiştir (9,14). Carreon ve arkadaşlarının çalışmasında ameliyat öncesine göre ameliyattan 1 yıl sonra yapılan değerlendirmelerde SRS-22 anketinin tüm alt

gruplarında anlamlı fark tespit edilmiştir (9). Gorzkowicz ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada eğriliğin düzeltme miktarı ile hayat kalitesi arasında ilişki tespit edilmiştir (14). Bu çalışmalar hastanın anketin yapıldığı andaki durumunu önceki deformiteleri ile karşılaştırdığı göz önüne alındığında çalışmaların göreceli olarak güvensiz olduğu düşünülebilir. Bilgiç benzer eğriliği olan ameliyat edilmiş ve edilmemiş grupları karşılaştırdığı çalışmasında SRS-22 anketi ile cerrahi düzeltmenin hayat kalitesini artırdığını ortaya koymuştur (7).

Parent ve arkadaşları, SRS-22 anketi kullanarak adölesan idiopatik skolyoz hastalarında gözlem, korse, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası hasta gruplarını karşılaştırmış; ağrı, kişisel görünüm ve tedaviden tatmin alt başlıkları skorları arasında fark bulmuşlardır (21). Yine aynı çalışmada eğriliğin ciddiyeti ile SRS-22 skorları arasında ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. SRS-22 anketine göre en düşük skorlar ameliyat öncesi grupta ve en büyük farklılık da ameliyat öncesi ve sonrasında tespit edilmiştir.

AİS posterior füzyon cerrahisinde omurga cerrahilerinin en çok üzerinde durduğu konulardan biri de en alt seviyede enstrümente edilecek vertebraın seçimidir. Füzyona dahil edilecek vertebraın seçimi lomber mobilitayı etkilediği için önemlidir (18). Sanchez-Raya füzyona dahil edilen en alt seviye ile lomber mobilita arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur (22). Bunun için eğilme grafipleri, traksiyon grafipleri, fulcrum grafipleri push-prone testi kullanılmaktadır (11,15). Bütün bu çaba hastanın ameliyat sonrası daha fazla lomber harekete sahip olması içindir. Literatürde distal füzyon seviyesinin hayat kalitesi ile ilişkisini değerlendiren çalışma yoktur. Bu çalışmada hastalar distal füzyon seviyelerine göre gruplandırıldı ve SRS-22 anketi değerlendirilmesi sonucunda distal füzyon seviyesinin hayat kalitesi ile ilişkisi araştırıldı.

Parent ve arkadaşlarının çalışmasında SRS-22 anketine göre ameliyat öncesi ve sonrası karşılaştırılmış ve ağrı, kişisel görünüm ve tedaviden tatmin alt gruplarında fark olduğu ortaya konulmuştur (21). Daha yakın zamanda yapılmış, farklı eğrilikleri olan 286 hastalık bir çalışmada Berliner SRS-22 anketi sonuçlarında özellikle ağrı ve kişisel görünüm alt grubunda eğrilikle anket sonuçlarının farkını tespit etmişlerdir (6). Bu çalışmada SRS-22 anketi sonuçlarına göre kişisel görünüm açısından fark bulunmakla birlikte literatürdeki aksine fonksiyon-aktivite skorlarında da anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Fonksiyon-aktivite alt grubunda L4 grubunda en düşük skor ve L1 grubunda en yüksek skorlar bulunması, SRS-22 anketinin bu alt grup sorularının lomber mobilita ile

ilişkisini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada SRS-22 anketinin ağrı alt grup sorularının değerlendirilmesinde her ne kadar ortalama en yüksek skorlar L1 grubunda, en düşük skorlar L4 grubunda tespit edilmiş olsa da aradaki fark diğer gruplardan ve genel ortalamadan farklı değildi.

Kişisel görünüm alt başlığında skorlarda gruplar arasında gibozite ve kalıntı eğrilikler arasında fark olmamasına rağmen L4 grubunda anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Anketin yapıldığı andaki deformiteler her ne kadar benzer olsa da hastaların ameliyat öncesi deformitelerinin büyüklüğü ve eğriliklerinin ne kadar düzeltildiği araştırılmadığından L4 grubunda daha fazla düzelme sağlanmasına bağlanabilir. Bu çalışmanın kısıtlamaları, hasta sayısının az olması, hastaların ameliyat öncesi eğriliklerini değerlendirememesidir.

Sonuç olarak bu çalışma literatürde araştırılmamış olan adölesan idiopatik skolyoz cerrahisi sonrası distal füzyon seviyesinin hastanın hayat kalitesine etkisini araştırmaktadır. Daha az lomber vertebraın füzyona dahil edilmesi ile hastaların ameliyat sonrasında daha iyi fonksiyona sahip oldukları, ancak kişisel görünümünden daha az mutlu oldukları söylenebilir. Literatürde her ne kadar SRS-22 anketinin ağrı alt grup sorularının daha belirleyici olduğu bildirilse de bu çalışmada gruplar arasında ağrı açısından fark bulunamamıştır (12,26).

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 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.
- 3- Asher MA, Min LS, Burton D, Manna B. Scoliosis Research Society-22 patient questionnaire: responsiveness to change associated with surgical treatment. *Spine* 2003; 28: 70–73.
- 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- Berliner JL, Verma K, Lonner BS, Penn PU, Bharucha NJ. Discriminative validity of the Scoliosis Research Society 22 questionnaire among five curve-severity subgroups of adolescents with idiopathic scoliosis. *Spine J* 2013; 13(2): 127-133.
- 7- Bilgiç S, Erşen Ö, Demiralp M, Şehirlioğlu A, Demiralp B, Oğuz E, Bilekli B. Adölesan idiopatik skolyoz posterior füzyon uygulanmış hastalarda yaşam kalitesi. *J Turkish Spinal Surg* 2011; 22 (3): 179-186.
- 8- 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: 1-22.
- 9- 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. İdiopathic scoliosis. *Spine* 2010; 35: 2079–2083.
- 10- DéAndrea LP, Betz RR, Lenke LG, Clemets DH, Lowe TG, Merola A, Haheer T, Harms J, Huss GK, Blanke K, mcglathlen S. Do radiographic Parameters correlate with clinical outcomes in Adolescent idiopathic scoliosis? *Spine* 2000; 25: 1795–1802.
- 11- Erickson MA, Baulesh DM. Lowest instrumented vertebra selection in AIS. *J Pediatr Orthop* 2011; 31(1 Suppl): S69-76
- 12- Feise RJ, Donaldson S, Crowther ER, Menke JM, Wright JG. Construction and validation of The scoliosis quality of life index in adolescent İdiopathic scoliosis. *Spine* 2005; 30: 1310–1315.
- 13- 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.
- 14- Gorzkowicz B, Kołban M, Szych Z. Assessment of quality of life in patients with idiopathic scoliosis treated operatively. *Ortop Traumatol Rehabil* 2009; 11(6): 530-541.
- 15- Harfouch BF, Weinstein SL. Intra-Operative Push Prone Test: A Useful Technique to Determine the Lowest Instrumented Vertebra in Adolescent İdiopathic Scoliosis. *J Spinal Disord Tech* 2012; DOI: 10.1097/BSD.0b013e31825c36a9.
- 16- Kinel E, Kotwicki T, Podolska A, Białek M, Stryła W. Quality of life and stress level in adolescents with idiopathic scoliosis subjected to conservative treatment. *Stud Health Technol Inform* 2012; 176: 419-422.
- 17- 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.
- 18- Marks M, Newton PO, Petcharaporn M, Bastrom TP, Shah S, Betz R, Lonner B, Miyanji F. Postoperative segmental motion of the unfused spine distal to the fusion in 100 patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 2012; 37(10): 826-832.
- 19- Merola AA, Haheer 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.
- 20- National Scoliosis Foundation. Information and Support. Available at: <http://www.scoliosis.org/info.php>

21- 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.

22- Sanchez-Raya J, Bago J, Pellise F, Cuxart A, Villanueva C. Does the lower instrumented vertebra have an effect on lumbar mobility, subjective perception of trunk flexibility, and quality of life in patients with idiopathic scoliosis treated by spinal fusion? *J Spinal Disord Tech* 2012; 25(8): 437-442

23- Trobisch P, Suess O, Schwab F. Idiopathic scoliosis. *Dtsch Arztebl Int* 2010;107(49): 875-883.

24- 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: 1-7.

25- 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.

26- 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.

Adres: Ömer ERŞEN, Mareşal Çakmak Asker Hastanesi Palandöken Erzurum,
Tel.: 05335275181,
e-mail: merschenn@yahoo.com
Geliş tarihi: 11 Mart 2012
Kabul tarihi: 16 Nisan 2013

DOES SHORT SEGMENT LUMBAR STABILIZATION AND FUSION ACCELERATE ADJACENT UPPER SEGMENT INSTABILITY?

KISA SEGMENT LOMBER STABİLİZASYON VE FÜZYON KOMŞU SEGMENT İNSTABİLİTESİNİ HIZLANDIRIR MI?

Emin Kasım*, Uygur Er**, Serkan Şimşek***, Atilla Kazancı*,
Burak Kazancı****, Bülent Güçlü****, Murad Bavbek*

ABSTRACT:

Objective: The true incidence and clinical impact of instability at the adjacent segment after stabilization of the lumbar spine was unclear. This study investigates development of disc herniation or instability at the adjacent segment after stabilization of the lumbar spine.

Methods: Twenty-nine patients who were operated upon using short segment posterior instrumentation and fusion were evaluated for development of adjacent upper segment disc herniation and instability. Stabilization and fusion were performed for listhesis or the presumed instability after stenosis operation or unstable disc herniation. In all patients, pre- and postoperative MRIs and X-ray images were obtained. In MRI, disc herniations were evaluated. In X-ray, slippage and rotational angling of the adjacent upper segment were measured.

Results: Three patients had disc herniation and six patients had instability at the adjacent segment. No statistical correlation was found between development of instability and disc herniation and age, gender of the patient, type of the pathology, or the level stabilized.

Conclusions: Stabilization and fusion were sufficient for the patients and did not produce too much instability at the adjacent upper segment. Randomized studies with more patients and different instability criteria are needed to better understand adjacent segment instability.

Keywords: Adjacent segment instability, degenerative lumbar spine disease, Instrumented fusion, short segment fusion

Level of evidence: Retrospective clinical study, Level III

ÖZET

Amaç: Lomber omurga sabitlemesinden sonra gelişen komşu segment instabilitesinin gerçek insidansı ve kliniğe yansımaları aydınlatılmamıştır. Bu çalışma lomber omurga sabitlemesinden sonra komşu segmentte disk hernisi veya instabilite gelişiminin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Kısa segment posterior enstrümantasyon ve füzyon uygulanan 29 hasta komşu segmentte disk hernisi veya instabilite gelişimi açısından incelenmiştir. Sabitleme ve füzyon listezis, instabil disk hernisi veya stenoz ameliyatı sonrasında gelişen instabilite nedeni ile uygulanmıştır. Tüm hastalara ameliyat öncesi ve sonrası MRG ve röntgen çekilmiştir. MRG'de komşu segment disk herniasyonu, röntgende kayma ve rotasyonel açılma değerlendirilmiştir.

Bulgular: Üç hastada komşu segmentte disk herniasyonu, 6 hastada instabilite saptandı. İnstabilite ve disk herniasyonu gelişimi ile hastaların yaşı, cinsiyeti, patolojinin tipi veya sabitlenen seviye arasında istatistiksel bağlantı bulunamadı.

Sonuç: Sabitleme ve füzyon komşu segmentte anlamlı derecede instabiliteye neden olmamaktadır. Daha fazla hasta ile ve farklı instabilite ölçütleri ile yapılacak randomize çalışmalar komşu segment instabilitesini daha iyi anlamayı sağlayacaktır.

Anahtar Sözcükler : Dejeneratif lomber omurga hastalığı; enstrümantasyon füzyon; kısa segment füzyon; komşu segment instabilitesi

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

* Specialist of Neurosurgery, Neurosurgery Clinic, Ministry of Health, Diskapi Yıldırım Beyazıt Research and Training Hospital, Ankara;

** Assoc. Prof. of Neurosurgery, Neurosurgery Clinic, Private Kuru Hospital, Ankara;

*** PhD, Assoc. Prof. of Neurosurgery, Neurosurgery Clinic, Private Lokman Hekim Hospital, Ankara;

**** Specialist of Neurosurgery, Neurosurgery Clinic, Ministry of Health, Sevkett Yılmaz Research and Training Hospital, Yıldırım, Bursa.

INTRODUCTION

Stabilization and fusion of the lumbar spine for instability are becoming increasingly common in neurosurgical practice (13). Surgery aims to decompress the spinal cord, stabilize the spine, and correct deformities. Ultimately it prevents chronic spinal deformity and instability. A variety of instruments, bones, and bone-like materials are used for stabilization. The true incidence and clinical impacts of instability at the adjacent upper segment after stabilization of the lumbar spine are unclear (1,3,8-9). This study investigates the development of disc herniation or instability at the adjacent upper segment of the stabilized lumbar spine in 29 patients over an $18,21 \pm 6,42$ month follow-up period (a range of 6-30 months).

MATERIALS AND METHODS

Twenty-nine patients were operated on at the Neurosurgery Clinic, Ministry of Health, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Research and Training Hospital, Ankara, Turkey between January 2006 and December due to differing pathologies, these operations used short segment 98 posterior instrumentation and fusion. Patients were evaluated for long-term development of adjacent upper segment disc herniation and instability. Twenty-one patients were male, 8 patients were female, and their mean age at the time of surgery was 51,3 (33 – 69). Stabilization and fusion were performed on L3 - 4 in one patient, on L4-5 in 16 patients, and on L5-S1 in 12 patients. Stabilization and fusion were performed for one-level listhesis or the presumed instability after lumbar stenosis operations, or unstable (radiologic or peroperative) lumbar disc herniation.

In all patients, preoperative lumbar magnetic resonance imaging (MRI), anteroposterior, lateral, hyperflexion, and hyperextension X-ray images were obtained. Anteroposterior and lateral X-ray images were obtained at the first day after surgery. Anteroposterior, lateral, hyperflexion, and hyperextension X-ray images were obtained again six months following surgery. In postoperative lateral X-rays, sagittal slippage and rotational angling of the adjacent upper segments were measured. Scorings were made according to White and Panjabi. In lumbar MRIs, disc herniation and indication of surgery for this disc herniation were evaluated for the adjacent upper disc level. After the lumbar spinal operation, the first follow-up was conducted 1.5 months after the operation. The second follow-up visit was conducted six months after surgery. Patients then returned for follow ups at six-month intervals. Patients included in this study returned for at least

one follow-up, with a maximum of six follow-ups. The mean follow-up period was $18,21 \pm 6,42$ months, with a range of 6-30 months. During each follow-up visit, lumbar MRI, anteroposterior, lateral, hyperflexion, and hyperextension X-ray images were obtained.

In the adjacent upper segment, development of lumbar disc herniation and surgical indication for this disc herniation were evaluated based on the following grading system: Grade 1 (no disc herniation), Grade 2 (non-surgical disc herniation), and Grade 3 (surgical disc herniation). Instability was evaluated according to White and Panjabi's criteria: Grade 1 (no instability; White-Panjabi score 0-2), Grade 2 (limited instability; White-Panjabi score 3-4), Grade 3 (instability; White-Panjabi score greater than or equal to 5).

Statistical analysis:

All statistical analyses were performed using Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows (Version 11,5, IBM, Chicago, IL, USA). Continuous variables were shown as mean $\pm$ Standard deviation (minimum-maximum), and categorical variables were shown as case numbers and (%). The effect of one variable on disc herniation and instability was evaluated using Student's t-test. Categorical variables were evaluated using Pearson Chi-square test and Fisher's Chi square exact test. P-values $<0,05$ were considered to be statistically significant.

RESULTS

Patients' demographic data (e.g. age and gender), pathologies, and surgeries are shown in Table-1. Out of 29 patients, 10 patients had listhesis, 5 patients had listhesis plus lumbar disc herniation, and 10 patients had lumbar stenosis plus instability. In postoperative MRIs of the 29 patients, adjacent upper level instability grades and disc herniation grades are shown in Figure 2. One patient had the L2-L3 level as the adjacent upper segment, 17 patients had L3-L4 levels as the adjacent upper segment, and 11 patients had L4-L5 levels as the adjacent upper segment. Twenty-six patients had Grade 1 disc herniation (no disc herniation), 2 patients had Grade 2 disc herniation, and 1 patient had Grade 3 disc herniation. Three patients had two or more grades of disc herniation; two of these patients had stabilization and fusion at L3-4 and one patient had stabilization and fusion at L5-S1. Twenty-three patients had no instability at the adjacent upper segment, while 6 patients had instability at the adjacent upper segment (Table. 1-4).

Table-1. Table showing patients' age, gender, pathology, and level of posterior stabilization.

No	Age	Gender	Diagnose	Level of Posterior stabilization
1	44	F	LISTHESIS	L5-S1
2	43	F	LISTHESIS	L4-5
3	61	F	SPONDILOSIS AND INSTABILITY	L5-S1
4	69	F	SPONDILOSIS AND INSTABILITY	L4-5
5	38	F	LISTHESIS	L5-S1
6	55	F	LISTHESIS+HERNIATED DISC	L4-5
7	41	M	LISTHESIS	L5-S1
8	43	F	LISTHESIS	L5-S1
9	46	M	SPONDILOSIS AND INSTABILITY	L5-S1
10	54	F	SPONDILOSIS AND INSTABILITY	L4-5
11	61	F	SPONDILOSIS AND INSTABILITY	L4-5
12	51	M	LISTHESIS AND HERNIATED DISC	L4-5
13	33	F	LISTHESIS	L4-5
14	69	M	SPONDILOSIS AND INSTABILITY	L4-5
15	59	M	LISTHESIS	L5-S1
16	43	F	LISTHESIS	L5-S1
17	47	F	LISTHESIS AND HERNIATED DISC	L4-5
18	62	F	SPONDILOSIS AND INSTABILITY	L5-S1
19	69	F	SPONDILOSIS AND INSTABILITY	L5-S1
20	35	F	LISTHESIS	L4-5
21	58	F	LISTHESIS AND HERNIATED DISC	L5-S1
22	54	F	LISTHESIS	L4-5
23	54	M	LISTHESIS	L4-5
24	64	F	SPONDILOSIS AND INSTABILITY	L4-5
25	43	F	LISTHESIS	L3-4
26	46	M	LISTHESIS	L4-5
27	44	F	LISTHESIS	L4-5
28	48	M	LISTHESIS AND HERNIATED DISC	L4-5
29	53	F	SPONDILOSIS AND INSTABILITY	L4-5

Table-2. Table showing patients' level of posterior stabilization, adjacent upper segment disc herniation grade and instability grade. In the evaluation of the adjacent upper segment;

No	Level of stabilization	Herniated disc in the adjacent segment*	White &Panjabi Score	Instability in the adjacent segment**
1	L5-S1	1	0	1
2	L4-L5	1	0	1
3	L5-S1	1	3	2
4	L4-L5	1	0	1
5	L5-S1	1	0	1
6	L4-L5	3	3	2
7	L5-S1	2	0	1
8	L5-S1	1	0	1
9	L5-S1	1	3	2
10	L4-L5	1	0	1
11	L4-L5	1	0	1
12	L4-L5	1	0	1
13	L4-L5	1	0	1
14	L4-L5	1	0	1
15	L5-S1	1	0	1
16	L5-S1	1	0	1
17	L4-L5	2	0	1
18	L5-S1	1	3	2
19	L5-S1	1	0	1
20	L4-L5	1	0	1
21	L5-S1	1	0	1
22	L4-L5	1	0	1
23	L4-L5	1	3	2
24	L4-L5	1	0	1
25	L3-L4	1	0	1
26	L4-L5	1	0	1
27	L4-L5	1	3	2
28	L4-L5	1	0	1
29	L4-L5	1	0	1

*1: no disc herniation, 2: non-surgical disc herniation, 3: surgical disc herniation. **1: no instability (White - Panjabi score 0-2), 2: limited instability (White - Panjabi score 3-4), 3: instability (White - Panjabi score greater than or equal to 5).

Table-3. Table showing the relationship between age, gender, pathology, adjacent upper segment of the patients and development of disc herniation at the adjacent upper segment.

Variables	No disc herniation	Disc herniation	p	Variables
Age (years)	51,7 ± 10,5	47,7 ± 7,0	0,526*	Age (years)
Gender			1,000**	Gender
Male	7 (%87,5)	1 (%12,5)		Male
Female	19 (%90,5)	2 (%9,5)		Female
Pathology			0,069***	Pathology
Listhesis	13 (%92,9)	1 (%7,1)		Listhesis
Listhesis + Lumbar disc herniation	3 (%60,0)	2 (%40,0)		Listhesis + Lumbar disc herniation
Stenosis + Instability	10 (%100)	-		Stenosis + Instability
Adjacent segment			0,872***	Adjacent segment
L2-L3	1 (%100)	-		L2-L3
L3-L4	15 (%88,2)	2 (%11,8)		L3-L4
L4-L5	10 (%90,9)	1 (%9,1)		L4-L5

*Student's t-test, **Fisher's Chi-square exact test, ***Pearson's Chi-square test.

Table-4. Table showing the relationship between age, gender, pathology, the adjacent segment of the patients and development of instability at the adjacent segment.

Variables	No instability	Instability	p
Age (years)	50,3 ± 10,3	55,0 ± 9,5	0,323*
Gender			1,000**
Male	6 (%75,0)	2 (%25,0)	
Female	17 (%81,0)	4 (%19,0)	
Pathology			0,649***
Listhesis	12 (%85,7)	2 (%14,3)	
Listhesis + Lumbar disc herniation	4 (%80,0)	1 (%20,0)	
Stenosis + Instability	7 (%70,0)	3 (%30,0)	
Adjacent segment			0,745***
L2-L3	1 (%100)	-	
L3-L4	13 (%76,5)	4 (%23,5)	
L4-L5	9 (%81,8)	2 (%18,2)	

*Student's t-test, **Fisher's Chi-square exact test, ***Pearson's Chi-square test.

Herniation at the adjacent upper segment did not correlate with age ($p=0,526$), gender ($p=1,000$), pathology type ($p=0,069$), and level of stabilization ($p=0,872$). Development of instability at the adjacent upper segment did not correlate with age ($p=0,323$), gender ($p=1,000$), pathology type ($p=0,649$), and level of stabilization ($p=0,745$).

DISCUSSION

Instability, which can cause pain and neurologic deficits, is a major problem for Spine surgeons. Surgery for instability is becoming more common as surgeons develop new techniques. However, stabilization and fusion of unstable segments prevent normal physiologic movement, change the biomechanics of the vertebral column, and provoke adjacent segment degeneration (2,6,7,12). Researchers are currently 155 developing ways to reduce these biomechanical changes and preserve normal physiologic movement. New surgical techniques, treatment models, and surgical instruments are being developed. Stabilization and

fusion surgeries are essential for the treatment of listhesis, acute traumatic vertebra fractures, and degenerative disc diseases. However, sometimes pain is not caused by a loss of stability in the vertebral column. Instead pain may be caused by the loss of distribution of load. In these cases dynamic stabilization is necessary (10). Lumbar listhesis is common with spinal disc diseases and spinal stenosis in elderly patients. In these cases, neurologic decompression should be used. In patients with symptomatic stenosis, facetectomy

is performed during surgery. This procedure causes instability and related complaints. Various stabilization techniques are used to treat lumbar fractures, degenerated discs, and tumoral diseases. Anterior, posterior, and combined techniques are used for stabilization (15). Each technique has advantages and disadvantages. The technique used depends on the patient's clinic and pathology, as well as the surgeon's experience.

Suk et al. (14) operated on 76 patients with degenerative spondylolisthesis. The researchers performed decompression, transpedicular stabilization, and posterolateral fusion on 36 patients. Suk et al. also performed interbody fusion on 40 patients. In a two-year follow-up, the first group showed 92% fusion and the second group showed 100% fusion. In first group there was 28% listhesis, while in second group there was 45% listhesis. The researchers concluded that a large fusion area was needed in order to achieve fusion over a long-term follow-up period.

One of the aims of posterior stabilization and fusion surgery is to obtain normal lumbar lordosis. Putting cages between vertebral bodies helps in obtaining normal lumbar lordosis. Godde et al. (4) compared rectangular and wedge-shaped cages. They 178 found that lumbar lordosis increased in patients with wedge-shaped cages and decreased in patients with rectangular cages. A decrease in lumbar lordosis has a negative effect on biomechanics and increases mobility in the adjacent upper segment. Studies have shown that fusion rates were higher in patients who underwent stabilization and fusion. However, adjacent segment diseases increased after rigid fixation (11). Hillibrand and Robbins (5) defined adjacent segment diseases as new symptoms, i.e. radiographic changes that developed after spinal fusion surgery. In these patients symptoms improved after surgery, but new symptoms eventually developed because of adjacent segment diseases.

In this study we evaluated the stabilized and fused adjacent upper segments of 29 patients. Three patients developed disc herniation in the adjacent upper segment, but only one of them needed surgery. None of the patients developed instability requiring surgery at the adjacent upper segment. However, 6 patients developed instability not requiring surgery. Patients who had surgery because of disc herniation were also stabilized.

A pain-free spine capable of normal physiologic movement is important for any patient's quality of life. Treatment of spine pathologies should consider anatomic and physiologic rules. Surgical techniques should not harm normal structures. Stabilized vertebrae should be as short as possible, and the stabilization material should be suitable for the anatomy; it should be strong and allow physiologic movement. After surgery, patients should be monitored for contractures and loss of strength in the muscles surrounding spine. Patients should be given physical therapy to strengthen these muscles and to relieve contractures.

There is a burgeoning interest among surgeons in increased movement and loading at the adjacent segment after stabilization and the development of adjacent segment disease. Adjacent segment disease is defined as radiologic degenerative changes and new symptoms known to occur following reconstructive spine surgery, most commonly immediately adjacent to the functional spinal unit.

In this study, the development of adjacent upper segment instability and disc herniation was evaluated in patients who underwent stabilization and fusion operations for different pathologies. The study included a sufficient follow-up period. The study found that adjacent upper segment instability was not very common. However, some patients did require surgery. Our data showed that rigid stabilization and fusion were sufficient for the patients. These patients did not display too much instability and disc herniation at the adjacent upper segment. Nevertheless, it is important to remember that every patient is different. Additional randomized studies with more patients and different instability criteria are needed to understand adjacent upper segment instability. Minimally invasive approaches and surgeries respecting normal physiologic angles should help to obtain optimum results.

REFERENCES

- 1- Aiki H, Ohwada O, Kobayashi H, Hayakawa M, Kawaguchi S, Takebayashi T, Yamashita T. Adjacent segment stenosis after lumbar fusion requiring second operation. *J Orthop Sci* 2005; 10: 490-495.
- 2- Cakir B, Carazzo C, Schmidt R, Mattes T, Reichel H, Käfer W. Adjacent segment mobility after rigid and semi-rigid instrumentation of the lumbar spine. *Spine* 2009; 34: 1287-1291.
- 3- Cheh G, Bridwell KH, Lenke LG, Buchowski JM, Daubs MD, Kim Y, Baldus C. Adjacent segment disease following lumbar/thoracolumbar fusion with pedicle screw instrumentation: a minimum 5-year follow up. *Spine* 2007; 32: 2253-2257.
- 4- Godde S, Fritsch E, Dienst M, Kohn D. Influence of cage geometry on sagittal alignment in instrumented posterior lumbar interbody fusion. *Spine* 2003; 28: 1693-1699.
- 5- Hilibrand AS, Robbins M. Adjacent segment degeneration and adjacent segment disease: the consequences of spinal fusion? *Spine J* 2004; 4: 190-194.
- 6- Hirabayashi K, Maruyama T, Wakano K, Ikeda K, Ishii Y. Postoperative lumbar canal stenosis due to anterior spinal fusion. *Keio J Med* 1981; 30: 133-139.
- 7- Lee CK, Langrana NA. Lumbosacral spinal fusion. A biomechanical study. *Spine* 1984; 9: 574-581.
- 8- Levin DA, Hale JJ, Bendo JA. Adjacent segment degeneration following spinal fusion for degenerative disc disease. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2007; 65: 29-36.
- 9- McCormick PC. The adjacent segment. *J Neurosurg Spine* 2007; 6: 1-4.
- 10- Mulholland RC, Sengupta DK. Rationale, principles and experimental evaluation of the concept of soft stabilization. *Eur Spine J* 2002; 11: 198-205.
- 11- Resnick DK, Weller SJ, Benzel EC. Biomechanics of the thoracolumbar spine. *Neurosurg Clin N Am* 1997; 8: 455-469.
- 12- Sears WR, Sergides IG, Kazemi N, Smith M, White GJ, Osburg B. Incidence and prevalence of surgery at segments adjacent to a previous posterior lumbar arthrodesis. *Spine J* 2011; 11: 11-20.
- 13- Sonntag VK, Marciano FF. Is fusion indicated for lumbar spinal disorders. *Spine* 1995; 20: 138-142.
- 14- Suk SI, Lee CK, Kim WJ, Lee JH, Cho KJ, Kim HG. Adding posterior lumbar interbody fusion to pedicle screw fixation and posterolateral fusion after decompression in spondylolytic spodylolisthesis. *Spine* 1997; 22: 210-219.
- 15- Zhang JW, Xiao BP, Xu RM, Zhao LJ, Ma WH, Ruan YP. Analysis of safety and effect of reconstructing anterior and middle columns by single posterior approach in treating lumbar burst fractures. *Chin J Traumatol* 2009; 12: 107-112.

Adress: Uygur ER, Söğütözü Caddesi, 4. Sokak, No: 22/7, 06510, Cankaya, Ankara, Turkey
Tel: 0505 589 23 55
Fax: 0312 284 51 02
E-mail: uygurer@gmail.com
Geliş tarihi: 11 Aralık 2012
Kabul tarihi: 16 Ocak 2013

ORJINAL MAKALE / ORIGINAL ARTICLE

SERVİKAL DİSKOPATİ TEDAVİSİNDE ANTERİOR
DİSKEKTOMİ (ACD) İLE ANTERİOR DİSKEKTOMİ
VE FÜZYON (ACDF) TEDAVİLERİNİN UZUN DÖNEM
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASICOMPARISON OF LONG TERM RESULTS OF ANTERIOR DISCECTOMY (ACD) AND ANTERIOR
DISCECTOMY WITH FUSION (ACDF) FOR TREATMENT OF CERVICAL DISC DISEASEKadri Burak ETHEMOĞLU*, Turgut AKGÜL**,
Özlem UZUNKAYA ETHEMOĞLU***, Yavuz Selim ERKOÇ*, Levent UYSAL*

ÖZET

Amaç: Servikal disk hastalığı tedavisinde kullanılan anterior servikal diskektomi (ACD) ve anterior servikal diskektomi ve füzyon (ACDF) sonuçlarının klinik ve radyolojik olarak karşılaştırmak.

Hastalar ve yöntem: 2009-2010 yılları arasında servikal disk hastalığı nedeniyle ameliyat edilen 98 hasta çalışmaya alındı. Çalışmaya alınan hastaların 32'sine ACD, 66'sına ACDF uygulandı. Hastaların ortalama yaşları 47 (29-62) yıl idi. Hastaların 45'i (%46) erkek, 53'ü (%54) kadın idi. ACD grubunda 28 hasta tek mesafe, 4 hasta çift mesafe, ACDF grubunda ise 34 hasta tek mesafe, 32 hasta çift mesafe disk patolojisi nedeni ile ameliyat edildi. Hastaların radyolojik değerlendirmeleri standart olarak çekilen grafilere lordoz kaybı, foramen yüksekliği, disk mesafesi yüksekliği ve osteofitlerin değerlendirilmesi ile yapıldı. Klinik değerlendirme Odom kriterleri kullanılarak yapıldı.

Bulgular: Odom kriterlerinin 6. ay değerlendirmelerinde ACD grubunda mükemmel sonuç oranı %22, iyi sonuç oranı %62,5 olarak ve ACDF grubunda ise mükemmel sonuç oranı %30, iyi sonuç oranı %57,5 olarak bulundu. Yirmidördüncü ay değerlendirmesinde ise ACD grubunda mükemmel sonuç oranı %12,5, iyi sonuç oranı %68,7 olarak, ACDF grubunda ise mükemmel sonuç oranı %26, iyi sonuç oranı %68 olarak bulundu. İstatistiksel olarak ACDF grubunda preop osteofit ve lordoz kaybı varlığı ACD grubuna göre anlamlı derecede yüksekti ($p<0,05$). On sekizinci ve yirmidördüncü ay ölçümlerinde ACD grubunda osteofit varlığı ACDF grubuna göre anlamlı derecede yüksekti ($p<0,05$) ve gruplar arasında lordoz kaybı varlığı bakımından anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). ACDF grubunda ameliyat sonrası tüm ölçümlerde disk mesafesi yüksekliği ACD grubuna göre anlamlı derecede yüksekti ($p<0,05$). Buna paralel olarak ACDF grubunda foramen yüksekliği anlamlı derecede yüksekti ($p<0,05$). Sonuç: ACDF uygulanan hastalarda radyolojik ve klinik olarak daha başarılı sonuçlar elde edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Servikal disk hastalığı, servikal anterior füzyon, servikal enstrümantasyon, Odom kriterleri

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

SUMMARY

Purpose: To compare the clinical and radiological outcomes of two different surgical techniques that anterior cervical discectomy (ACD) and anterior cervical discectomy with fusion (ACDF) used for cervical disc disease.

Material and methods: Ninety eight patients who underwent cervical spine surgery due to disc disease between the 2009 and 2010 were included. The 32 patients had ACD in the first group. There were 66 patients in the ACDF group. Forty five (%46) patients were male and fifty three (%54) patients were female. At ACD group 28 patients had single disc disease and four patients had two disc disease. At ACDF group 34 patients had single disc disease and 32 patients had two disc disease. Lordosis angle measurement, foraminal height, disc space height and osteophyte were determined at X-ray for radiological evaluation. Odom's criteria were used for clinical evaluation.

Results: Odom's results were perfect 22%, good 62,5% at ACD group and perfect 30%, good 57,5% at ACDF group at 6 months control after operation. At 24 months control after operation Odom's results were perfect 12,5%, good 68,7%, at ACD group and perfect 26%, good 68% at ACDF group. Statistically at final follow-up ACDF group had higher disc space and foraminal height than ACD group ($p<0,05$) but there were no differences with lordosis angle measurement loosening between two groups ($p>0,05$).

Conclusion: Patients were operated with ACDF have better clinical and radiological results than operated with ACD.

Key words: Cervical disc disease, cervical anterior fusion, cervical anterior instrumentation, Odom's criteria

Level of evidence: Retrospective clinical study, Level III

* Beyin ve Sinir Cerrahisi Uzmanı, Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Şanlıurfa.

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

*** Nöroloji Uzmanı, Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Şanlıurfa.

GİRİŞ

Servikal disk hernileri klinik olarak sıklıkla kol ağrısı olarak belirti verir. İlk tedavi yöntemi konservatif tedavi olmakla beraber, yanıt alınamayan olgularda cerrahi tedavi gündeme gelmektedir (8,16,19). Amerika birleşik devletlerinin sağlık kayıtları incelendiğinde servikal disk bozukluğu nedeniyle ameliyat edilen hasta sayısı 50-60/100000 olarak karşımıza gelmektedir (18).

Genel kabul gören cerrahi yaklaşım ise füzyon ile beraber olan veya olmayan anterior servikal diskektomi uygulamasıdır. İlk olarak Robinson ve Smith tarafından mikroskop kullanılmadan, iliak kanattan alınan otogreft ile intervertebral füzyonu içeren diskektomi tarif edilmiştir (1,6,15,20,21). Mikroskop kullanılmadan yapılan diskektomi uygulamaları, Hankinson ve Wilson'un mikroskop kullanımı ile yeni bir boyut kazanmıştır (6). Günümüzde ACDF uygulamaları erken dönemdeki yüksek başarıları nedeniyle cerrahi tedavide altın standart olarak kabul edilmektedir (10). ACDF uygulamaları ile başarılı sonuçlar sunulmakla beraber ACD ile başarılı sonuçlar bildiren yayınlar da bulunmaktadır (2,4,6-7,12,15,17,22,26,27).

Çalışmamızın amacı servikal disk hastalığı bulunan hastalarda uygulanan ACDF ve ACD cerrahi yöntemlerinin klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirmektir.

MATERYAL VE METOT

Çalışmamızda 2009 ve 2010 tarihleri arasında servikal disk hastalığı nedeni ile kliniğimize başvuran 98 hasta retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya alınan tüm hastalara ACD veya ACDF ameliyatı yapıldı.

İki seviyeden fazla ameliyat edilen, çoklu seviye diskopatisi olan, daha önceden cerrahi geçiren, posterior girişim uygulanan, travma sonrası stenoz gelişen ve ileri derecede instabilitesi olan hastalar çalışmaya dışı bırakıldı.

Çalışmaya alınan hastaların ameliyat öncesi, sonrası ve uzun dönem sonuçları klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. Hastaların nörolojik muayeneleri çalışmadan bağımsız nöroloji uzmanı tarafından yapıldı.

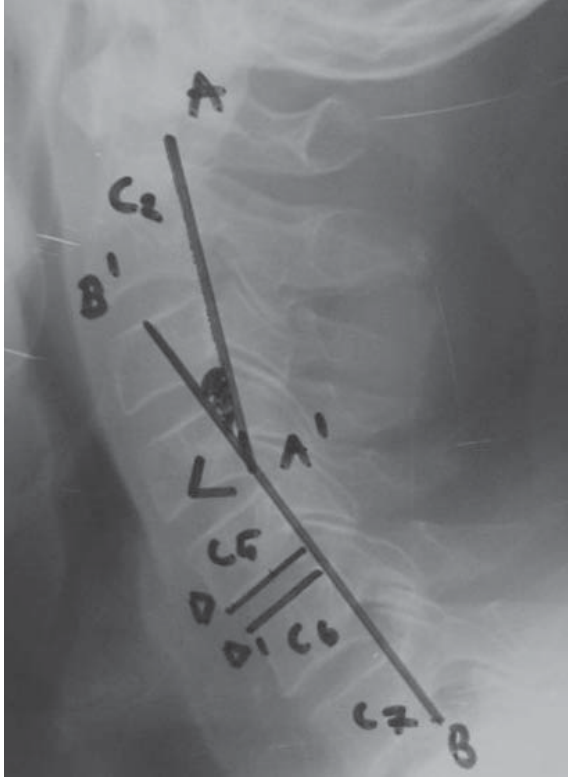
Klinik olarak hastalar nörolojik muayene sonucunda radikülopati, miyelopati ve radikülomiyelopati olarak üç gruba ayrıldı. Radiküler ağrı, derin tendon reflekslerinde (DTR) azalma, parezi, dermatomal his kusuru, atrofi gibi kök alanında nörolojik bulgulara sahip hastalar radikülopati; spastik parezi, yürüme bozuklukları, atrofi, mesane disfonksiyonu, DTR'de artış, patolojik refleks, tonus artışı gibi bulgulara sahip hastalar miyelopati; her iki grup sorunları da içeren hastalar ise radikülomiyelopati olarak gruplandırıldı. Cerrahi sonrası klinik sonuçları Odom kriterleri kullanılarak mükemmel, iyi, orta ve kötü olarak değerlendirildi (Tablo-1)(16).

Tablo-1. Klinik değerlendirmede kullanılan Odom kriterleri

Derecelendirme	Odom kriteri
Mükemmel	Servikal disk hastalığına bağlı herhangi semptom yok
İyi	İş yapmasına engel olmayan aralıklı olarak servikal disk hastalığına bağlı semptomlar mevcut
Orta	Subjektif iyileşme ancak kısıtlı fiziksel aktivite mevcut
Kötü	Operasyon öncesi duruma göre daha kötü olma veya hiç iyileşememe durumu

Çalışmaya alınan hastalara radyolojik değerlendirme için dört yönlü standart servikal ön arka, yan ve her iki oblik grafileri çekildi. İnstabilite şüphesi olan hastalarda dinamik olarak hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon grafileri çekildi. Çalışmaya alınan tüm hastalara Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) yapıldı. Radyolojik değerlendirmede standart olarak çekilen servikal yan grafide servikal lordoz, ameliyat edilen disk mesafesi yüksekliği, osteofit varlığı ve oblik grafide foramen yüksekliği araştırıldı (Şekil-1).

Radyolojide elde edilen ölçümlerde servikal lordoz değişimleri Martins kriterlerine göre değerlendirildi (12). Martins kriterlerine göre, cerrahi sonrası normal lordoz sağlanmışsa mükemmel, lordoz kaybı mevcut ve 5 den az ise iyi, öne açılma 5 ile 15 derece arasında ise orta ve 15 dereceden fazla ise kötü olarak değerlendirildi. Orta ve kötü sonuçlara sahip olgular lordoz kaybı olarak değerlendirildi.



Şekil-1. Servikal lordozun nötral pozisyonda lateral servikal grafide C2-7 açısının ölçülmesi şematik olarak gösterilmiştir. A-A' ile B-B' doğruları arasında oluşan açı servikal lordozu oluşturmaktadır. Servikal vertebra ların end plateleri (D-D') arasında kalan alan disk yüksekliği belirlendi.

Tablo-2. Çalışmaya alınan hastaların klinik başvurusu sırasında nöroloji uzmanı tarafından yapılan muayenesinde elde edilen bulgulara göre klinik bulgu gruplarına dağılımı.

Klinik Bulgu	ACD (n %)	ACDF (n %)	Toplam (n %)
Radikülopati	30 (% 94)	50 (% 76)	80 (% 82)
Miyelopati	0 (% 0)	3 (% 4)	3 (% 3)
Miyeloradikülopati	2 (% 6)	13 (% 20)	15 (% 15)
Toplam (n%)	32 (% 100)	66 (% 100)	98 (% 100)

Semptomların preoperatif ortalama başlangıç süresi 10 (20 gün- 30 ay) aydı. ACD grubunda hastalığın preoperatif süresi ortalama 12 ay iken, ACDF grubunda ise ortalama 14 ay idi ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

Çalışma grubunu oluşturan 98 hastanın 32'sine ACD, 66'sına ACDF uygulandı. ACDF grubundan 15 hastaya servikal plak uygulandı. ACD grubundan 28 hasta tek mesafe, 4 hasta çift mesafe idi. ACDF grubunda; 34 hasta tek mesafe, 32 hasta çift mesafe idi (Tablo-3).

Cerrahi teknik olarak hastalara anterior mikrodisektomi yapıldı, osteofit varlığında osteofitler temizlendi ve PLL açıldı. ACDF grubunda anterior füzyon için titanyum ve peek kafes, kemik füzyonu için ise DBM, spongios kemik yongalar kullanıldı. Ameliyat sonrası hastalar 4-6 hafta boyunluk kullanılarak istirahatata alındı. Ameliyat sonrası hastalar 24. saatte mobilize edildi.

İstatistiksel incelemelerde SPSS for windows 16.0 istatistik paket programı kullanıldı. Karşılaştırmalarda Student's t test, Ki-kare, Fisher Exact test ve Paired t test kullanıldı. $p < 0,05$ ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

SONUÇLAR

Çalışmaya alınan hastaların ortalama yaşları 47 (29-62) yıl idi. Hastaların 45'i (% 46) erkek, 53'ü (% 54) kadın idi. ACD grubundaki hastaların ortalama yaşı 44 (29-62)yıl, ACDF grubundaki ortalama yaş 48 (30-60)yıl idi.

Klinik olarak 80 hasta (% 82) radikülopati ile başvururken, 3 hasta (% 3) miyelopati, 15 hasta (% 15) ise myeloradikülopati ile başvurdu (Tablo-2). Hem ACD, hem de ACDF grubundaki hastaların ilk başvurusunda 70 hastada (% 71) dermatomal duyu kusuru, 62 hastada (% 63) refleks değişiklikleri, 51 hastada (% 52) değişik derecelerde parezi saptanmıştır.

Hastaların klinik sonuçlarının Odom kriterlerine göre değerlendirilme sonuçları ameliyat sonrası 6. ayda ACD grubunda mükemmel sonuç oranı % 21,8, iyi sonuç oranı % 62,5 olarak ve ACDF grubunda ise mükemmel sonuç oranı % 30,3, iyi sonuç oranı % 57,5 olarak bulundu. Yirmi dördüncü ay kontrollerinde ise ACD grubunda mükemmel sonuç oranı % 12,5, iyi sonuç oranı % 68,7 olarak, ACDF grubunda ise mükemmel sonuç oranı % 25,7, iyi sonuç oranı % 68 olarak bulundu.

Tablo-3. ACD ve ACDF tekniklerine uygun olarak opere edilen 98 hastanın disk seviyelerinin ve sayılarının gruplara göre dağılımı gösterilmiştir.

Opere edilen disk seviyesi	ACD		ACDF		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Tek seviye	28	% 88	34	% 51	62	%62
C3-4	0	% 0	2	% 3	2	%3
C4-5	4	% 13	4	% 6	8	%8
C5-6	13	% 41	20	% 30	33	%34
C6-7	11	% 34	8	% 12	19	%19
Çift seviye	4	% 12	32	% 49	36	%38
C3-4/C5-6	0	% 0	1	% 2	1	%2
C3-4/C4-5	0	% 0	2	% 3	2	%3
C4-5/C5-6	1	% 3	10	% 15	11	%11
C5-6/C6-7	3	% 9	19	% 29	22	%22

Tablo-4. Radyolojik ölçümler sonrasında elde edilen foramen yüksekliği ve disk yüksekliğinin hasta gruplarına göre değerlendirilmesi ve istatistiksel karşılaştırılmaları.

Radyolojik ölçümler	ACD		ACDF		P
Disk yüksekliği	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
Preop	6	1,13	5,9	1,3	0,001
Postop 1.gün	5,4	0,9	9	0,7	0,001
Postop 18. ay	5,8	7,2	8,9	0,6	0,001
Postop 24.ay	4,4	0,65	8,8	0,6	0,001
Foramen yüksekliği					
Preop	11,3	1,5	9,6	1,5	0,001
Postop 1.gün	10,4	1,4	12,3	0,97	0,001
Postop 18. ay	9,2	1,2	12,2	0,9	0,001
Postop 24.ay	8,8	0,9	12,2	0,9	0,001

Tablo-5. Radyolojik değerlendirmeler sonrasında elde edilen lordoz kaybı ve osteofit varlığının hasta gruplarına göre değerlendirilmesi ve istatistiksel karşılaştırmaları.

Radyolojik ölçüm	ACD		ACDF		p
	n	%	n	%	
Lordoz kaybı					
Preop	0	% 0	56	% 85	0,001
Postop 1.gün	0	% 0	13	% 20	0,004
Postop 18.ay	2	% 6,2	2	% 3	0.4
Postop 24.ay	2	% 6,2	2	% 3	0,4
Osteofit varlığı					
Preop	19	% 59	59	% 89	0,001
Postop 1.gün	0	% 0	0	% 0	
Postop 18.ay	5	% 16	0	% 0	0,003
Postop 24.ay	17	% 53	10	% 15	0,001

Ameliyat öncesi, sonrası ve kontrollerde servikal grafilerde ölçülen lordoz, disk mesafesi yüksekliği, foramen yüksekliği ve osteofit değişimleri tablo 4 ve tablo 5 de gösterilmiştir. İstatiksel olarak ACDF grubunda preop osteofit ve lordoz kaybı varlığı ACD grubuna göre anlamlı derecede yüksekti ($p<0,05$). On sekizinci ve yirmi dördüncü ay ölçümlerinde ACD grubunda osteofit varlığı ACDF grubuna göre anlamlı derecede yüksekti ($p<0,05$) ve gruplar arasında lordoz kaybı varlığı bakımından anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

ACDF grubunda ameliyat sonrası tüm ölçümlerde disk mesafesi yüksekliği ACD grubuna göre anlamlı derecede yüksekti ($p<0,05$). Buna paralel olarak ACDF grubunda foramen yüksekliği anlamlı derecede yüksekti ($p<0,05$).

ACD grubunda 2 hastanın tanesinde 3 aydan uzun süren ve 1,5 yılda tamamen kaybolan ameliyat sonrası ağrıları gelişti. On hastada (ACD 2 hasta, ACDF 8 hasta) geçici ses kısıklığı olduğu ve postoperatif 1 ay içerisinde tamamen geçtiği görüldü. ACDF uygulanan iki hastada basit antibiyoterapi ile tedavi edilen yüzeyel yara yeri enfeksiyonu gelişti.

TARTIŞMA

Semptomatik servikal disk bozukluklarında konservatif tedaviye yanıt alınamayan olgularda cerrahi tedavi yapılmaktadır. Cerrahi tedavide ana hedef bası altında olan omuriliğin ve sinir köklerinin basısının kaldırılmasıdır (1,22,25). Cerrahi tedavide anterior yaklaşım, posterior tekniklere göre daha az travmatik olup, stabilizasyonu daha az bozmaktadır. Anterior yaklaşımla nörovasküler yapıların doğrudan rahatlatılabilmesi, osteofitlerde gerileme olması, disk mesafesi yüksekliğinin korunması, ligamentum flavumun katlanması azalma ve foramende genişleme sağlanabilmesi bu yöntemin avantajlarındandır. Posterior yaklaşımda anteriordan oluşan basıyı kaldırmama, postop kifoz ve kuğu boynu deformitesi oluşumu gibi dezavantajlar mevcuttur (8,9).

Cerrahi tedavide sorunlu disk seviyesinde diskektomi yapılması omurilik ve sinir kökü basısını ortadan kaldırmaktadır (1,23,25). Servikal diskektomi ilk olarak Robinson ve Smith tarafından mikroskop kullanılmadan tarif edilmiştir (1,6,15,20,21). Hankinson ve Wilson ise servikal diskektomide mikroskop kullanımı ile başarılı sonuçlar bildirmiştir (6). Robinson ve Smith çalışmalarında füzyon için iliak kanattan otogreft kullanmışken, Hankinson ve Wilson ise

füzyon için greft kullanmamışlardır (1,6,15,20,21). Günümüzde kabul edilen standart tedavi yöntemi ACDF olarak kabul edilmekle beraber önceki çalışmalar diskektominin yeterli olduğunu savunmaktadır (2,7,12,15,17,22,23,26,27).

Yalnız diskektomi ile diskektomi ve füzyon uygulanan vakaları karşılaştıran yayınlar bulunmaktadır. Barlocher ve Savolainen iki grupta Odom kriterlerini kullanarak yaptıkları klinik sonuçlarının değerlendirilmesinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit etmemişlerdir (7,23). Bizim çalışmamızda hastaların 24. ay kontrollerinde ise ACD grubunda mükemmel sonuç oranı % 12.5, iyi sonuç oranı % 68.7 olarak, ACDF grubunda ise mükemmel sonuç oranı % 25.7, iyi sonuç oranı % 68.1 olarak bulundu. Klinik olarak ACDF grubunda daha yüksek oranda mükemmel ve iyi sonuç tespit edilmiştir.

Literatürlerde ACD sonrası oluşabilen segmental kifozun komşu seviyelere ve sagittal servikal aksa olan etkisinin problem oluşturduğu bildirilmektedir (1,3,5,11,14,24). Savolainen, Xie, Barlocher, Hauerberg ve Martin yaptıkları çalışmada cerrahi uygulanan her iki grupta cerrahi sonrası servikal lordoz değerlerini değerlendirmişlerdir (4,7,12,23,26). Çalışma sonrasında elde edilen sonuç ACD uygulanan grupta ameliyat sonrası lordoz kaybının füzyon uygulanan gruba göre daha fazla olduğu yönündedir. Çalışmamızda her iki grupta ameliyat sonrası servikal lordoz değerlendirilmesinde ilk on sekiz ayda ACDF uygulanan grupta lordoz kaybı daha az iken, yirmi dördüncü ay değerlendirilmesinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

Servikal disk hastalığında uygulanan anterior girişimlerde, diskektomi sonrası mesafenin çökmesine bağlı geç dönemde foraminal stenoz ve kök basısı gelişebildiğinden füzyon uygulanmasının gerekliliği savunulmuştur (1,13,23,25). Bohlman ve arkadaşları, ameliyat ettikleri 162 olgunun % 95'inde kol ağrısının ve % 69'unda boyun ağrısının geçtiğini saptamışlardır (3). Aronson ve arkadaşları, Smith Robinson tekniğini uyguladıkları 44 olguluk seride, yumuşak disk herniasyonu nedeniyle olan kol ağrısının giderilmesinde anterior girişimin ve füzyonun üstünlüğünü bildirmişlerdir (1). Çalışmamızda ACDF grubunda ACD grubuna göre istatistiksel olarak daha başarılı oranda disk mesafesi ve foramen yüksekliği sağlanmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlar literatürde tespit edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Servikal disk hastalığında en sık görülen semptom, olgularımızda olduğu gibi boyun ve kol ağrısıdır. Olgularımızda anterior servikal mikrodiskektomi, kafes ve plak ile füzyon yaptığımız grupta ağrı kontrolünün, füzyonsuz anterior mikrodiskektomi yaptığımız gruptaki sonuçlara göre daha iyi olduğu görülmüştür. Servikal kafes ve plak ile füzyon yapılan anterior servikal mikrodiskektomi hasta grubunun preop ve postoperatif servikal röntgenografileri kıyaslandığında ise; mevcut dejenerasyon olmuş disk mesafesinin yüksekliğinin arttığı, bununla orantılı olarak foramen yüksekliğinin arttığı, bozulmuş servikal lordotik açının düzeldiği görülmüştür. ACDF uygulanan hastalarda radyolojik ve klinik olarak daha başarılı sonuçlar elde edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Aronson NI. The management of soft cervical disk protrusions using the Smith-Robinson approach. *Clin Neurosurg* 1973; 20: 253-258.
2. Bertalanffy H, Eggert HR. Clinical long term-results of anterior discectomy without fusion for treatment of cervical radiculopathy and myelopathy. A follow-up of 164 cases. *Acta Neurochirurgie (Wien)* 1988; 90: 127-135.
3. Bohlman H. Cervical spondylosis qith moderate to severe myelopathy. *Spine* 1977; 2: 151-162.
4. Bärlocher CB, Barth A, Krauss JK, Binggeli R, Seiler RW. Comparative evaluation of microdiscectomy only, autograft fusion, polymethylmethacrylate interposition, and threaded titanium cage fusion for treatment of single-level cervical disc disease: a prospective randomized study in 125 patients. *Neurosurg Focus* 2002; 12(1): E4.
5. Eck JC, Humphreys SC, Lim TH, Jeong ST, Kim JG, Hodges SD, An HS. Biomechanical study on the effect of cervical spine fusion on adjacent-level intradiscal pressure and segmental motion. *Spine* 2002; 27: 2431-2434.
6. Hankinson HI, Wilson CB Use of the operating microscope in anterior cervical discectomy without fusion. *J Neurosurg* 1975; 43: 452-456.
7. Hauerberg J, Kosteljanetz M, Bøge-Rasmussen T, Dons K, Gideon P, Springborg JB, Wagner A. Anterior cervical discectomy with or without fusion with ray titanium cage: a prospective randomized clinical study. *Spine* 2008; 33(5): 458-464.
8. Herkowitz HN, Kurz LT, Overholt DP. Surgical management of cervical disc disease. In: Rothman RH and Simeone FA (ed): *The Spine*, Third edition, WB Saunders Company, Philedelphia, 1992; pp: 597-608.
9. Herzberger EE, Chandler A, Bear NE, Kindschi LG. Anterior interbody fusion in the treatment or certain disorders of the cervical spine. *Clin Orthop* 1962; 24: 83-93.
10. Jacobs WCH, Anderson PG, Van Limbeek J, Willems PC, Pavlov P. Single or double-level anterior interbody fusion techniques for cervical degenerative disc disease. *Cochrane Database Sys Rev* 4:CD 004958.
11. Katsuura A, Hukuda S, Saruhashi Y, Mori K. Kyphotic maningment after anterior cervical fusion is one of the factors promoting the degenerative process in adjacent intervertebral levels. *Eur Spine J* 2001;10: 320-324.
12. Martins AN. Anterior cervical discectomy with and without interbody bone graft. *J Neurosurg* 1976; 44(3): 290-295.
13. Murphey MA, Trimble MB, Peidmonte MR, Kalfas IH. Changes in the cervical foraminal area anterior discectomy with and without a graft. *Neurosurgery* 1994; 34: 93-96.
14. Naderi S. Erişkin Omurgasının sagittal dengesi ile biomekanik ve kinetik özellikleri. In: Naderi S(ed). *Spinal biomekaniğin temelleri*, Meta basım, İzmir 2003; PP: 37-44.
15. Nandoe Tewarie RD, Bartels RH, Peul WC. Long-term outcome after anterior cervical discectomy without fusion. *Eur Spine J* 2007; 16: 1411-1416
16. Odom's GL, Finney W, Woodhall B, Durham NC. Cervical disc lesions. *JAMA* 1958; 166: 23-28.
17. Oktenoglu T, Cosar M, Ozer AF, Iplikcioglu C, Sasani M, Canbulat N, Bavbek C, Sarioglu AC. Anterior cervical microdiscectomy with or without fusion. *J Spinal Disord Tech* 2007; 20(5): 361-368.
18. Patil PG, Turner DA, Pietrobon R. National trends in surgical procedures for degenerative cervical spine disease: 1990-2000. *Neurosurgery* 2005, 57: 753-758.
19. Radhakrishnan K, Litchy WJ, O'Fallon WM, Kurland LT. Epidemiology of cervical radiculopathy. A population-based study from Rochester, Minnesota, 1976 through 1990. *Brain* 1994, 117(Pt 2): 325-335.
20. Robinson RA. Anterior and posterior cervical spine fusion. *Clin Orthop* 1964; 35: 34-62
21. Robinson RA, Smith GW. Anterolateral cervical disc removal and interbody fusion for cervical disc syndrome. *Bull John Hopkins Hosp* 1955; 96(Suppl): 223-224.
22. Rosenørn J, Hansen EB, Rosenørn MA. Anterior cervical discectomy with and without fusion. A prospective study. *J Neurosurg* 1983; 59(2): 252-255.
23. Savolainen S, Rinne J, Hernesniemi J. A prospective randomized study of anterior single-level cervical disc operations with long term follow-up. *Neurosurgery* 1998; 43 (1): 51-55.
24. Troyanovich SJ, Stroink AR, Kattner KA, Dornan WA, Gubina I. Does anterior plating maintain cervical lordosis versus conventional fusion techniques? A retrospective analysis of patients receiving single-level fusions. *J Spinal Disord Tech* 2002; 15: 69-74.

25. Xie JC, Hurlbert RJ. Discectomy versus discectomy with fusion versus discectomy with fusion and instrumentation: a prospective randomized study. *Neurosurgery* 2007; 61(1): 107-116.

26. Van den Bent MJ, Oosting J, Wouda EJ, Van Acker RE, Ansink BJ, Braakman R. Anterior cervical

discectomy with or without fusion with acrylate. A randomized trial. *Spine* 1996; 21(7):834-839.

27. Weinstein J. Mechanism of spinal pain. The dorsal root ganglion and it's role as mediator of back pain. *Spine* 1986; 11: 999-1001.

Adres: Turgut Akgül, Adnan Kahveci Mahallesi, Anadolu Caddesi, 18/31, Beykent, İstanbul.

Tel.: 0535 687 51 81

e-Mail: doktorturgut@yahoo.com

Geliş tarihi: 11 Ocak 2012

Kabul tarihi: 16 Mart 2013

LOMBER DİSKOJENİK AĞRI TEDAVİSİNDE ALTERNATİF YÖNTEM: DİSK İÇİ ELEKTROTHERMAL TEDAVİ (IDET - INTRADISCAL ELECTROTHERMAL THERAPY)

AN ALTERNATIVE METHOD FOR THE TREATMENT OF THE LUMBAR DISCOGENIC PAIN: INTRADISCAL ELECTROTHERMAL THERAPY (IDET)

Selçuk ÖZDOĞAN*, Ali Haluk DÜZKALIR**, İsmail İŞTEMEN**

ÖZET

Giriş: Günümüzde en çok iş kaybına sebep olan hastalık grubu kas-iskelet sistemi hastalıklarıdır. Bu hastalıkların da en sık görülen bulgularından biri bel ağrısıdır. Bel ağrısının sebepleri arasında lomber diskojenik ağrı yer almaktadır. Tedavide konservatif ve spinal cerrahinin yanısıra lomber diskopati seviyesine uygulanabilen elektrotermal terapi yöntemi de göz ardı edilmemelidir.

Materyal-Metot: Yapılan retrospektif araştırmamızda disk içi elektrotermal tedavi uygulanmış 21 hasta incelenmiştir. Hastaların işlem öncesi ağrı skorlaması vizüel analog skala kullanılarak alınmıştır. Hastalar işlem sonrası 1 ay takip edilmiş ve tekrar kontrole çağırılmıştır. Tekrar vizüel analog skorları alınmış, skorlar arasındaki fark hesaplanmış ve ağrı azalma yüzdeleri bulunmuştur.

Sonuçlar: Hastaların 1 aylık takipleri sonucu vizüel analog skala değerlerine göre şikayetlerinin % 77.6 oranında azaldığı görülmüştür.

Çıkarım: Disk içi elektrotermal terapi, konservatif yöntemlerden fayda görmeyen ve kesin cerrahi endikasyonu konulmamış hastalar için minimal invaziv ciddi bir tedavi seçeneği olarak göze çarpmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Lomber disk hastalığı, cerrahi tedavi, disk içi termal tedavi, IDET

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

SUMMARY

Introduction: Musculoskeletal system diseases are the main cause of loss of work. The most seen part of disease is lumbosacral pathologies. Discogenic pain is responsible of some cases. Besides the conservative and surgical treatments, intradiscal electrothermal therapy could be an alternative minimal invasive treatment option.

Materials and Methods: We observed 21 patients who were treated by Intradiscal Electrothermal Therapy retrospectively. They aware scored by visual analog scale before the operation. They were recalled 1 month later and scored again. The differences between the scores are calculated for pain release. **Results:** At 1 month of follow up, patient's pain decreases 77.8 % according to visual analog scale scores.

Conclusion: Intradiscal Electrothermal Therapy could be a serious minimal invasive treatment for who not indicated for surgery and could not heal with conservative options.

Key words: Lumbar disc disease, surgical treatment, intradiscal electrothermal therapy, IDET

Level of evidence: Retrospective clinical study, Level III

GİRİŞ

Günümüzde en çok iş kaybına sebep olan hastalık grubu kas-iskelet sistemi hastalıklarıdır (3,10,11). Bu hastalıkların da en sık görülen bulgularından biri bel ağrısıdır. Bel ağrısının sebepleri arasında lomber diskojenik ağrı, radikülopati, faset eklem hastalıkları, bel cerrahisi sonrasındaki ağrılar, kas-tendon hastalıkları, sakroiliak eklem hastalıkları ve nöropatik ağrılar sayılabilir (5,10,12,20,21). En sık lomber diskopati

nedenli radikülopatiler görülür (20).

Tanıda direk spinal grafiler, bilgisayarlı tomografi, elektromiyelografi de kullanılmaktadır, ancak altın standart Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI)'dir.

Tedavide anti-inflamatuar ve miyorelaksan ilaçlar, fizik tedavi ve spinal cerrahinin yanısıra lomber diskopati seviyesine uygulanabilen elektrotermal terapi (IDET) yöntemi de göz ardı edilmemelidir (1,2,6,10).

* Beyin ve Sinir Cerrahisi Uzmanı, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul.

** Beyin ve Sinir Cerrahisi Uzmanı, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Muş Devlet Hastanesi, Muş.

MATERYAL VE METOT

Yapılan retrospektif araştırmamızda, Muş Devlet Hastanesinde 1 Ağustos 2012 ile 1 Şubat 2013 tarihleri arasında bel ağrısı veya radikülopati nedeni ile IDET uygulanmış 21 hasta incelenmiştir.

Hastalar bel ağrısı veya radikülopati nedeni ile medikal tedavi ve fizik tedavi almış fakat fayda görememiş, ağrı Vizüel Analog Skala (VAS) değeri 7 ve üzerinde olan hastalardır. Hastalardan biri işlem yapılacak disk seviyesinden daha önce lomber diskektomi operasyonu geçirmiştir. Hastaların yapılan MRI değerlendirmelerinde ekstrüde veya sekestre disk hernisi bulunmamaktadır.

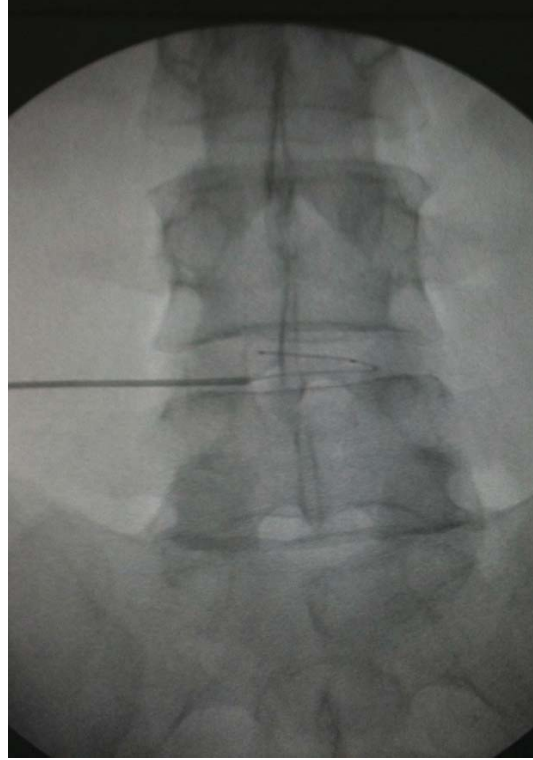
CERRAHİ TEKNİK

Hafif sedasyon ve lokal anestezi verilen hastalar ameliyat masasına alınmıştır. Antibiyotik profilaksisinin ardından hasta ameliyat masasında yüzüstü yatacak şekilde pozisyonu verilmiştir. Pozisyon verilmesini takiben uygulama bölgesi batikon ile yıkanmış ve steril olarak örtülmüştür. Spinöz prosesler işaretlenerek ortahat belirlenmiştir. Skopi kullanılarak mesafeler ve uygulama yerleri işaretlenmiştir.

Orta hattın yaklaşık 8 cm lateralinden işlem yapılacak yere lokal anestezi verilmiştir. Kılavuz iğne skopi altında yan çapraz görüntünün yardımı ile işlem yapılacak mesafeye ulaşılmıştır. Bu aşamada hasta ile konuşularak bacak ağrısı hissedip hissetmediği sorulmuştur. Ön arka lomber skopi görüntüsü (Şekil-1) altında kılavuz mesafede ilerletilmiştir. Skopi görüntüsü yan (Şekil-2) olarak değiştirilerek kılavuzun içerisinde termal prob gönderilmiştir. Skopi ile prob ucunun foramene mesafesi kontrol edilmiştir. Termokoagülasyon başlamadan önce hasta ile kooperasyon kurulmuştur; sensoryal ve motor elektriksel kontrol uyarıları verilmiştir. Hastanın bacağında ağrı, yanma veya motor hareket olup olmadığı hastaya sorulmuş ve gözlemlenmiştir. Bu sayede termal probun yerinin güvenilirliği belirlenmiştir. Sonrasında radyofrekans yöntemi kullanılarak IDET işlemine başlanmıştır. İşlem sırasında hasta ile kooperasyon kurularak ağrı ve/veya yanma hissi gelişmesi halinde haber vermesi gerektiği belirtilmiştir. 12 dakikalık radyofrekans termokoagülasyon işlemi tamamlanmıştır. Isı probu kılavuz içerisinde çekilmiştir. Ardından kılavuz iğne çekilmiştir. Hastalarda her hangi bir komplikasyon görülmemiştir.

TAKİP

Hastalar aynı gün içerisinde taburcu edilmişlerdir. IDET işleminden 1 ay sonra kontrole çağırılmış ve ağrı VAS değerleri alınmıştır. Değerler arasındaki fark yüzdeleri hesaplanmış ve ortalama değer bulunmuştur.



Şekil 1



Şekil 2

SONUÇLAR

Hastaların 1 aylık takipleri sonucu ağrı VAS değerlerine göre şikâyetlerinin % 77.6 oranında azaldığı görülmüştür. Altı hastanın ağrısının tamamen geçmesi ve daha önce operasyon geçirmiş olan hastanın ağrısının % 77.8 oranında azalmış olması dikkat çekicidir.

TARTIŞMA

Bel ağrısı çalışan toplulukta % 15-20 oranında görülmektedir. Sanayi çalışanlarında bu oran % 28'e varmaktadır (11,21). Genel toplumun ise % 80'inde yaşamlarının bir kesitinde bel ağrısından yakınma görülebilmektedir. Bu ağrılar hem işgücü kaybına neden olmakta hem de yaşam kalitesini bozmaktadır (4).

Diskojenik ağrı bel ağrısının en sık saptanan sebebidir. Diskojenik ağrının sebebi, disk içerisindeki kollajen yapısının bozulması ve bu bozulma sonucu anulus fibrozusun anatomik şeklini kaybetmesidir. Anatomik şeklini kaybeden annulus fibrozusta gevşemeler meydana gelmekte daha ileri evrelerde yırtıklar oluşmaktadır. Tam kat yırtılma sonucu nukleus pulpozus disk aralığından dışarıya migre olmakta ve dura ve sinir köklerine bası yapmaktadır. Bu patoloji enflamasyon mekanizmalarını harekete geçirmekte, neovaskülarizasyon ve granülasyon dokusunun oluşmasını sağlamaktadır. Bu mekanizmalar patolojik bölgenin daha duyarlı ve ağrılı olmasını sağlamaktadır (8,13-15).

Bel ağrılarının büyük çoğunluğu konservatif tedavilere yanıt vermektedir. İstirahat ve analjezik-miyorelaksan kullanımı ile tedavi olamayan hastalar fizik tedavi ile sonuç almaya çalışmaktadır.

% 10 oranında bu ağrılar konservatif tedavilere cevap vermemekte, kronikleşmekte ve daha invaziv yöntemlere başvurmaya zorunda kalınmaktadır. Lomber MRI sonucunda ileri derecede protrüde, ekstrüde veya sekestrasyona uğramış disk materyali var ve hastada nörolojik defisit bu görüntülere eşlik ediyorsa tedavi cerrahi olarak planlanmalıdır. Cerrahi tedavi seçenekleri arasında laminektomi, mikrodiskektomi ve lomber füzyon örnek olarak sayılabilir (11,21).

Çoğu zaman hastalar ameliyat olmak istememekte ve daha az invazif tedavi yöntemleri araştırmaktadırlar. IDET minimal invazif olarak kesin cerrahi endikasyon konulmamış ve konservatif yöntemlerden fayda görmemiş hastalar için uygulanan önemli bir tedavi seçeneğidir (7,16,19). Çalışmamızın sonucu bulunan oran, literatürlerde yapılmış benzer çalışma verileri ile paralellik göstermiş ve bu seçeneğin önemini ortaya koymuştur.

Assietti ve arkadaşları, 50 hasta ile yaptıkları çalışmada IDET işlemi sonrası ve 24 ay sonrası kontrollerinde 11 puanlık numara skalası ve Oswestry indeksi kullanarak, çalışmanın sonucunda şikâyetlerdeki iyileşme oranını 50 hastanın 39 unda (% 78) ve tüm hastalarda ortalama % 66 olarak saptanmışlardır (1).

Derby ve arkadaşları, 99 hastada yaptıkları çalışmada bacak ağrısının IDET işlemi sonrası VAS skoruna göre % 63.9 azaldığını saptamışlardır (5).

Maurer ve arkadaşlarının çalışmasında 56 hasta IDET işlemi sonrası VAS skoru ile ortalama 20 aylık takipleri sonucunda değerlendirilmiş ve 42 hastanın iyileşme oranı % 75 olarak bulunmuştur. Diğer hastalarında hayat kalitelerinin arttığı ve işlemiden fayda gördüğü anlaşılmıştır (10).

Nunley ve arkadaşları, 53 hastayı, VAS skorlaması ve Oswestry testi kullanarak ortalama 56 ay takip etmiş ve VAS skoruna göre % 62.6, Oswestry testine göre % 69.3 oranında semptomlarda gerileme saptamışlardır (11).

Saal ve arkadaşları, 25 hastayı IDET sonrası VAS ve SF-36 fizik fonksiyon skalası ile değerlendirmişlerdir. Hastaların % 80'inin VAS skoruna göre işlemiden fayda gördüklerini rapor etmişlerdir. SF-36 skorlamasına göre ise hastaların % 72'si anlamlı derecede fayda görmüştür. Bu çalışmanın üzerine 58 hasta ile 2 yıllık takip sonucu bir çalışma daha yapmış ve uzun dönem sonuçlarını incelemişlerdir. 2 yıllık takibin ardından hastaların % 72'sinin VAS skoruna göre işlemiden faydalandığı, SF-36 testine göre de % 78'inin yaşam kalitesinde anlamlı artış olduğu belirlenmiştir (17,18).

Appleby ve arkadaşları, IDET ile ilgili yayınlanmış makaleler üzerinde meta-analiz çalışması yapmışlardır. Yayınlanan 17 makaleyi incelemişler ve sonuçlarını VAS, Oswestry ve ağrı skalalarına göre sınıflamışlardır. Sonuç olarak IDET işlemi sonrası hastaların ağrısının anlamlı olarak azaldığı ve yaşam kalitelerinin arttığı görülmüştür (2).

Hastaların demografik özellikleri, semptomların süresi, alınmış konservatif tedavi süresi, IDET katecterinin yerleştirilme pozisyonu, kateterin ısı seviyesi, uygulama süresi ve uygulayan kişinin tecrübesi literatürde yer alan çalışmalardaki farkı açıklayan faktörlerdir.

Bu çalışmanın verileri ışığı altında, hasta seçiminin dikkatli yapılması halinde IDET yönteminin, konservatif tedavilere yanıt alınamayan hastalarda önemli bir tedavi seçeneği olduğu fikri elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Assietti R, Morosi M, Block J. Intradiscal Electrothermal Therapy for Symptomatic Internal Disc Disruption: 24-month Results and Predictors of Clinical Success. *J Neurosurg Spine* 2010; 12: 320–326.
2. Appleby D, Andersson G, Totta M. Meta-Analysis of the Efficacy and Safety of Intradiscal Electrothermal Therapy (IDET). *Pain Medicine* 2006; 7:4 308-316.
3. Bogduk N. The lumbar disc and low back pain. *Neurosurg Clin N Am* 1991; 2: 791–806.
4. Boswell MV, Trescot AM, Datta S, Schultz DM, Hansen HC, Abdi S, Sehgal N, Shah RV, Singh V, Benyamin RM, Patel VB, Buenaventura RM, Colson JD, Cordner HJ, Epter RS, Jasper JF, Dunbar EE, Atluri SL, Bowman RC, Deer TR, Hansen HC, Staats PS, Smith HS, Burton AW, Kloth DS, Giordano J, Manchikanti L. Interventional techniques: evidence-based practice guidelines in the management of chronic spinal pain. *Pain Physician* 2007; 10: 7–11.
5. Derby R, Lee SH, MD, Seo KS, Kazala K, Jo Kim B, Kim MJ. Efficacy of IDET for Relief of Leg Pain Associated with Discogenic Low Back Pain. *Pain Practice*, 2004; 4: 281–285.
6. Ergün R, Sekerci Z, Bulut H, Dolgun H. Intradiscal electrothermal treatment for chronic discogenic low back pain: a prospective outcome study of 39 patients with the Oswestry disability index at 18 month follow-up. *Neurol Res* 2008; 30: 411–416.
7. Freeman BJ, Fraser RD, Cain CM, Hall DJ, Chapple DC. A randomized, double blind, controlled trial: intradiscal electrothermal therapy versus placebo for the treatment of chronic discogenic low back pain. *Spine* 2005; 30: 2369–2377.
8. Kapural L, Mekhail N, Korunda Z, Basali A. Intradiscal thermal annuloplasty for the treatment of lumbar discogenic pain in patients with multilevel degenerative disc disease. *Anesth Analg* 2004; 99: 472–476.
9. Levin JH. Prospective, double-blind, randomized placebo-controlled trials in interventional spine: what the highest quality literature tells us. *Spine J* 2009; 9: 690–703.
10. Maurer P, Block JE, Squillante D. Intradiscal electrothermal therapy (IDET) provides effective symptom relief in patients with discogenic low back pain. *J Spinal Disord Tech* 2008; 21: 55-62.
11. Nunley PD, Jawahar A, Brandao SM, Wilkinson KM. Intradiscal electrothermal therapy (IDET) for low back pain in worker's compensation patients: Can it provide a potential answer? Long-term results. *J Spinal Disord Tech* 2008; 21: 11-18.
12. Ohnmeiss DD, Vanharanta H, Ekholm J. Degree of disc disruption and lower extremity pain. *Spine* 1997; 22: 1600–1605.
13. Osti OL, Vernon-Roberts B, Moore R, Fraser RD. Annular tears and disc degeneration in the lumbar spine. A post-mortem study of 135 discs. *J Bone Joint Surg* 1992; 74-B: 678–682.
14. Pauza KJ, Howell S, Dreyfuss P, Peloza JH, Dawson K, Bogduk N. A randomized, placebo-controlled trial of intradiscal electrothermal therapy for the treatment of discogenic low back pain. *Spine J* 2004; 4: 27–35.
15. Peng B, Hao J, Hou S, Wu W, Jiang D, Fu X, Yang Y. Possible pathogenesis of painful intervertebral disc degeneration. *Spine* 2006; 31: 560–566.
16. Rozen D, Grass GW. Intradiscal electrothermal coagulation and percutaneous neuromodulation therapy in the treatment of discogenic low back pain. *Pain Practice* 2005; 5: 228–243
17. Saal JA, Saal JS. Management of chronic discogenic low back pain with thermal intradiscal catheter. *Spine* 2000; 25: 382–388.
18. Saal JA, Saal JS. Intradiscal electrothermal treatment for chronic discogenic low back pain: prospective outcome study with a minimum 2-year follow-up. *Spine* 2002; 27: 966– 973.
19. Urrutia G, Kovacs F, Nishishinya MB, Olabe J. Percutaneous thermocoagulation intradiscal techniques for discogenic low back pain. *Spine* 2007; 32: 1146–1154 .
20. Von Korff M. Studying the natural history of back pain. *Spine* 1994; 19: 2041S–2046S.
21. Webster BS, Verma S, Pransky GS. Outcomes of workers' compensation claimants with low back pain undergoing intradiscal electrothermal therapy. *Spine* 2004; 29: 435–441.

Adres: Op.Dr. Selçuk Özdoğan, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Yeditepe Üniversitesi Hastanesi, Devlet Yolu Ankara caddesi, No:102, İçerenköy, İstanbul.

Tel.: 0506 763 71 73

e-Mail: drselcukozdogan@hotmail.com

Geliş Tarihi: 1 Mart 2013

Kabul Tarihi: 1 Nisan 2013

ODONTOİD KIRIKLARINDA C1-2 POSTERİOR STABİLİZASYON

C1-2 POSTERIOR STABILIZATION AT ODONTOID FRACTURES

M. Özgür TAŞKAPILIOĞLU*, Elif BAŞARAN*,
Ulaş AKTAŞ*, Şeref DOĞAN*

ÖZET

Odontoid kırıkları erişkin yaş grubunda servikal kırıkların % 9-15'ini oluşturur. Bu yaralanmalar yüksek mortalite ve morbidite ile beraberdir. Yüksek kaynamama oranı ve instabilite nedeniyle özellikle tip 2 kırıklar için cerrahi önerilmektedir. İki bin on yılı içinde Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirurji Ana Bilim Dalında odontoid kırığı nedeniyle cerrahi olarak tedavi edilen 10 olgu retrospektif olarak incelendi. Sekiz hasta erkek, 2 hasta kadın idi. Yaş ortalaması 54.1 (En az 35, en çok 80) idi. Olguların 4 (% 40)'ü trafik kazası nedeniyle, 4'ü düşme nedeniyle başvururken 1 hastanın etyolojisinde travma yoktu. 8 hastanın ameliyat öncesi nörolojik muayenesinde defisit izlenmezken, 2 hastada tetraparezi mevcuttu. Tüm hastalara lateral mass vidası ile fiksasyon uygulandı. Hiçbir hastada komplikasyon gelişmedi. Bu tekniğin rotasyonel stabiliteyi sağlamasındaki kuvveti, nöral hasar riskinin düşük olması ve az miktarda kemik greft gerektirmesi üstünlükleridir. Vakalarımızda uzun dönem takipte füzyon olmayan hasta izlenmedi. Lateral mass vidası ile posterior servikal stabilizasyon deneyimli ellerde odontoid kırıklarının tedavisinde iyi bir seçenektir.

Anahtar kelimeler: Lateral mass vidası, odontoid kırığı, posterior segmental stabilizasyon

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

SUMMARY

Odontoid fractures are composed of 9-15 % of the adult cervical fractures. These injuries have high mortality and morbidity rates. Especially surgery is recommended for the type 2 fractures because of high nonunion rates and instability. Ten cases that were operated at the Uludag University School of Medicine Department of Neurosurgery in 2010 because of the odontoid fractures were examined retrospectively. Eight of the patients were men and 2 of them were women. Mean age was 54.1 (min35, max 80) years. Etiology of the patients were traffic accident for 4 cases, fall from high for 4 cases, and 1 patient have no history of trauma. There were no neurological deficit at 8 patients but 2 patients have tetraparesis. All patients were operated by lateral mass stabilization. There were no postoperative complications. Rotational stability, low neurological injury rate and requiring low amount of bone chips are the advantages of this techniques. There is no nonfusion at long term follow-up. Posterior cervical fusion by lateral mass screw performed by experienced surgeons is a good treatment alternative for odontoid fractures.

Key words: Lateral mass screw, odontoid fracture, posterior segmental stabilization

Level of evidence: Retrospective clinical study, Level III

GİRİŞ

Atlantoaksiyal instabilite travma, enfeksiyon, tümör, artrit, konjenital anomaliler, iyatrojenik (odontoidektomi) veya daha nadir bazı durumlarda ortaya çıkabilir (2). Odontoid kırıkları erişkin yaş grubunda servikal kırıkların % 9-15'ini oluşturur. Bu yaralanmalar yüksek mortalite ve morbidite ile beraberdir. Yüksek kaynamama oranı ve instabilite nedeniyle özellikle tip 2 kırıklar için cerrahi önerilmektedir. Bu bölgeye uygulanacak cerrahi yöntemler halen gelişmeye devam etmektedir. C1 ve C2'nin tellerle birbirine bağlanması, C1-2 transartiküler faset vidaları, C1-2 lateral mass vidaları ile stabilizasyon son yıllarda yaygın

olarak kullanılan tekniklerdir. C1 lateral mass vidası ve C2 pedikül vidası ile posterior segmental atlantoaksiyal füzyon tekniği 1994 yılında Goel ve Laheri tarafından ortaya konulan bir cerrahi yöntemdir (7). Bu teknik 2001 yılında Harms tarafından C1-2 poliaksiyel vida-rod sistemi ile posterior füzyon olarak geliştirilmiştir (8-9). Posterior C1-C2 füzyon uygulaması üst servikal bölgedeki posterior füzyon cerrahisindeki en önemli ilerlemedir. Bu bölgeye uygulanacak füzyon teknikleri karışık ve derin cerrahi anatomi bilgisi gerektirir. Ancak bununla beraber C1-2 vida-rod sistemi yaklaşık %100 füzyon sağlar (9). Goel kendi geliştirdiği teknikle %100 füzyon ve minimal komplikasyon

* Beyin ve Sinir Cerrahisi Uzmanı, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Bursa

oranı bildirmektedir (10). Bu çalışmada kliniğimizde 2010 yılında odontoid kırığı nedeniyle C1-2 lateral mass vidası ile posterior füzyon uygulanan hastaları retrospektif olarak incelemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

2010 yılı içinde Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Ana Bilim Dalında odontoid kırığı nedeniyle cerrahi olarak tedavi edilen 10 olgu retrospektif olarak incelendi. Hastaların başvuru şikayetleri, nörolojik muayeneleri, operasyona bağlı komplikasyon olup olmadığı, erken dönem postoperatif grafilerde stabilizasyon sağlanıp sağlanmadığı araştırıldı.

Cerrahi teknik

Hastalar prone pozisyonda, baş orta hatta ve hafif fleksiyonda, çivili başlıkta operasyona alındı. Orta hat cilt insizyonu yapıldıktan sonra omurga kafatasından C5 düzeyine kadar ortaya konuldu. C1 posterior arkı lateral kenarlara kadar explore edildi. C1 mass vidası yerleştirilmesi C1-2 eklem bileşkesinin ortaya konulmasını gerektirdiğinden her iki yanda kaslar bu düzeye kadar diseke edildi. Bu sırada venöz pleksustan oluşan kanamalar surgicell ve bipolar ile kontrol altına alındı. C1-2 eklemının sınırları ortaya konulduktan

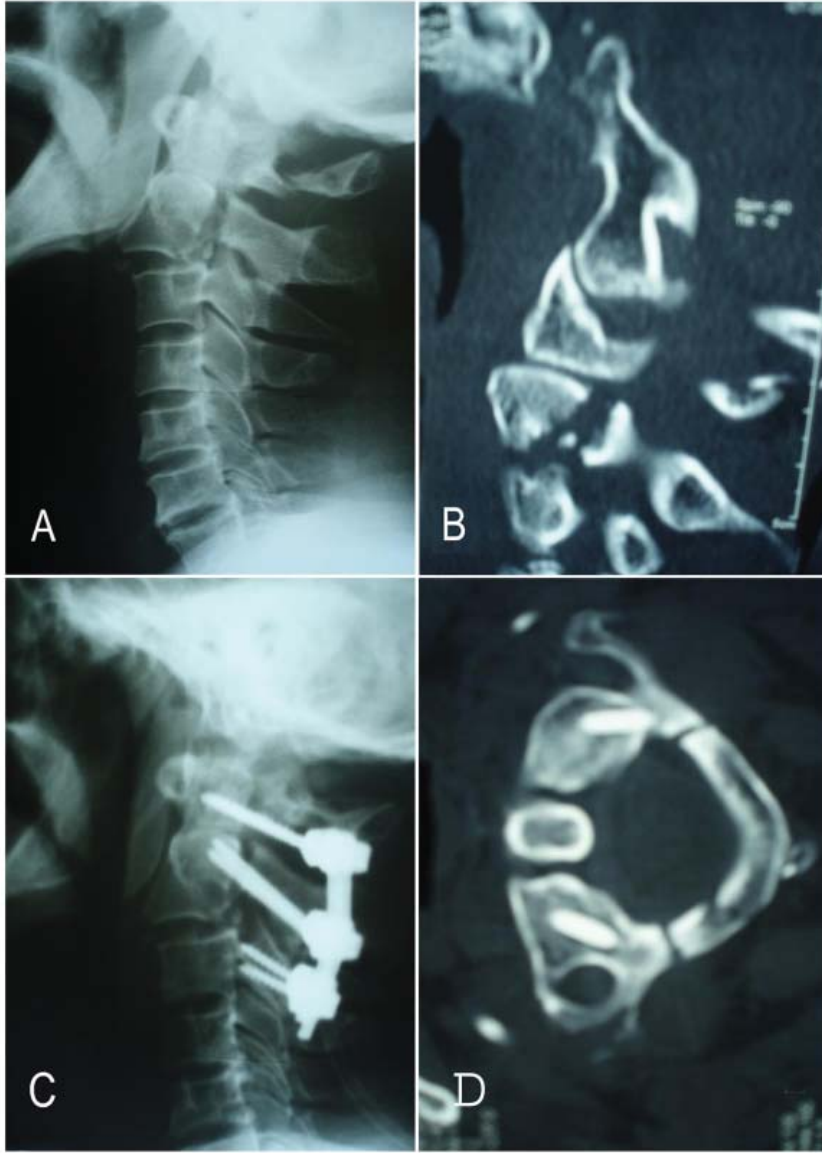
sonra yüksek hızlı drill yardımıyla C1 posterior arkının inferior sınırına unikortikal bir delik açıldı. Drill C1 lateral mass'ına doğru anteriora ilerletildi. Floroskopi eşliğinde vidalar yerleştirildi. C2 vertebraının pedikülünün posteromedial kısmı ortaya konulduktan sonra C2 kökünü yaralamamaya özen göstererek drill yardımıyla burr hole açıldı. Floroskopi eşliğinde vidalar yerleştirildi. Anteriyoposterior doğrultuda da vidaların yerleşimi kontrol edildikten sonra katlar anatomisine uygun olarak kapatıldı.

SONUÇLAR

Bu çalışmaya dahil edilen on hastanın sekiz tanesi erkek, 2 tanesi kadın idi. Yaşlarının ortalaması 54,1 yaş (min35, maks 80) idi. Olguların 4 (%40)'ü trafik kazası nedeniyle, 4'ü hasta düşme nedeniyle başvururken 1 hastanın etyolojisi bilinmemektedir. Sekiz hastanın ameliyat öncesi nörolojik muayenesinde defisit izlenmezken, 2 hastada tetraparezi mevcuttu. Tüm hastalara lateral mass vidası ile fiksasyon uygulandı (Şekil-1). Hiçbir hastada komplikasyon gelişmedi (Tablo-I). Hastalara revizyon cerrahisi uygulanması gerekmedi. Rutin olarak postoperatif erken dönemde çekirilen servikal lateral grafilerde stabilizasyonun sağlandığı izlendi. Ortalama takip süreleri 13.5 aydı.

Tablo-1. Hastaların demografik özellikleri

Hasta	Cinsiyet	Neden	Patoloji	Nörolojik muayene	Operasyon	Komplikasyon
47y	E	Trafik kazası	Tip II odontoid kırığı	Defisit yok	C1-2 lateral mass	Ø
35y	K	Spor kazası	Tip II odontoid kırığı	Defisit yok	C1-2 lateral mass	Ø
62y	E	Trafik kazası	Tip II odontoid kırığı	Paraplejik	C1-2 lateral mass	Ø
41y	E	Trafik kazası	Tip III odontoid kırığı	Defisit yok	C1-2 lateral mass	Ø
58y	E	-	Os odontoideum	Defisit yok	C1-2 lateral mass	Ø
54y	E	Yüksekten düşme	Tip II odontoid kırığı	Defisit yok	C1-2 lateral mass	Ø
57y	E	Trafik kazası	Tip II odontoid kırığı	Defisit yok	C1-3 lateral mass	Ø
43y	K	Düşme	Tip II odontoid kırığı	Tetraparezi	C1-2 lateral mass	Ø
64y	E	Düşme	Tip II odontoid kırığı	Tetraparezi	C1-2 lateral mass	Ø
80y	E	Düşme	Tip II odontoid kırığı	Defisit yok	C1-2 lateral mass	Ø



Şekil-1. Tip-2 odontoid kırığı bulunan 57 yaşında erkek hastanın a. Preoperatif yan servikal, b. Preoperatif rekonstrüksiyonlu bilgisayarlı tomografi, c. Postoperatif yan servikal grafisi, d. Postoperatif aksiyel servikal bilgisayarlı tomografi.

TARTIŞMA

Atlantoaksiyel instabilite travma, malignensi, konjenital malformasyon veya inflamatuvar hastalık sonucu oluşabilir. Klinik veya radyolojik olarak kesin olan atlantoaksiyel subluksasyonun en iyi redüksiyonu C1-C2 eklemlerinin stabilizasyonu ile sağlanır.

Subaksiyel servikal spinal kırıkların insidansı yaşla birlikte azalırken, odontoid kırıkları yaşla beraber artmaktadır (4). Yetmiş yaşının üstündeki hastalarda en sık görülen servikal kırıklar odontoid kırıklarıdır (28,34,38). Bu kırıklar genç hastalardan farklı olarak yüksekten düşme gibi daha düşük enerjili kırıklardır.

Hasarlanmanın mekanizması genellikle odontoidin posteriora yer değiştirmesi ile olan hiperekstansiyondur.

Odontoid kırıklarının tedavisi; kırık tipi, hasta yaşı, hastanın komorbiditesi gibi pek çok faktöre bağlıdır (36). Tedavisi hala tartışmalı olan odontoid kırıkları Anderson ve D'Alonzo tarafından 4'e ayrılmıştır (1):

Tip I: Odontoid çıkıntının ucunda oblik kırık

Tip II: Odontoid çıkıntının tabanında kırık

Tip IIA: Odontoid çıkıntının tabanı kırık ve serbest kemik parça (Hadley)

Tip III: Aksis gövdesini kapsayan odontoid kırıkları

Bu sınıflamaya göre pek çok tedavi şeması düzenlenmiştir. Klasik olarak tip 1 kırıklar konservatif olarak tedavi edilir. Tip 3 kırıklarında anterior veya posterior stabilizasyon gerekir.

Tip 2 kırıkların tedavisi ise tartışmalıdır (12,30,36,38). Cerrahi olarak tedavi edilmeyen hastalarda, halo vest immobilizasyonuna rağmen, kaynamama oranı % 35-85 olarak bildirilmiştir (28, 38). Pek çok yazar halo immobilizasyonunda hasta yaşını kaynamama için bir risk faktörü olarak görmektedir (3,31,38). Tip 2 kırıklarında kaynamamanın önemli etkenleri; 4mm'den fazla yer değiştirme (cerrahi olmayan tedavinin başarısını belirleyen en önemli faktör), posteriora yer değiştirme, 40 veya üzerinde yaş, 3 haftadan daha geç tanı alma, 10°'den fazla kırık açısı olarak bildirilmiştir (24,36). Öne dislokasyon, cinsiyet, nörolojik defisit kaynamama ile ilişkili bulunmamıştır (24,34,36-38). Erken cerrahi tedavi odontoidde kaynamamaya sekonder gelişebilecek geç gelişen ilerleyici myelopatiyi önleyebilir (6). Cerrahi tedavi aynı zamanda vida yeri enfeksiyonu, beyin apsesi, ciltte bozulma, faset eklem katılığı ve spinal açıda bozulma gibi haloya bağlı komplikasyonları önler (23). Buna ek olarak diğer yazarlar tip 2 kırıklarında cerrahi tedavinin mortaliteyi yaşlı hastalarda belirgin olarak azalttığını bildirmektedir (3,31). Bazı yazarlar 50 yaşın üzerindeki hastalara cerrahi önermektedir (38).

Cerrahi olarak atlantoaksiyal fiksasyon transoral, anterior retrofarengeal, lateral veya posterior yaklaşımlarla uygulanabilir (17).

Sublaminer teller ve iliyak kemik greftleriyle posterior interspinöz füzyon ilk olarak Gallie tarafından 1939 yılında tanımlanmıştır (14). Telleme yöntemi ucuzdur, uzun dönem sonuçları bellidir, tecrübe veya floroskopi yardımı gerektirmez ancak nörolojik defisiti arttırma riski vardır (19). Bu teknik daha sonra Brooks ve Jenkins tarafından bilateral iliyak greftlerin sublaminer tellerle bağlanması şeklinde modifiye edilmiştir (5). Sonntag 1991 yılında Gallie'nin tekniğini C2 seviyesindeki spinal kord hasarı riskini azaltmak için teli C1'in posterior arkının altından ve C2'nin spinöz prosesi çevresinden yerleştirme şeklinde modifiye etmiştir (22). Posterior telleme yöntemleriyle %60-100 oranında füzyon oranı bildirilmiştir (11,13). Ancak bu tekniğin postoperatif uzun dönem halo immobilizasyonu gerektirmesi, intraoperatif vertebral arter, spinal kord yaralanma riski ve sağlam vertebral anatomiye ihtiyaç duyması dezavantajlarıdır (23). Ayrıca osteoporotik hastalarda, posterior elemanların sağlam olmadığı olgularda veya rijid bir fiksasyon

istendiğinde yetersiz kalmaktadır (21). Bu yöntem dejeneratif servikal spondiloza sekonder servikal aksı bozuk hastalarda da zor uygulanmaktadır. Magerl ve Seemann tarafından geliştirilen transartiküler vida tekniği rotasyonel harekette daha yüksek stabilite sağlar ancak anteroposterior translasyonel harekette telleme ile benzer sonuçlara sahiptir (45,46). Diğer bir önemli özelliğide bu tekniğin sağlam posterior elemanlara ihtiyaç göstermemesidir. Bu tekniğin sınırları medial yerleşimli vertebral arter gibi anatomik varyasyonlar, ciddi servikotorasik kifoz veya redükte edilemeyen C1-C2 subluksasyonudur (39). Transartiküler vidaların telleme ile kombine edildiği teknik çok iyi bir stabilizasyon sağlayan 3 nokta fiksasyon tekniğidir ancak bu teknikte de lamina altından sublaminer telleri geçirirken nöral yaralanma riski bulunmaktadır (20, 21, 39). Goel ve arkadaşları tarafından tanımlanan ve Harms ve ark tarafından popülerize edilen C1 lateral mass ve C2 pedikül vidalaması tekniğinin esas avantajları vertebral arter ve spinal kord hasarı riskinin minimal olması, C1 veya C2 posterior elemanlarının bütünlüğünün gerekmemesi, postoperatif halo-vest gibi rijid bir stabilizasyona ihtiyaç göstermemesidir (7,18). Aynı zamanda poliaksiyel vida-rod sistemleri gerektiğinde oksipitoservikal füzyonda da kullanılabilir. C1 lateral mass vidalarının çekme gücünün C2 pedikül vidasının gücüne eşit olduğu gösterilmiştir (19). Vertebral venöz pleksustan olan kanamalar çok fazla olabilir ve cerrahi süresini uzatabilir (26).

C1 ve C2 vertebralarının anatomisi diğer tüm vertebralardan farklılık göstermektedir. C1 ve C2 lateral masslarının yüksekliği ve genişliği mutlaka preoperatif dönemde hesaplanmalı cerrahiden önce uygun vidalar hazırlanmalıdır. Venöz pleksus; C1 lateral mass'ını, vertebral arter ve C2 kökünü örtmektedir. Rocha ve ark kadaverik çalışmalarından sonra C1vidası için ideal giriş yeri olarak lateral massın ortası nı bildirmişlerdir (29). C1 lateral mass genişliği 7.7-12.8 mm, yüksekliği 4.3-6.1 mm olarak raporlanmıştır (29). Lateral mass tekniğinin bir diğer avantajı da C1-C2 faset eklemine zarar verilmemesidir. Rotatuar subluksasyon gibi geçici fiksasyon gereken olgularda bunlar kullanılabilir.

Odontoid kırıklı hastalarda primer nörolojik defisit nadirdir ancak kraniyal sinir hasarlarından kuadruplejiye uzanan aralıkta çok ciddi olabilir (25). Odontoid kırıkların cerrahi tedavisinde anterior cerrahinin atlantoaksiyel eklemde rotasyonel hareketi koruma avantajı vardır. Ancak bu yaklaşımın sinir veya damar yaralanması, özefageal ve farengeal perforasyon ve hava yolu obstrüksiyonu gibi pek çok komplikasyonu

mevcuttur (25, 35). C1-C2'deki hareket primer olarak rotasyondur. Halo-vest'in vida giriş yeri enfeksiyonu, osteomyelit, sinir hasarı, dural penetrasyon, BOS sızıntısı, intrakraniyal abse, disfaji, solunumun kısıtlanması gibi komplikasyonları vardır (25,32). Yaşlı hastalar haloyu daha zor tolare ederler (27).

Pedikül vidalaması teknik olarak diğer metotlardan daha zordur ve kortikal kemiklerin perforasyonu riski bulunur (18). Ayrıca anatomik olarak çok yakın komşulukları bulunan spinal kord ve vertebral arterin yaralanma riski bulunmaktadır. Lateral mass vida yerleştirilmesi bu anatomik oluşumlara yakınlığına rağmen diğer tekniklere oranla çok daha güvenilir bir teknik olarak kabul edilmektedir (10).

Oksipital sinir çevresinden oluşabilecek venöz pleksus kanamaları için Goel bipolar koagülasyon önerirken Harms ve Melcher kaudale retraksiyonunu ve tampon ile kanamanın kontrolünü önermektedirler (40). Biz de serimizde bipolar koagülasyon yerine surgicell ile tamponlamayı ve vidaların hızla yerleştirilmesi şeklinde kanama kontrolünü tercih ettik. Bu

yöntemle postoperatif dönemde hastalarda görülebilen oksipital hipo/anesteziyi azaltmaya çalıştık. Hiçbir hastamızda kalıcı hipo/anestezi izlenmezken 2 hastamızda geçici oksipital hipoestezi izlendi. Hiçbir hastamızda kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulmadı.

Bazı yazarlar posterior vida ile gerçekleştirilen füzyonun telleme ile desteklenmesinin daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmektedir (2). Ancak tellerin geçirilmesi de komplikasyonlara açık bir işlemdir. Özellikle os odontoideumu bulunan ve romatoid artritli hastalarda telleme işleminin myelopatiye yol açabileceği yönünde de yayınlar bulunmaktadır (4). Biz hastalarımızın hiçbirinde lateral mass vidalarına ek olarak telleme yapmadık.

Sonuç olarak bu küçük hasta sayısı ile sunduğumuz serimize bakılarak lateral mass vidası ile posterior servikal stabilizasyonun deneyimli ellerde odontoid kırıklarının tedavisinde iyi bir seçenek olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

- 1- Anderson LD, D'Alonzo RT. Fractures of the odontoid process of the axis. *J Bone Joint Surg* 1974;56-A (8): 1663-1674.
- 2- Andersson S, Rodriguez M, Olerud C. Odontoid fractures: high complication rate associated with anterior screw fixation in the elderly. *Eur Spine J* 2000; 9: 56-60.
- 3- Bednar DA, Parikh J, Hummel J. Management of type II odontoid process fractures in geriatric patients: A prospective study of sequential cohorts with attention to survivorship. *J Spinal Disord* 1995; 8(2): 166-169.
- 4- Bracken MB, Freeman DH Jr, Hellenbrand K. Incidence of acute traumatic hospitalized spinal cord injury in the United States, 1970-1977. *Am J Epidemiol* 1981; 113(6): 615-622.
- 5- Brooks AL, Jenkins EB. Atlanto-axial arthrodesis by the wedge compression method. *J Bone Joint Surg* 1978; 60-A: 279-284.
- 6- Crockard HA, Heilman AE, Stevens JM. Progressive myelopathy secondary to odontoid fractures: Clinical, radiological, and surgical features. *J Neurosurg* 1993; 78(4): 579-586.
- 7- Calişaneller T, Yilmaz C, Ozdemir O, Caner H. Posterior Atlantal Lateral Mass Fixation Technique With Polyaxial Screw. *Turk Neurosurg* 2008; 18: 142-148.
- 8- Dalbayrak S, Yilmaz M, Firidin M, Naderi S. Traumatic spondylolisthesis of the axis treated with direct C2 pars screw. *Turk Neurosurg* 2009; 19: 163-167.
- 9- De Iure F, Donthineni R, Boriani S. Outcomes of C1 and C2 posterior screw fixation for upper cervical spine fusion. *Eur Spine J* 2009; 18: 2-6.
- 10- Dickman CA, Sonntag VK, Papadopoulos SM, Hadley MN. The interspinous method of posterior atlantoaxial arthrodesis. *J Neurosurg* 1994; 74: 190-198.
- 11- Dickman CA, Sonntag VK. Posterior C1-C2 screw fixation for atlantoaxial arthrodesis. *Neurosurgery* 1998; 43: 275-280.
- 12- Ekong CE, Schwartz ML, Tator CH, Rowed DW, Edmonds VE. Odontoid fracture: Management with early mobilization using the halo device. *Neurosurgery* 1981; 9(6): 631-637.
- 13- Farey ID, Nadkarni S, Smith N. Modified Gallie technique versus transarticular screw fixation in C1-C2 fusion. *Clin Orthop* 1999; 359: 126-135.
- 14- Gallie W. Fractures and dislocations of the cervical spine. *Am J Surg* 1939; 46: 495-499.
- 15- Gebhard JS, Schimmer RC, Jeanneret B. Safety and accuracy of transarticular screw fixation C1-C2 using an aiming device. An anatomic study. *Spine* 1998; 23: 2185-2189.
- 16- Gehweiler JA, Osborn RL, Becker RF. The radiology of the vertebral trauma. Saunders, Philadelphia, 1980.
- 17- Geisler FH, Mirvis SE, Zrebeet H, Joslyn JN. Titanium wire internal fixation for stabilization of injury of the cervical spine: Clinical results and postoperative magnetic resonance imaging of the spinal cord. *Neurosurgery* 1989; 25: 356-362.
- 18- Goel A, Laheri V. Plate and screw fixation for atlanto-axial subluxation. *Acta Neurochir (Wien)* 1994; 129: 47-53.
- 19- Goel A, Desai K, Mazumdar D. Atlantoaxial fixation using plate and screw method: a report of 160 treated patients. *Neurosurg* 2002; 51: 1351-1356.
- 20- Grob D, Crisco J, Panjabi M, Dvorak J. Biomechanical evaluation of four different posterior atlanto-axial fixation techniques. *Spine* 1992; 17: 480-490.
- 21- Harms J, Melcher PR. Posterior C1-C2 fusion with polyaxial screw and rod fixation. *Spine* 2001; 26: 2467-2471.
- 22- Hwang IC, Kang DH, Han JW, Park IS, Lee CH, Park SY. Clinical Experiences and Usefulness of Cervical Posterior Stabilization with Polyaxial Screw-Rod System. *J Korean Neurosurg Soc* 2007; 42: 311-316.
- 23- Jenkins JD, Coric D, Branch CL Jr. A clinical comparison of one and two-screw odontoid fixation. *J Neurosurg* 1998; 89(3): 366-370.
- 24- Koivikko MP, Kiuru MJ, Koskinen SK, Myllynen P, Santavirta S, Kivisaari L. Factors associated with nonunion in conservatively-treated type-II fractures of the odontoid process. *J Bone Joint Surg* 2004; 86-B(8): 1146-1151.
- 25- Longo UG, Denaro L, Campi S, Maffulli N, Denaro V. Upper cervical spine injuries: indications and limits of the conservative management in Halo vest. A systematic review of efficacy and safety. *Injury* 2010; 41(11): 1127-1135.
- 26- Madawi AA, Casey AT, Solanki GA, Veres R, Crockard HA. Radiological and anatomical evaluation of the atlantoaxial transarticular screw fixation technique. *J Neurosurg* 1997; 86: 961-968.

- 27- Majercik S, Tashjian RZ, Biffl WL, Harrington DT, Cioffi WG. Halo vest immobilization in the elderly: a death sentence? *J Trauma* 2005; 59: 350–356.
- 28- Marchesi DG. Management of odontoid fractures. *Orthopedics* 1997; 20(10): 911–916.
- 29- Magerl F, Seemann PS. Stable posterior fusion of the atlas and axis by transarticular screw fixation. In: Kehr P, Weidner A (eds.), *Cervical Spine*. Springer, Wien, 1987; pp: 322–327.
- 30- McCullen GM, Garfin SR. Spine update: cervical spine internal fixation using screw and screw-plate constructs. *Spine* 2000; 25(5): 643–652.
- 31- Müller EJ, Wick M, Russe O, Muhr G. Management of odontoid fractures in the elderly. *Eur Spine J* 1999; 8(5): 369–365.
- 32- Rayan F, Mukundan C, Shukla DD, Barrington RL. Odontoid metastasis: a potential lethal complication. *J Orthop Traumatol* 2009;10: 199–201.
- 33- Reilly TM, Sasso RC, Hall PV. Atlantoaxial stabilization: clinical comparison of posterior cervical wiring technique with transarticular screw fixation. *J Spinal Disord Tech* 2003; 16: 248–253.
- 34- Reindl R, Sen M, Aebi M. Anterior instrumentation for traumatic C1-C2 instability. *Spine* 2003; 28(17): E329–333.
- 35- Roche SJ, Sloane PA, McCabe JP. Epidemiology of spine trauma in an Irish regional trauma unit: a 4-year study. *Injury* 2008; 39(4): 436–442.
- 36- Sasso RC. C2 dens fractures: treatment options. *J Spinal Disord* 2001; 14(5): 455–463.
- 37- Schiess RJ, DeSaussure RL, Robertson JT. Choice of treatment of odontoid fractures. *J Neurosurg* 1982; 57(4): 496–499.
- 38- Seybold EA, Bayley JC. Functional outcome of surgically and conservatively managed dens fractures. *Spine* 1998; 23(17): 1837–1846.
- 39- Stulik J, Vyskocil T, Sebesta P, Kryl J. Atlantoaxial fixation using the polyaxial screw-rod system. *Eur Spine J* 2007; 16(4): 479–484.
- 40- Vilela MD, Jermani C, Braga BP. C1 lateral mass screws for posterior segmental stabilization of the upper cervical spine and a new method of three-point rigid fixation of the C1-C2 complex. *Arq Neuropsiquiatr* 2006; 64: 762–767.
- 41- Yoshimoto H, Sato S, Hyakumachi T, Yanagibashi Y, Masuda T. Spinal reconstruction using a cervical pedicle screw system. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 431: 111–119.

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

Tel.: 2244429263

e-Mail: ozgurt@uludag.edu.tr

Geliş Tarihi: 21 Ocak 2013

Kabul Tarihi: 31 Mart 2013

OLGU SERİSİ / CASE SERIES

PİYOJENİK SAKROİLEİT

PYOGENIC SACROILIITIS

İbrahim KAYA*, Akın UĞRAŞ**, İbrahim SUNGUR*,
Musa KORKMAZ*, Ercan ÇETİNUS**

ÖZET:

Amaç: Sık rastlanmayan ve tanısı zor konulan bakteriyel sakroileit olgularının tedavi ve takip sonuçları irdelendi.

Hastalar ve Yöntem: Ortalama yaşı 56 olan üçü bayan ikisi erkek beş sakroileit olgusu değerlendirildi. Hastalardan biri pulmoner sarkoidoz, biri diabetes mellitus hastasıydı. Ameliyat öncesi ve sonrası direkt radyografi, manyetik rezonans görüntüleme ve laboratuvar sonuçları incelendi.

Sonuçlar: Ortalama takip süresi 22 ay olan hastaların ikisine ameliyat öncesi biyopsi yapıldı. Ortalama ameliyat öncesi lökosit 9120 adet/ μ L, C-Reaktif protein düzeyi 35.71mg/dL, sedimentasyon hızı 83.2 mm/sa olarak saptandı. Bir hastaya antibiyotikli çimento konularak iki aşamalı, diğer olgulara tek aşamalı debridman yapıldı. Bir olguda etken ajan olarak Mycobacterium tuberculosis, iki olguda Staphylococcus aureus saptanırken diğer iki olguda etken üretilmedi. Olguların son takiplerinde ortalama Maceed skoru 83.4 saptandı.

Sonuç: Tanısı zor olan sakroiliak eklem enfeksiyonlarında kalçada ağrı, topallama ve ateş tanı konulmasında önemlidir. En sık etken olarak Staphylococcus aureus saptanmıştır. Sakroileitisten şüphe edildiğinde, tüberküloz akıldan çıkarılmamalıdır.

Anahtar kelimeler: sakroiliak eklem, piyogen sakroileit, tüberküloz

Kanıt düzeyi: Olgu serisi, Level IV

SUMMARY

Purpose: Treatment and follow up results of bacterial sacroiliitis cases which is rare and hard to diagnose are evaluated.

Patients and Method: Five sacroiliitis cases consisting of three female and two male patients with the mean age of 56 years are evaluated. One patient had sarcoidosis and one had diabetes mellitus. Preoperative and postoperative X rays, magnetic resonance imaging and test results were examined.

Results: Mean follow up time was 22 months. Preoperative biopsy was performed for two patients. Preoperative mean leukocyte count was 9120 per μ L, mean C-reactive protein level was 35.71 mg/dL and mean sedimentation rate was 83.2 mm/sc. One patient received two stage debridement protocol in which antibiotic cement was utilized in the initial stage. One stage debridement was performed for the other cases. The organism responsible for sacroiliitis was defined as Mycobacterium tuberculosis in one case and Staphylococcus aureus in two cases where as in two other cases organism could not be defined. At the last follow-up control mean Maceed score was established as 83.4.

Conclusion: Hip pain, antalgic gate and fever are important symptoms in diagnosis of sacroiliac joint infections which is difficult to identify. Most frequent organism responsible for sacroiliitis was detected as Staphylococcus aureus. Tuberculosis must be kept in mind when sacroiliitis is suspected.

Key Words: Sacroiliac joint, pyogenous sacroiliitis, tuberculosis

Level of evidence: Case series, Level IV

GİRİŞ

Bakteriyel sakroileit tüm septik artrit olgularının % 1-2'sini oluşturur (1,2). Genelde hastalığın belirtileri non spesifik olur ve siyatalji, akut batin ve sepsisi taklit ettiği için tanısı zor ve gecikmiş olarak konulur. Bu durum eklemde yıkıma, sekestre oluşmasına çeşitli sakatlığa ve hatta ölüme sebep olabilir (1-3). Erken tanı bahsedilen komplikasyonların önlenmesi açısından

dan önemlidir. Çalışmamızda tanısını koyup tedavisini yaptığımız piyogenik sakroileitin klinik ve radyolojik olarak tanımlanması ve sonuçlarını irdledik.

HASTALAR VE YÖNTEM

Kliniğimizde kalçaya yansıyan ağrı, topallama, ateş şikayeti ile başvuran, tedavisi yapıp takibe gelen beş hasta değerlendirildi. İki hasta erkek, üç hasta bayandı. Üçü sağ ikisi sol tarafta idi.

* Op Dr, Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

** Doç Dr, Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Ortalama yaş 56 (31-80), ortalama takip süresi 22 aydır. Hastalar dikkatli anamnez, fizik muayene, direkt radyografi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) (Şekil 1), laboratuvar bulguları ile değerlendirilip son kontrollerinde Majeed skoru-na bakıldı (4). Bu skorda hastanın fonksiyonları; ağrı, ayakta durma, oturma, seksüel fonksiyon ve iş performansı olarak puanlanır ve toplam puan 100 üzerinden 4 grupta; mükemmel, iyi, orta ve kötü olarak derecelendirilir (4).

BULGULAR

Yürürken kalçada ağrı, topallama, ateş şikayetleri olan hastalarda yapılan biyokimyasal incelemede ortalama lökosit değerleri 9120 adet/ μ L (7400-12900), ortalama C-Reaktif protein (CRP) değerleri 35.71 mg/dl (5.05-75.2), ortalama sedimantasyon hızları 83,2 mm/sa (69-97) olarak saptandı. Bir hastamız kortizon tedavisi alan sarkoidoz hastası, bir diğeri diyabetes mellitus hastasıydı. İki hastamıza cerrahi öncesi biyopsi yapıldı. Olguların tamamına cerrahi debridman yapıldı. Alınan debrisislerin spesifik ve non-spesifik kültürleri sonrasında bir olguda Mycobacterium tuberculosis, iki olguda Staphylococcus aureus saptanırken diğer iki olguda etken saptanamadı. Bir olguya antibiyotik emdirilmiş çimentodan yapılan spacer konuldu. 1 ay sonra çıkarıldı. Tüberküloz olgusunda 1 yıl, diğerlerine 1 ay antibiyoterapi yapıldı. Son kontrolde ortalama Majeed skoru 83.4 (64-99) olarak saptandı. Mükemmel sonuç olarak değerlendirildi.

TARTIŞMA

Son derece nadir görülen septik sakroileitiste erken tanı, komşu anatomik bölgelerin hastalıklarının şikâyetleri ile sıklıkla karıştığı için zor konulur (5,6). Anatomik olarak süperior gluteal ve obturator sinir sakroiliak eklemi çaprazlayarak seyrettiğinden kalça eklemi ağrısı, kalçada fleksiyon deformitesi ve anterior kapsül yırtılırsa peritoneal irritasyon görülebilir (5,7). Wu ve arkadaşları, 11 çocuk ve 22 erişkin piyjenik sakroileit olgularını karşılaştırdığı çalışmada ateş, bel ağrısı ve o taraf ekstremitesine basamama şikâyetlerinin olduğu triadı erişkinde % 63.6 oranında (çocuklarda % 81.8 oranında) saptamıştır. CRP'nin lökosit sayısından daha duyarlı olduğunu belirtmiştir (1).

Erkekler daha sık etkilenir (1,8). Ancak bizim hastalarımızın üçü kadın ikisi erkekti. Enfeksiyon genellikle hematogen yolla daha az sıklıkla komşu kemik ve yumuşak dokulardaki enfeksiyonun yayılımı ile olur (5,9). Hastalarımızın hiçbirinde komşu doku enfeksiyonu yoktu.



Şekil-1. Sakroileitli olgunun (a) direk radyografisi, (b) bilgisayarlı tomografik görüntüsü ve (c) manyetik rezonans görüntülemesi.

Olgularda genellikle travma, gebelik, intravenöz madde kullanımı ve diğer organlarla ilgili hastalıklar gibi tanımlanan predispozan faktörler mevcuttur (5,10). Bu çalışmada da bir olguda kortizon kullanımını gerektiren pulmoner sarkoidoz, bir olguda Tip-2 diyabet mevcuttu. Ayırıcı tanıda gluteal apse, ilium osteomyeliti, siyatalji, retroperitoneal apse, bu bölgeyi destrükte eden tümörler ve özellikle ankilozan spondilit düşünülmelidir.

Septik sakroileit olgularında en sık etken *Staphylococcus aureus*'tur. Bazı iv madde kullanan hastalarda *Pseudomonas aeruginosa* etkenine sık rastlanır (11,12). İki olguda etken olarak *Staphylococcus aureus* saptanırken, iki olguda üreme olmadı. Tüm kas-iskelet sistemi tüberkülozlarının %10'u sakroiliak eklemi tutar. (13,14) Tüberküloz sakroileitis olan olguda akciğer tüberkülozu yoktu.

Erken dönemlerde direkt grafilerde sakroiliak eklemde bulanıklık, ileri evrelerde özellikle bilgisayarlı tomografide eklem destrüksiyonu, MRG'de apse formasyonu aramak önemlidir (15). Bu çalışmadaki olguların tamamında, tetkiklerde eklem destrüksiyonu ve apse formasyonuna rastladık. Lökosit, CRP ve

sedimentasyon spesifik olmamakla birlikte tedavinin takibinde önemlidir (11). Tüberküloz olgularında tüberkülin testinin 15 mm'den geniş olması ve eklem numunesinden yapılan PCR testi yüksek duyarlılığa sahiptir (15). Sakroiliak eklem ponksiyonu ile numune almak kolay fakat teknik olarak zordur. Ancak ekleme BT altında 3-4 ml serum sale enjeksiyonu sonrası aspirasyonla alınan numuneden etken üretme şansı daha fazladır (1,16).

Tedavide öncelik etkene yönelik antibiyoterapidir. Yapılan bir çalışmada tedavi sonrası MRG takiplerinde enfeksiyon gerilemiş, kemik iliğindeki ödem tedavinin başlamasından 59-149 gün sonrasında kaybolmuştur (5). Tedaviye cevap vermeyen ve apse gelişen hastalara cerrahi debridman yapılır (1). Akifusa ve arkadaşlarının yaptığı 8 olgulu pediatrik hasta grubunda hastaların tamamı parenteral antibiyoterapiye cevap vermiş cerrahi girişime gerek kalmamıştır (5).

Sonuç olarak kalçada ağrı, aksama ve ateş ile gelen hastada sakroiliak eklem enfeksiyonları düşünülmelidir. En sık etken olarak *Staphylococcus aureus* saptanırken, tüberküloz artritini de akılda tutmak gerekir.

KAYNAKLAR

1. Wu MS, Chang SS, Lee SH, Lee CC. Pyogenic sacroiliitis--a comparison between paediatric and adult patients. *Rheumatology* 2007; 46(11): 1684-1687.
2. Hodgson BF. Pyogenic sacroiliac joint infection. *Clin Orthop Relat Res* 1989; 246: 146-149.
3. Cohn SM, Schoetz DJ Jr. Pyogenic sacroiliitis: another imitator of the acute abdomen. *Surgery* 1986; 100(1): 95-98.
4. Majeed SA. Grading the outcome of pelvic fractures. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-B(2): 304-306.
5. Wada A, Takamura K, Fujii T, Yanagida H, Suri-jamorn P. Septic sacroiliitis in children. *J Pediatr Orthop* 2008; 28(4): 488-492.
6. Doita M, Yoshiya S, Nabeshima Y, Tanase Y, Nishida K, Miyamoto H, Watanabe Y, Kurosaka M. Acute pyogenic sacroiliitis without predisposing conditions. *Spine* 2003; 28(18): E384-389.
7. Sandrasegaran K, Saifuddin A, Coral A, Butt WP. Magnetic resonance imaging of septic sacroiliitis. *Skeletal Radiol* 1994; 23(4): 289-292.
8. Abbott GT, Carty H. Pyogenic sacroiliitis, the missed diagnosis? *Br J Radiol* 1993; 66(782): 120-122.
9. Stürzenbecher A, Braun J, Paris S, Biedermann T, Hamm B, Bollow M. MR imaging of septic sacroiliitis. *Skeletal Radiol* 2000; 29(8): 439-446.
10. Klein MA, Winalski CS, Wax MR, Piwnica-Worms DR. MR imaging of septic sacroiliitis. *J Comput Assist Tomogr* 1991; 15(1): 126-132.
11. Asavamongkolkul A, Keerasuntonpong A, Kua-goolwongse C. Pyogenic sacroiliitis and adult respiratory distress syndrome: a case report. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2007; 15(2): 226-229.
12. Gordon G, Kabins SA. Pyogenic sacroiliitis. *Am J Med* 1980; 69(1): 50-56.
13. Ramlakan RJ, Govender S. Sacroiliac joint tuberculosis. *Int Orthop* 2007; 31(1): 121-124.
14. Babhulkar SS. Editorial comment [Report]. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 398: 1-3.
15. Keleş I, Aydın G, Kitay OL, Orkun S. Tuberculosis sacroiliitis: a case report. *Rheumatol Int* 2004; 24(5): 312-314.
16. Delbarre F, Rondier J, Delrieu F, Evrard J, Cayla J, Menkes CJ, Amor B. Pyogenic infection of the sacro-iliac joint. Report of thirteen cases. *J Bone Joint Surg* 1975; 57-A (6): 819-825.

Adres: Akın Uğraş, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Adnan Adıvar cad, 34073, Fatih, İstanbul.

Tel: 212-5294400-1346

GSM: 532-6321844

E-posta: akinugras@gmail.com

Geliş Tarihi: 20 Kasım 2012

Kabul Tarihi: 12 Aralık 2012

KİFOSKOLYOZUN CERRAHİ KORREKSİYONU SONRASI BROWN-SEQUARD SENDROMU GELİŞİMİ

BROWN SEQUARD SYNDROME AFTER SURGICAL TREATMENT OF THE KYPHOSCOLIOSIS PATIENT

Mehmet ELMADAĞ*, Hasan Hüseyin CEYLAN*,
Necdet DEMİR*

ÖZET

Brown-Sequard sendromu, medulla spinalisin tek taraflı yaralanması sonucu yaralanma seviyesinin altında, aynı tarafta motor güçsüzlük ve derin duyu kaybı, karşı tarafta ise ağrı ve ısı duyusunun kaybı ile karakterize nörolojik bir durumdur. En sık neden spinal travmalardır. Bu olgu sunumunda kifoskolyoz cerrahisi sonrası korreksiyon bölgesinde medulla spinalisin dolaşımının bozulması sonucu gelişen Brown-Sequard Sendromunu sunmayı amaçladık.

Anahtar Kelimeler: Kifoskolyoz, idiopatik skolyoz, komplikasyon, nörolojik defisit, Brown-Sequard sendromu

Kanıt Düzeyi: Olgu sunumu, Düzey IV

SUMMARY

Brown-Sequard syndrome is a spinal cord injury as a result of unilateral injury which causes on the same side deep sensory loss, motor weakness below the level of injury, while causing the opposite side of injury, neurological condition characterized by loss of pain and temperature sensation. The most common reason is a spinal trauma. In this case, we purposed to present Brown-Sequard Syndrome after correction in kypho-scoliosis surgery as a result of disruption of the circulation of the spinal cord.

Key words: Kyphoscoliosis, idiopathic scoliosis, complications, neural deficit, Brown-Sequard syndrome.

Level of evidence: Case report, Level IV.

GİRİŞ

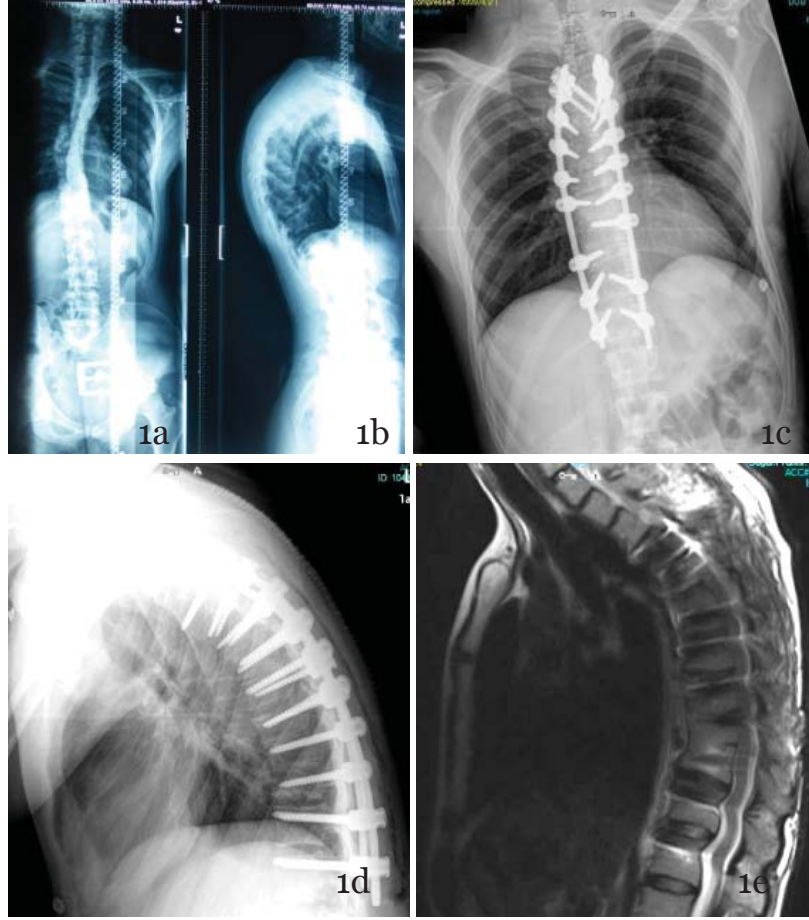
Brown-Sequard sendromu, medulla spinalisin tek taraflı yaralanması sonrası lezyon seviyesinin altında, lezyonla aynı tarafta motor güçsüzlük ve derin duyu kaybı, lezyonun karşı tarafında ağrı ve ısı duyusunun kaybı ile karakterize nörolojik bir durumdur (4,5,8). En sık sebep spinal travmalar olmak üzere, medulla spinalisin radyasyon nekrozu, spinal metastazlar, multipl skleroz ve enfeksiyonlar diğer etiyolojik nedenlerdir (1,3).

Literatürde skolyoz cerrahisi sonrası gelişen Brown-Sequard Sendromu olguları çok nadir bildirilmiştir. Bu çalışmamızda skolyoz cerrahisi sonrası korreksiyon bölgesinde medulla spinalisin dolaşımının bozulması sonucu gelişen Brown-Sequard Sendromu olgumuzu paylaşmayı amaçladık.

OLGU SUNUMU

Yirmi bir yaşında erkek hasta sırtta şekil bozukluğu, bel ve sırtta ağrı şikayeti ile kliniğimize başvurdu. Hastanın yapılan preoperatif muayenesinde torakal seviyede açıklığı sola bakan skolyozu ve dorsal bölgede kifozu mevcuttu. Lomber lordozu normaldi (Şekil-1.a,b).

Her iki alt ve üst ekstremitte kas gücü 5/5'ti. Hasta da meme ya da omuz asimetrisi yoktu. Rib hump 2cm olarak ölçüldü. Bilateral derin tendon refleksleri normal ve bilateral Babinski refleksi negatifti. Değerlendirilen radyolojik incelemelerde Cobb açısı 30 derece, dorsal kifozu 80 derece idi. Özgeçmişinde ve soy geçmişinde özellik yoktu. Hastaya cerrahi tedavi olarak T4-L1 posterior enstrümantasyon planlandı ve elektif şartlarda ameliyat edildi (Şekil-1.c ve d).



Şekil-1. a. Hastanın preoperatif ön arka grafı, b. yan grafısı, c. postoperatif ön-arka grafısı ve d. yan grafısı, e. postoperatif CT görüntüsü

Postoperatif dönemde hastada sol tarafta düşük ayak ve sağ alt ekstremitede ağrı ve ısı duysusu kaybı gelişti. Olası bir kök hasarının tespiti için hastamıza postoperatif birinci gün bilgisayarlı tomografi çekildi ve vidaların pedikülde lokalize olduğu görüldü. Postoperatif üçüncü gün MR inceleme yapılarak nöral dokuların tamamen intakt olduğu teyit edildi (Şekil-1.e).

Semptomatik tedavi amaçlı hastamıza iki gün boyunca intravenöz kortikosteroid infüzyonu uygulandı ve ayak fleksiyon kontraktürünü engellemek amacıyla sol alt ekstremiteye PAFO uygulaması yapıldı. Postoperatif beşinci günde sol ayak bileği dorsifleksiyonu nispeten geri kazanıldı ancak sağ alt ekstremitedeki ağrı ve ısı duysusu kaybı devam etti. Hasta postoperatif altıncı günde taburcu edildi.

Hastamızın poliklinik kontrollerinde fizik tedavi desteğiyle postoperatif altıncı ayda düşük ayağın tamamen normale döndüğü görüldü. Hastanın duyu kusuru bir yıllık takip sonucu halen düzelmedi.

TARTIŞMA

Skolyoz cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar genel tıbbi komplikasyonlar, tekniğe bağlı komplikasyonlar ve geç komplikasyonlar olmak üzere üç ana başlık altında toplanabilir. Genel tıbbi komplikasyonlar anesteziye bağlı komplikasyonlar, yara yeri enfeksiyonu, pulmoner ve gastrointestinal problemler olarak ele alınabilir. Tekniğe bağlı komplikasyonlar; nörolojik hasar, kemik kırıkları, iç organ yaralanmaları, dural yırtıkların gelişmesidir. Geç komplikasyonlar olarak ise enstrümantasyon problemleri, psödoartroz, lomber lordozun kaybolması (düz sırt deformitesi), gövde dekompanzasyonu, geç enfeksiyon sayılabilir.

Skolyozun cerrahi tedavisi sonrasında en korkulan komplikasyon nörolojik hasar gelişmesidir. Sık olmamakla beraber hem hasta hem de cerrah için büyük problemlere yol açabilir. En sık nedeni fark edilmemiş spinal kord sıkışmasıdır. Bununla beraber

transpediküler vidaların kanal içine olan malpozisyonu, çengel ve rodların spinal kanala deplasmanı, hiperkorreksiyona bağlı olarak spinal kord dolaşımının bozulması da nörolojik hasara neden olabilmektedir (3,10).

Nörolojik hasarlanma Adamkiewicz arterlerinin tıkanması ya da spazmı sonucu olabileceği gibi medulla spinalisin aşırı gerilmesine de bağlı da olabilir (3,10). Yapılan çalışmalarda nörolojik hasar oranları CD (Cotrel – Dubousset) enstrümantasyon sisteminde % 0.60, Harrington enstrümantasyon sisteminde % 0.23, sublaminer teller kullanıldığında % 0.86 olarak bildirilmiştir (2,9,10). Bizim olgumuzda olduğu gibi elektif şartlarda yapılan skolyoz cerrahisi sonrası gelişen Brown-Sequard sendromu sık görülmemekle birlikte literatürde daha önce de bildirilmiştir. MacDonald ve arkadaşlarının çalışmasında sıklık % 0.48 (1/206) olarak bildirilmiştir (6). Mac-Thiong ve arkadaşları dokuz vakalık bir serinin ileriye dönük takibinde bir hastada postoperatif ikinci senede Brown-Sequard sendromu geliştiğini ve implantın çıkarılmak zorunda kaldığını bildirmişleridir (7).

Günümüzde bu nörolojik komplikasyonları önlemek amacıyla teşhis için iki yöntem vardır; Stagnara'nın uyandırma testi ve spinal kord monitörizasyonu. Nörolojik komplikasyonların önlenmesi amacıyla ameliyat esnasında Stagnara'nın uyandırma testi uygulanmalı, sonucun pozitif olduğu durumlarda enstrümantasyon hemen çıkarılıp ameliyat sonlandırılmalıdır. Spinal kord monitörizasyonunun amacı, skolyozun cerrahi tedavisi gibi potansiyel olarak tehlikeli olan cerrahi girişimlerde, gerçek ve güvenilir spinal kord fonksiyonunun değerlendirilmesidir. Bu şekilde kord fonksiyonundaki erken değişiklikler geniş ölçüde saptanabilir. Her iki yöntemde de yalancı pozitiflik olabilmektedir. Fakat cerrahın medikolegal güvenliğinin sağlanması açısından monitörizasyonun yapılması ve not edilmesi önem teşkil etmektedir.

Skolyoz cerrahisinin nörolojik komplikasyonlara açık olduğu aşikardır. Gelişen yeni tekniklerle ve ortopedistin her hastayı ayrı ayrı değerlendirip tedavi stratejisini o hastaya göre planlaması ile komplikasyonlar minimize edilebilmektedir. Nörolojik komplikasyonları önlemek amacıyla perioperatif monitorizasyon yardımcı olabilmektedir.

KAYNAKLAR

- 1- Devinsky O, Cho ES, Petito CK, Price RW. Herpes zoster myelitis. *Brain* 1991; 114: 1181-1196.
- 2- Freeman BL. Scoliosis and Kyphosis. In: Canale S.T (Ed.), *Campbell's Operative Orthopaedics*, 10th Edition. Mosby, Philadelphia, Volume 2, 2003; pp: 1751-1837.
- 3- Herring JA. *Tachdjian's Pediatric Orthopaedics*. 3rd Edition, New York: W.B. Saunders Company, 2002; pp: 213-299.
- 4- Kızılay F, Akça G, Karaali K, Kazan S, Uysal H. Herpes Zoster Miyeliti. *Türk Norol Derg* 2011; 17: 200-203.
- 5- Kraus JA, Stuper BK, Berlitz P. Multiple sclerosis presenting with a Brown-Sequard syndrome. *J Neurol Sci* 1998; 156: 112-113.
- 6- MacDonald DB, Al Zayed Z, Al Saddigi A. Four-limb muscle motor evoked potential and optimized somatosensory evoked potential monitoring with decussating assessment: results in 206 thoracolumbar spine surgeries. *Eur Spine J* 2007; 16 Suppl 2: S171-87.
- 7- Mac-Thiong JM, Parent S, Poitras B, Joncas J, Labelle H. Neurological Outcome and Management of Pedicle Screws Misplaced Totally Within the Spinal Canal. *Spine* 2013; 38(3): 229-237.
- 8- Moon SJ, Lee JK, Kim TW, Kim SH. Idiopathic transverse myelitis presenting as the Brown-Sequard syndrome. *Spinal Cord* 2009; 47: 176-178.
- 9- Wilber RG, Thompson GH, Shaffer JW, et al. Post-operative neurological deficits in segmental spinal instrumentation: A study using spinal cord monitoring. *J Bone Joint Surg* 1984; 66-A: 1178-87.
- 10- Winter RB, Denis F, Lonstein JE, Garmella J. *Techniques of surgery. MOE'S Textbook Of Scoliosis and Other Spinal Deformities*. 3rd Edition, Philadelphia: W.B Saunders Company, 1995; pp: 133-217.

Adres: Prof. Dr. Necdet Demir
Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
34093, Fatih, İstanbul
Tel.: 0532 663 15 55
E-posta: drnecdetdemir28@gmail.com
Geliş Tarihi: 2 Mart 2013
Kabul Tarihi: 1 Nisan 2013

CASE REPORT / OLGU SUNUMU

DELAYED BRUCELLAR SPONDYLITIS IN A PATIENT
WITH A HISTORY OF SPINAL INSTRUMENTATIONSPİNAL ENSTRÜMANTASYON ÖYKÜSÜ OLAN BİR HASTADA GEÇ TANI
KONULAN BRUSELLA SPONDİLİTİ

Ali Ender OFLUOĞLU*, Mehmet AYDOĞAN**

SUMMARY

Objective: To present and discuss some of the difficulties in the diagnosis of brucellar spondylitis.

Case Report: We report a patient with low back pain and pain in both hip, misdiagnosed as having a delayed infection after spinal instrumentation who actually suffered from brucellar spondylitis. Diagnosis was established by history and a compatible clinical picture together with a standard tube agglutination titer of $\geq 1/160$ of antibodies for brucellosis. The patient was treated with oral doxycycline and ciprofloxacin combination.

Conclusion: An early diagnosis of brucellar spondylitis can often be difficult. In endemic regions, as in the case of our country, brucellar spondylitis should always be considered in the differential diagnosis of older patients with back pain and constitutional symptoms. An early diagnosis will help to prevent the development of more severe complications such as spinal cord compression.

Key Words: Brucellosis; diagnosis; spondylitis; spinal instrumentation.

Level of evidence: Case report, Level IV

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada brucellar spondilit teşhisinde karşılaşılan güçlüklerin tartışması amaçlanmıştır.

Vaka Sunumu: Her iki kalça ve bel ağrısı şikayeti ile spinal enstrümantasyon sonrası geçikmiş enfeksiyon teşhisi konan, ancak aslında brucellar spondilit olan bir olgu sunulmuştur. Hastaya brucellosis için standart tüp aglutinasyon testi titresinin $\geq 1/160$ olmasının yanı sıra hikayesi ve uyumlu klinik tablo ile teşhis konulmuştur. Hasta oral doksisisiklin ve ciprofloksasin kombinasyonu ile tedavi edilmiştir.

Tartışma: Brucellar spondilitisin erken teşhisi zor olabilir. Bu vakada olduğu gibi endemik bölgelerde, yapısal semptomları ve sırt ağrısı olan hastaların ayırıcı tanılarında brucellar spondilitis mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Erken teşhis, spinal kord kompresyonu gibi daha ciddi komplikasyonların gelişmesini de önleyecektir.

Anahtar Kelimeler: Brucellosis, diagnosis, spondilitis, spinal enstrümantasyon.

Kanıt Düzeyi: Olgu sunumu, Düzey IV

INTRODUCTION

Brucellosis is a systemic infection caused by a facultative intracellular, non-encapsulated, non-motile, gram-negative coccobacillus. Brucellosis is a zoonosis, and can occur in all regions of the world (14). The intracellular location of the bacteria protects it from some of the basic mechanisms of the host's immune system and from antimicrobial therapy. Over 500,000 cases of brucellosis are reported yearly to the World Health Organization from 100 countries. Brucella can infect multiple organs and tissues, and consequently, there are a variety of clinical manifestations of brucellosis (10,14).

Osteoarticular disease is the most common complication of brucellosis and has been described in 10–85% of patients (7,10,14). The spectrum of bone and joint lesions includes arthritis, bursitis, tenosynovitis, sacroiliitis, spondylitis, and osteomyelitis (14). Spondylitis is an osteoarticular focal complication of brucellosis that often results in residual damage and usually involves the lumbar spine. It may be difficult to diagnose and can be complicated by neurological or vascular conditions (10). The major obstacle to establishing a clinical diagnosis of spondylitis early in the course of brucellosis, is the nonspecific nature of the signs

* Department of Neurosurgery, Bakırköy Research and Training Hospital for Neurology Neurosurgery and Psychiatry, Istanbul, Turkey
** Department of Orthopedic and Trauma Surgery, Medipol University, Istanbul

and symptoms at presentation, such as spinal pain, fever, and constitutional symptoms (1,7). Additionally, brucellar spondylitis tends to affect older individuals, who may display evidence of general osteoarticular degeneration unrelated to Brucella.

At the present study, a patient with low back pain and pain in both hip, misdiagnosed as having a delayed infection after spinal instrumentation who actually suffered from brucellar spondylitis was reported.

CASE REPORT

A 42-year-old male patient was admitted to our outpatient clinic with low back pain and bilateral hip pain spreading to posterior part of both lower extremities. His occupation was being an heavy industry worker. He had a history of discectomy and transpedicular screw stabilization at level L5-S1, because of recurrent disc herniation and segmental instability 2.5 years ago (Fig. 1). Also, the patient had a postoperative wound infection and re-operated for debridement. Although the patient had no complaints referable to the spine since then, for the last month he suffered low back pain and the pain spreading to bilateral hips especially during motion. His body temperature was 36.5°C. The straight-leg-raise test was positive bilaterally, reproducing leg symptoms at approximately 45 degrees. There was no sensory deficit and no loss of motor function. All hematological and blood chemistry values except the erythrocyte sedimentation rate (ESR) and C-reactive protein (CRP) were normal; ESR was 66 mm/h and CRP was 93.9 mg/dl. Plain radiographs, contrast-enhanced computed tomography (CT) scan and magnetic resonance imaging (MRI) of the lumbar spine revealed edema at vertebral disc space of L5-S1 and vertebral bodies of L5 and S1, and irregularity at the end plates (Fig. 2). No abnormality was detected in pedicle screws inserted previously. The patient was diagnosed with spondylodiscitis of unknown etiology and hospitalized for further evaluation.

CT-guided biopsy of the disk space was performed to exclude delayed spinal infection related with implantation and antibiotic treatment with Teicoplanin (800 mg per day), Metronidazole (200 mg per day), Ciprofloxacin (800 mg per day) was administrated. Although an infectious agent was not isolated in the biopsy sample, serum CRP level was 46.1 mg/dl on the 7th day of the antibiotic therapy. As the control plain radiogram revealed malposition in a pedicle screw the patient was admitted to the operation room (Fig. 3,4). Pedicle instrumentation device removed while posterior fusion was protected. Microbiological samples were obtained from the holes of removed screws and from

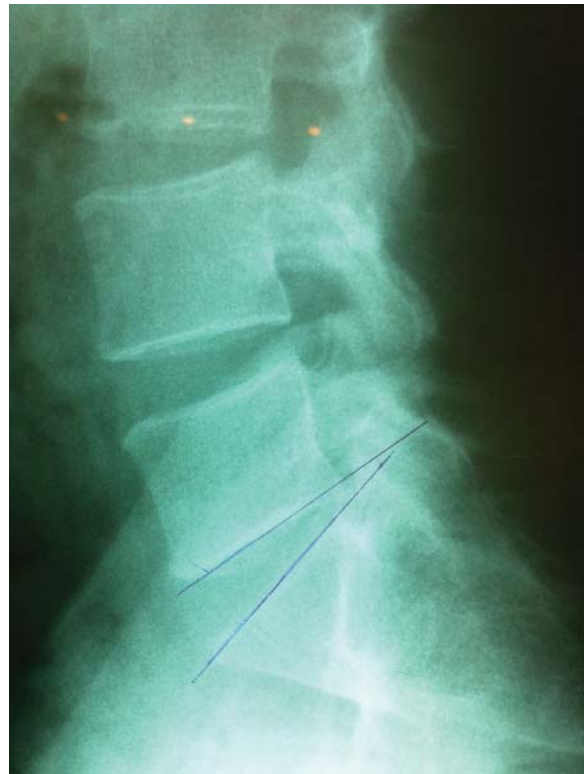


Figure – 1. X-ray imaging after the initial operation reveals abnormal angulation and segmental instability at L5-S1 disc level.



Figure – 2. X-ray imaging after the second operation shows pedicle screws in normal position.

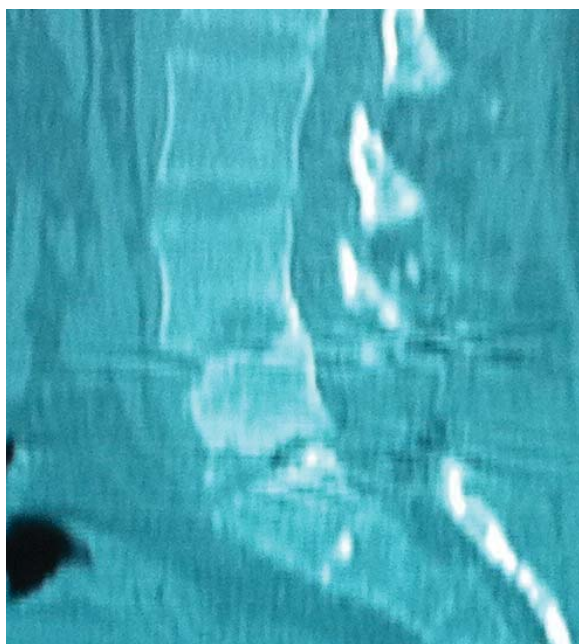


Figure – 3. Sagittal CT reconstruction reveals narrowing at posterior parts of L4-L5 and L5-S1 disc levels, increased sclerosis and contour irregularities of L4-L5 and L5-S1 vertebrae end-plates, increased sclerosis of L5 vertebral corpus, widening at L4-L5 disc space and loss of height of posterior part of L4 vertebra.

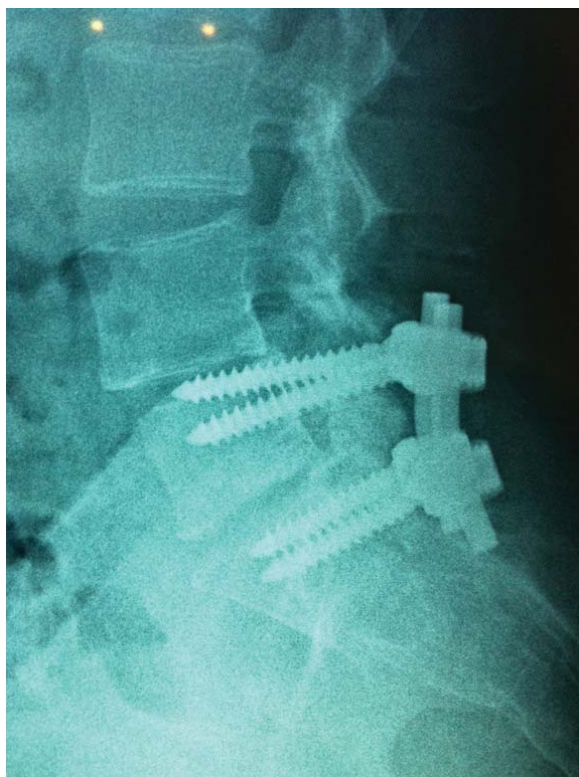


Figure – 4. Lateral x-ray imaging reveals a malposition of one of the L5 pedicle screws.

the disc space. All screws were sent for microbiological examination but an infectious agent was not isolated. Besides, no decrease in serum CRP level was observed after one month of antibiotic treatment.

Detailed clinical history of the patient revealed that elder brother of the patient living in the same house was hospitalized for treatment of osteoarticular *Brucella* infection of left hip joint 6 months ago. On suspicion of brucellar spondylitis, blood sample was taken for serological tests for *Brucella*. Standard tube agglutination testing yielded positive results for antibodies to *Brucella* (titers, 1/1640). Specific treatment for infection with *Brucella* spp. with doxycycline (100 mg every 12 h) and ciprofloxacin was initiated. The patient's complaints relieved after three weeks, and completely disappeared after two months. Clinical signs and symptoms of instability were not present, which suggests that posterior lumbar fusion occurred and re-instrumentation was not necessary. Then, the patient was discharge with no back or leg pain and taken under follow-up. Patient follow-up at one year has shown a favorable evolution, with no relapse of symptoms (Fig. 5).



Figure – 5. Lumbar MR imaging showing normal intervertebral disc spaces at L4-L5 and L5-S1 disc levels and normal height of L4 and L5 vertebral corpus. Note there is a minimal heterogeneity of signal intensities.

DISCUSSION

Brucellosis is an endemic zoonotic disease, especially in the Middle East and Mediterranean regions, and can involve many organs and tissues (5). Human infection of workers (for example farmers, shepherds, slaughterhouse workers and veterinarians) results from contact with an infected animal or by ingestion of infected milk or dairy products (5,10). Osteoarticular involvement is the most common complication and includes spondylitis, sacroiliitis, and arthritis. Spondylitis is its most prevalent clinical form in adults and varies from 8% to 45.6% (10,14). The lumbar segment is the most commonly affected region in brucellar spondylitis as seen in our patient.

High index of suspicion is necessary for the diagnosis of spinal brucellosis. Clinical and radiological diagnoses may be difficult, since brucellar spondylitis may resemble many diseases that affect the spine, such as tuberculosis, pyogenic osteomyelitis, intervertebral disc herniation, and malignancy (4,6). Delayed diagnosis leads to increased morbidity. In our case, the delay in diagnosis was 1 month. His back pain was initially attributed to delayed infection after spinal instrumentation; however, back pain is the leading symptom in most patients with infectious spondylitis (12). A detailed initial history would have revealed that his brother was diagnosed with brucellosis. Furthermore, brucellosis should have been considered since it is endemic in our country (5).

A certain diagnosis of brucellosis is made when *Brucella* is isolated from blood, bone marrow, or other tissues. Despite the use of Rose-Bengal as a screening test, the standard tube agglutination (STA) test ($\geq 1/160$) has high sensitivity and specificity. Therefore, performing the STA test in endemic areas for brucellosis is very important (5,10). In our patient, brucellosis was diagnosed using the positive result in STA test (1/1640). However, microbiological samples obtained by means of CT-guided biopsy of the disk space and also during the surgical intervention revealed no isolation of an infectious agent.

Delayed infections after spinal surgery, especially in cases that performed instrumentation, have been reported in few cases (2,8). Local pain in operation

region, generally normal body temperature and normal vital findings, occurring months or even years later than spinal surgery are the characteristic signs of delayed spinal infection related with instrumentation (13). Elevated serum levels of ESR and CRP are the most common laboratory findings in delayed infections (13). In the present case, all hematological and blood chemistry values except ESR and CRP were normal. Two different theories have been proposed in delayed infections after spinal instrumentation. The first theory depends on the idea that low virulent bacteria of normal skin flora insemminate to the operation site at the time of operation and after a few months or even years, the infection appears. The second theory is that the infectious agents are spread to operation region via hematogenous route (2,9). In the present case, the first theory may be valid as the patient had a postoperative wound infection and re-operated for debridement. However, it was finally understood that Brucellar agents migrated to previous operation region via hematogenous route.

The choice of treatment is generally medical in brucellar spondylitis. However, surgical treatment is indicated in case of neurological deficits due to medullar and root compression. The need for surgical treatment exists more often in patients with cervical involvement, followed by thoracic involvement. Surgical or percutaneous drainage can be used to treat paravertebral or epidural abscess. In medical treatment, the most widely used antibiotic combinations consist of streptomycin, doxycycline, and rifampicin. The duration of antibiotic treatment must be longer in spondylitis than in systemic brucellosis without spondylitis (3,11). In our study, initial antibiotic treatment consisted of doxycycline and ciprofloxacin.

CONCLUSION

An early diagnosis of brucellar spondylitis can often be difficult. Particularly in endemic regions, as in the case of our country, brucellar spondylitis should always be considered in the differential diagnosis of older patients with back pain and constitutional symptoms. An early diagnosis will prevent the development of more severe complications such as spinal cord compression.

REFERENCES

- 1- Colmenero JD, Reguera JM, Martos F, Sánchez-De-Mora D, Delgado M, Causse M, Martin-Farfan A, Juarez C. Complications associated with *Brucella melitensis* infection: a study of 530 cases. *Medicine (Baltimore)* 1996; 75(4): 195-211.
- 2- Dubousset J, Shufflebarger H, Wenger D. Late "infection" with Cotrel-Dubousset instrumentation. *Orthop Trans* 1994; 18: 121.
- 3- Geyik MF, Gur A, Nas K, Cevik R, Sarac J, Dikici B, Ayaz C. Musculoskeletal involvement in brucellosis in different age groups: a study of 195 cases. *Swiss Med Wkly* 2002; 132: 98-105.
- 4- Harman M, Unal O, Onbaşı KT, Kıymaz N, Arslan H. Brucellar spondylodiscitis MRI diagnosis. *Clin Imaging* 2001; 25: 421-427.
- 5- Kökeş F, Aciduman A, Günaydin A, Kinikli S. A rare cause of "foot drop": spinal epidural brucella granuloma. *Turk Neurosurg* 2007; 17(4): 255-259.
- 6- Ozates M, Ozkan U, Bükte Y, Ceviz A, Sari I, Simsek M. Lumbar epidural brucellar abscess causing nerve root compression. *Spinal Cord* 1999; 37:448-449.
- 7- Pappas G, Akritidis N, Bosilkovski M, Tsianos E. Brucellosis. *N Engl J Med* 2005; 352(22): 2325-2336.
- 8- Richards BS. Delayed infections following posterior spinal instrumentation for the treatment of scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77: 524-529.
- 9- Richards BR, Emara KM. Delayed infections after posterior TSRH spinal instrumentation for idiopathic scoliosis: revisited. *Spine* 2001; 26(18): 1990-1996.
- 10- Solera J, Lozano E, Martínez-Alfaro E, Espinosa A, Castillejos ML, Abad L. Brucellar spondylitis: review of 35 cases and literature survey. *Clin Infect Dis* 1999; 29(6): 1440-1449.
- 11- Solera J, Martinez-Alfaro E, Espinosa A. Recognition and optimum treatment of brucellosis. *Drug* 1997; 53: 245-256.
- 12- Stabler A, Reiser MF. Imaging of spinal infection. *Radiol Clin North Am* 2001; 39: 115-135.
- 13- Viola RW, King HA, Adler SM, Wilson CB. Delayed infection after elective spinal instrumentation and fusion. A retrospective analysis of eight cases. *Spine* 1997; 22(20): 2444-2450.
- 14- Young EJ. An overview of human brucellosis. *Clin Infect Dis* 1995; 21(2): 283-289; quiz 290.

Corresponding author and address for correspondence:

A. Ender Ofluoglu, MD
 Department of Neurosurgery,
 Huzur Mah. Okul Cad. Ayazaga Oyak Sitesi 16.B Blok D.13 Sisli/Istanbul
 E-mail: enderofluoglu@yahoo.com
Tel: 00905324410928
Fax: 00902123320574
Geliş tarihi: 11 Aralık 2012
Kabul tarihi: 16 Ocak 2013

CASE REPORT / OLGU SUNUMU

HYDATID CYST OF SACRUM AFFECTING THE
SAKROILIAC JOINT: A CASE REPORT

SAKROİLİAK EKLEMİ TUTAN SAKRUM KİST HİDATİĞİ: OLGU SUNUMU

Yunus GÜZEL*, Burak K. KAÇIRA**, Recep GÖNCÜ***,
Ali GÜLEÇ****, Harun KÜTAHYA***, Musfata YEL*****

SUMMARY

Objective: To describe a rare instance of hydatid cyst that caused severe and progressive low-back pain and misdiagnosed as sacroiliitis. **Introduction:** Hydatid disease or hydatidosis is a serious human cestode infection in the world and has a characteristic geographic distribution. The liver and lungs are most frequently involved organs. Bone involvement is less than 4% in cases. Vertebral hydatid disease is uncommon. Signs of sacroiliac joint and low-back pain cause difficulties in differential diagnosis and this rare condition may be misdiagnosed.

Case Report: A case of a 21-year-old woman with hip pain had been caused by a secondary hydatid cyst of the sacral and pelvic areas. Patient was diagnosed sacroiliitis and sciatica in another center. As treatment for these failed, the patient referred to our clinic. Physical examination and radiological tests revealed iliac bone lesions, which is starting from left sacral area and extending to sacroiliac joint.

Results: Following medical treatment, curettage and grafting were performed. Macroscopic image and histopathological evaluation of the material which removed from lesion field was consistent with hydatid disease. No recurrence was detected and patient was symptom free at 11 months follow up. **Conclusions:** Bone hydatid disease is misdiagnosed in early periods. It progresses and the bone is destructed. In patients with a history of hydatid disease and with musculoskeletal complaints, a possible disease of hydatid cyst should be kept in mind. And which is safer in management of remaining cavity, bone grafting or acrylic cement? We think that bone grafting is safe in management of remaining cavity.

Key words: Cyst hydatid, surgical treatment, spinal hydatid infection

Level of evidence: Case report, Level IV

ÖZET

Amaç: Ciddi ve ilerleyici bel ağrısına neden olan ve yanlış tanı almış nadir görülen bir kist hidatik vakasını tanımlamak.

Giriş: Hidatik hastalık ya da hidatidozis dünyada yaygın bir insan sesto enfeksiyonudur ve karakteristik coğrafik bir dağılıma sahiptir. Karaciğer ve akciğerler en sık tutulur. Vakalarda kemik tutulumu %4'den daha azdır. Vertebral hidatik hastalık nadirdir. Sakroiliak eklem bulguları ve bel ağrısı ayırıcı tanıyı zorlaştırır ve bu nadir durum yanlış tanıya neden olabilir. **Olgu Sunumu:** Sakrum ve pelvisin sekonder hidatit kistlerinin kalça ağrısına neden olduğu 21 yaşında bayan hasta sunuldu. Başka bir merkezde sakroileit ve siyatik ağrısı tanısı almış ve tedavisi başarısız olan hasta kliniğimize sevk edildi. Fizik muayenesi ve radyolojik testleri sol sakrumdan başlayıp sakroiliak kemiğe uzanan iliak kemik lezyonlarını açığa çıkardı. **Sonuç:** Medikal tedaviyi takiben, küretaj ve greftleme uygulandı. Lezyondan çıkarılan materyalin makroskopik görünümü ve histopatolojik değerlendirilmesi hidatit hastalık ile uyumluydu. 11 aylık takibinde nüks gözlenmedi ve hasta semptomsuzdu.

Tartışma: Erken dönemlerinde kemik hidatik hastalığı yanlış tanı alabilir. Hastalık ilerler ve kemiği destrükte eder. Hidatik hastalık öyküsü olan ve kas-iskelet şikâyetleri olan hastalarda hidatik kist hastalığı ihtimali akılda tutulmalıdır. Debride edilen vertebrada kalan kavitenin kemik greftiyle doldurulmasının daha güvenilir olduğuna inanıyoruz.

Anahtar Kelimeler: Kist hidatit, cerrahi tedavi, omurga kist hidatiti

Kanıt Düzeyi: Olgu sunumu, Düzey IV

INTRODUCTION

Echinococcosis is a zoonotic infection caused by Echinococcus species and is one of the most important helminthic diseases worldwide. Echinococcus granulosus is a small tapeworm which requires humans as an intermediate hosts. Human infection is caused by ingestion of the tapeworm eggs. Liver

and lungs involvement is the most common (7). Bone hydatid disease is a rare pathology and bone involvement constitutes only 1-2 % of all hydatid cyst cases: iliac bones and spine is the most common site (3). This case report describes a rare instance of a hydatid cyst that caused severe and progressive low-back pain (LBP) with S1-2 neural foramen involvement without neurologic dysfunction.

* Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Yozgat Akmağdeni Devlet Hastanesi, Yozgat.

** Yard. Doç. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Konya.

*** Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Beyhekim Devlet Hastanesi, Konya.

**** Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Meram Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Konya.

***** Prof. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Özel Konya Medline Hastanesi, Konya.

CASE REPORT

A 21-year-old female was presented with hip pain and LBP. She described the pain was radiating toward the left thigh, without change during rest. In her medical history; six years ago she had been operated on for lung hydatid cyst for 3 times, and she had been also treated by antiparasitic therapy after surgery. She was followed and treated as sacroileitis and sciatica because of left hip pain in another center for six months.

At presentation, her vital signs were normal. She had low-back pain and normal range of motion of lower extremity. The straight leg raising test was positive for left at 70°–80°. Results of the neurological examination of the lower limbs were normal. Laboratory findings were consistent with increased levels of lymphocytes, eosinophils, and C-reactive protein. Indirect hemagglutination test was positive for cyst hydatid.

Chest x-ray and thorax computerized tomography (CT) revealed increased density and consolidation on both lower lobes of lungs. Abdomen CT revealed cysts which are compatible with type 2 and type 3 hydatid cysts on hepatic parenchyma. Plain pelvic radiograph revealed expansive destructive lesion on the left iliac bone and sacrum extending to the sacroiliac joint (SIJ) (Figure-1A).

Pelvic CT showed multilobular cysts located in the left hemi-sacrum, expanding the S1–2 neural foramen and extended to the iliac bone and SIJ (Figure-1B).

Magnetic resonance T1-weighted image revealed a hypointense cystic lesion in S1 and S2 sacral ala, extending to the left SIJ and invading through the sacral canal with displacement of S1 and S2 nerve roots (Figure-1C).

Mebendazole (100 mg twice daily) treatment was administered for two weeks before surgery. In surgery, bony window removed from posterior ileum over cystic lesion. Multiple pearly white capsulated cysts were enucleated. The affected sacroiliac joint and S1-2 sacral ala were curetted and the area irrigated with hypertonic saline and polyvinyl iodine 10 % (Figure-2A, 2B). Remaining cavity was grafted with 60 cc allograft.

Diagnosis of hydatid disease was confirmed by histopathologic examination. The patient was mobilized with crutches by allowing toe-touch weight-bearing in postoperative period. Mebendazole treatment was continued for 4 months. At 11 months after surgery, the clinical and radiologic examination yielded no evidence of recurrence (Figure-3A, 3B). The patient had only a little discomfort on the left SIJ in full flexion.

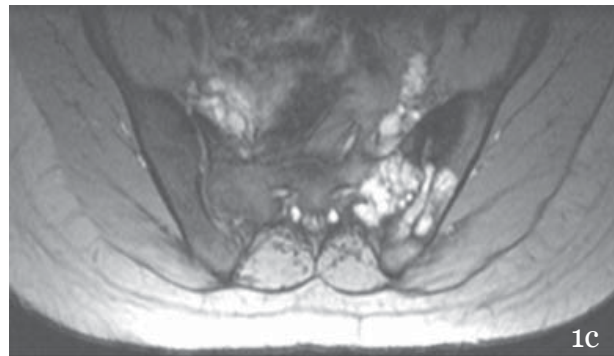
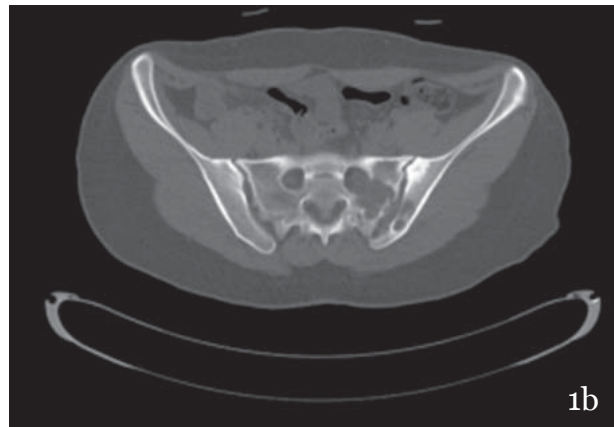


Figure-1.a. Plain pelvic radiograph shows expansive destructive lesion (arrowhead) on the left lateral sacrum extending through right SIJ and iliac bone. **b.** Computerized tomography (CT) scans shows multiloculated cysts located in the left hemisacrum expanding the S1–2 neural foramen and extended to the iliac bone and SIJ. **c.** Magnetic resonance T1-weighted image revealed a hypointense cystic lesion in S1 and S2 sacral ala, extending to the right SIJ and invading through the sacral canal with displacement of the S1 and S2 nerve roots.



Figure-2.a. Cavity and hydatid cyst **b.** Enucleated hydatid cysts

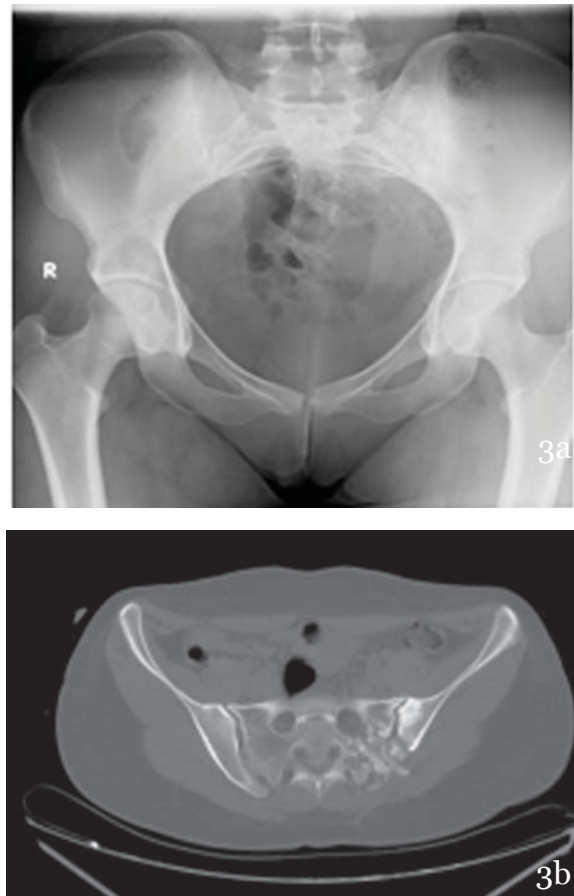


Figure-3.a. Plain pelvic radiograph at 11th months after surgery. **b.** Computerized tomography (CT) scans shows bone grafts are not yet completely reorganized in the left sacroiliac joint and sacrum at 11th months after surgery. There are erosive changes and sclerosis in the left sacroiliac joint.

DISCUSSION

Hydatid disease of spine occurs in 1 % of all cases of human echinococcosis and is most commonly located in dorsal spine (50 %) (1). Sacral and cervical spinal segments are the least commonly involved areas (2).

Because of common symptoms such as LBP and radicular pain, misdiagnosing is common. In our case, involvement of the sacroiliac joint had been caused to LBP, thus the patient had been followed by rheumatology clinic for sacroileitis. The positive history for previous echinococcosis is helpful for diagnosis as in our case.

Operative treatment of spinal echinococcosis involves the selection of an approach that allows adequate removal of the cyst and cyst contents without spillage, management of the remaining cavity

and avoidance of reactions hypersensitivity to the hydatid antigen. Removal of the main cyst mass may not be effective because a small daughter cyst can be left behind. Local application of disinfectants is useful to devitalize cystic contents to prevent recurrence (4). Hypertonic saline is the most frequently reported scolocidal agent used in spinal disease. We also used hypertonic saline and additionally we used polyvinyl iodine. The cavity was filled with polyvinyl iodine for ten minutes. We protected surrounding tissues with hypertonic saline-impregnated sponges to prevent transmission.

Sapkas et al. suggested that osteosynthesis can be improved by the use of acrylic cement, considering that osseous grafts can be invaded by hydatidosis extension or recurrence (6). Unlike these, Pintilie et al. recommended bone grafting for management of the remaining cavity (5). In this case,

a large cavity occurred in the sacroiliac joint, sacral area and iliac wing, so we used 60 cc allograft. There was no recurrence on computerized tomography on postoperative 11th months.

In conclusion, many cases of rare localizations of echinococcosis remain undiagnosed or

misdiagnosed. Hydatid cyst should be kept in mind in differential diagnosis of LBP, especially when treating patients who have positive history or live in endemic areas.

REFERENCES

1- Charles RW, Govender S, Naidoo KS. Echinococcal infection of the spine with neural involvement. *Spine* 1988; 13: 47-49.

2- İşlekel S, Ersahin Y, Zileli M, Oktar N, Oner K, Ovül I, Ozdamar N, Tunçbay E. Spinal hydatid disease. *Spinal Cord* 1998; 36: 166-170.

3- Özdemir H M, Ögün T C, Tasbas B. A Lasting Solution Is Hard to Achieve in Primary Hydatid Disease of the Spine: Long-Term Results and an Overview. *Spine* 2004; 29(8): 932-937.

4- Pamir N, Ozdamar K, Elmacı I. Spinal hydatid disease. *Spinal Cord* 2002; 40: 153-160.

5- Pintilie D C, Panoza G, Hatmanu D, Fahrer M. Echinococcosis of humerus. Treatment by resection and bone grafting: A case report. *J Bone Joint Surg* 1966; 48-A (5): 957-961.

6- Sapkas GS, Stathakopoulos DP, Babis GC, Tsarouchas JK. Hydatid disease of bones and joint. *Acta Orthop Scand* 1998; 69 (1): 89-94.

7- Scarlata F, Giordano S, Saporito L, Marasa L, Li Pani G, Odierna A, Scaglione V, Di Carlo P, Romano A. Cystic hydatidosis: a rare case of spine localization. *Infect Med* 2011; 19(1): 39-41.

Adres: Op. Dr. Yunus Güzel, Yozgat Akmağdeni Devlet Hastanesi, Yozgat.

Tel.: 0505 699 63 68

e-Mail: dryg@windowslive.com

Geliş Tarihi: 1 Şubat 2013

Kabul Tarihi: 16 Mart 2013

OLGU SUNUMU / CASE REPORT

MİYELOPATİYE NEDEN OLAN TORAKAL KALSİFİYE
SİNOVİYAL KİST: OLGU SUNUMU

CALCIFIED THORACIC SYNOVIAL CYST CAUSING MYELOPATHY: CASE REPORT

Osman Arıkan NACAR*, Tuğrul ÇOLAKOĞLU**,
Mustafa Onur ULU***, Vedat DEVİREN****

ÖZET

Sinoviyal kistler dejenere olmuş faset eklemlerden kaynaklanan epitel doku ile kaplı oluşumlardır. Spinal kök basısına bağlı radikülopatiyeye yol açtıkları gibi vertebral kanala doğru büyüyerek miyelopatiye de neden olabilirler. Lomber omurga en sık etkilenen bölgedir ve servikal bölge de en sık kaynaklandıkları ikinci yerdir. Torakal sinovial kistlere ve özellikle miyelopatiye yol açmış kalsifiye olanlarına çok nadiren rastlanır. Bu yazıda 58 yaşında bir kadın hastada miyelopatiye neden olmuş bir torakal kalsifiye sinoviyal kistin cerrahi tedavisi sunulmaktadır. Bu nadir lezyonun teşhis ve cerrahi tedavisinin önemi tartışılmaktadır. Sinovial kistlerin torakal omurilik basısı ayırıcı tanısında akılda tutulmalıdır. Özellikle nörolojik bulgu ile başvuran hastalarda cerrahi tedavi iyi klinik sonuçlarla beraberdir ve ilk planda düşünülmelidir.

Anahtar Kelimeler: cerrahi tedavi, kalsifikasyon, miyelopati, sinoviyal kist, torakal omurga

Kanıt Düzeyi: Olgu Sunumu, Düzey IV

SUMMARY

Synovial cysts are lesions arising from the degenerated facet joints and are lined by epithelium. They may cause radiculopathy through nerve root compression or may enlarge towards the vertebral canal causing myelopathy. When involved, the lumbar spine is the most commonly affected site, whereas the cervical spine is the next most common location. Thoracic synovial cyst and especially calcified ones causing myelopathy has been rarely reported. In this manuscript we report the surgical management of a calcified thoracic synovial cyst that caused myelopathy in a 58 years old woman. The importance of diagnosis and surgical management of this rare entity is discussed. Synovial cysts should be considered in the differential diagnosis of thoracic cord compression. Surgical treatment should be considered as the initial treatment modality especially in patients with neurological signs and is associated with favorable outcome.

Key words: calcification, myelopathy, synovial cyst, surgical treatment, thoracic spine

Level of evidence: Case report, Level IV

GİRİŞ

Sinovial kistler (SK) omurgada faset eklem kaynaklı ortaya çıkan ve omurilik kanalının posterolateral kısmına doğru büyüyen, epitel doku ile kaplı oluşumlardır (6, 8, 11). Genellikle yaşamın 5. ve 6. dekatları arasında ortaya çıkarlar ve insidansları cinsiyetten bağımsızdır (6, 11). Omurgada en sık L 4-5 seviyesi olmak üzere lomber ve servikal bölgede sık görülürler (8). Torakal SK'ler ve özellikle kalsifiye olanları çok nadirdir (1, 3, 5). Bu yazıda torakal bölgede miyelopatiye yol açan nadir bir SK olgusunun tanı ve cerrahi yönetim süreci sunulacaktır. Amacımız miyelopati bulguları ile başvuran bir hastada ayırıcı tanıda bu nadir patolojinin de bulunması gerektiğini hatırlatmak ve tedavide cerrahinin önemini vurgulamaktır.

OLGU SUNUMU

Elli yedi yaşında kadın hasta yaklaşık 2 hafta önce akut olarak başlayan ve giderek şiddeti artan bacaklarda ağrı ve kuvvet kaybı, uyuşukluk, yürüyüş bozukluğu ve idrarını tutamama şikâyetleri ile başvurdu. Nörolojik muayenesinde her iki alt ekstremitede global hipoestezi, 3/5 motor gücünde parezi ve refleks canlılığının eşlik ettiği üst motor nöron bulguları saptandı. Hastanın geçmiş tıbbi hikâyesinde 8 yıl önce L4 - S1 laminektomi ve posterior spinal füzyon ve 6 yıl önce C6 korpektomi ve anterior servikal füzyon ameliyatları mevcuttu. Hastanın çekilen bilgisayarlı tomografi (BT) miyelografi ve tüm spinal manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkiklerinde T 5-6 düzeyinde orta düzeyde kanal darlığına yol

* Beyin ve Sinir Cerrahi Uzmanı, California San Francisco Üniversitesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, San Francisco, CA, A.B.D

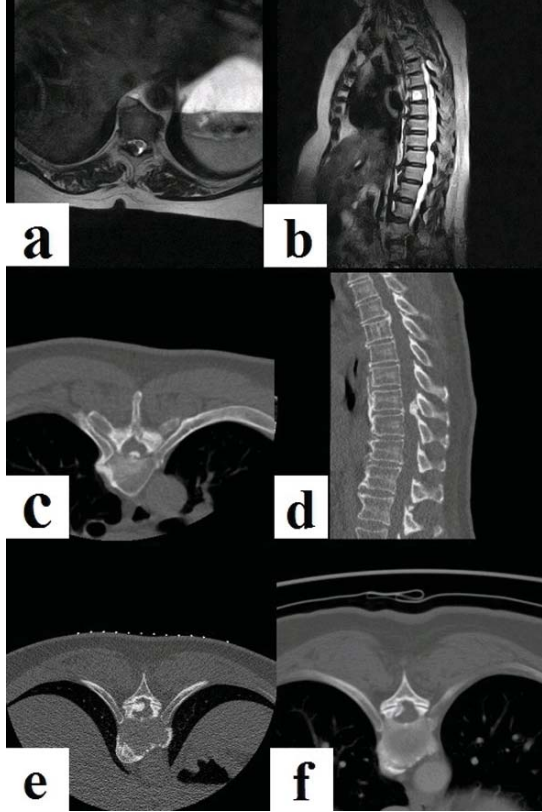
** Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Özel Akay Hastanesi, Ortopedi Kliniği, Ankara.

*** Beyin ve Sinir Cerrahi Uzmanı, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul.

**** Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, California San Francisco Üniversitesi, Ortopedi Anabilim Dalı, Omurga Cerrahisi Merkezi, San Francisco, CA, A.B.D.

açan büyük santral disk-osteofit kompleksi ve T 9-10 seviyesinde sağ faset kaynaklı ileri kanal darlığına yol açan lezyon saptandı. Bu düzeyde MRG'de omurilikte miyelopati ile uyumlu sinyal değişiklikleri mevcuttu (Şekil-1.a-e).

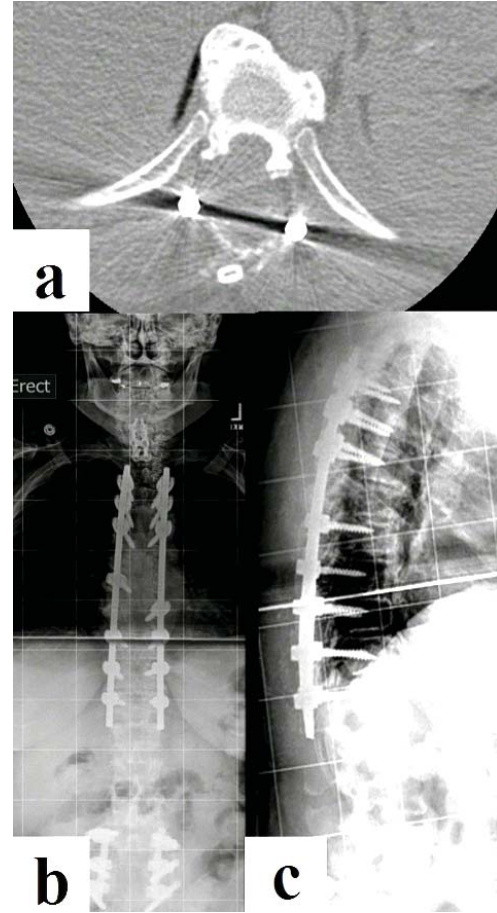
Hastane radyoloji veritabanından ulaşılan hastanın 10 yıl önce çekilen toraks BT tetkikinde T 9-10 seviyesindeki lezyonun o zamanlar daha küçük boyutta olduğu ve bir semptoma yol açmadığı öğrenildi (Şekil-1.f).



Şekil-1. a. ve b. Aksiyel ve Sagittal MRG kesitlerinde T 9-10 seviyesinde sağ faset kaynaklı ileri kanal darlığına yol açan lezyon; **c.** Aksiyel torakal omurga BT tetkikinde T 5-6 düzeyinde orta düzeyde kanal darlığına yol açmış santral disk-osteofit kompleksi görülmekte; T 9-10 seviyesindeki kalsifiye synovial kistin **d.** sagittal ve **e.** aksiyel BT kesitleri; **f.** Hastanın 10 yıl önceki toraks BT tetkikinde T 9-10 seviyesindeki lezyonun eski halinin çok daha küçük boyutta olduğu görülmektedir.

Bu klinik ve radyolojik bulgular ile hastaya her iki seviyeye de dekompresif cerrahi tedavi uygulanmasına karar verildi. Operasyon öncesi T 5 ve T 9 omurlarının sağ transvers çıkıntı ve lamina arasına BT altında işaret çivileri yerleştirildi. Operasyon, uyarılmış motor (MEP) ve somatosensoryel (SSEP) potansiyeller ile nöromonitorizasyon altında gerçekleştirildi. Prone pozisyonda T 4-12 arası orta hat insizyon sonrası paravertebral kaslar sıyrıldıktan sonra

T 4-12 omurlara pedikül vidaları yerleştirildi floroskopi ile vida pozisyonları kontrol edildi. Akabinde yüksek devirli TUR ve ince Kerrison Ronjur kullanılarak önce T 5-6 daha sonra da T 9-10 seviyeleri laminektomi ile dekomprese edildi. T 9-10 seviyesindeki büyük kalsifiye kist sağ tarafta olduğundan dolayı öncelikle sol lamina TUR ile inceltildi ve ince Kerrison rongeur kullanılarak hemilaminektomi yapıldı. Daha sonra sağ taraftaki faset ve lamina drillenerek inceltildi. İnce kanca yardımı ile kalsifiye lezyon sağ laterale doğru kapak şeklinde kaldırılarak kırıldı ve çıkartıldı. Omuriliğin yeterli şekilde rahatladığı görüldü. Kalsifiye kist duraya indente olduğu için diseksiyon esnasında yaklaşık 0.5 cm'lik dural yırtık oluştu ve defekt primer sütüre edildi. Akabinde torakal kifoza uygun rodler yerleştirildi ve sistem sabitlendi. Daha sonra posterior elemanlar dekortike edildi ve posterior artrodez yapıldıktan sonra operasyona son verildi. Postoperatif BT ve direkt graflerde mesafelerin yeterli şekilde dekomprese olduğu ve enstrüman sisteminde herhangi bir problem olmadığı saptandı (Şekil-2 a-c).



Şekil-2. Postoperatif **a.** Aksiyel BT kesitinde lezyonun tamamen çıkartıldığı ve omuriliğin dekomprese olduğu görülmekte; Postoperatif **b.** AP ve **c.** Lateral direkt grafi görüntülerinde torakolomber omurga kifolordozunun doğal olduğu ve koronal dengenin normal olduğu görülmekte.

Lezyonun histopatolojik incelemesi yoğun kalsifikasyon ve fibrozis alanları içeren sinoviyal epitelle örtülü SK ile uyumlu geldi. Postop dönemde bir problem olmayan hastanın ağrı semptomu ve inkontinans bulgusu tamamen kayboldu. Diğer myelopati bulgularında da iyileşme tespit edilen hastaya erken dönemde fizik tedavi başlandı ve akabinde rehabilitasyon servisine transfer edildi.

TARTIŞMA

Torakal SK'ler genellikle asemptomatik ve yavaş büyüyen lezyonlardır. Semptomlar aylar, hatta yıllar içerisinde giderek artarak ortaya çıkar. Hastalar sırt ve yan ağrısı gibi şikâyetlerle başvurabilir ve yaklaşık % 50'sinde alt ekstremitelerde kuvvet, his ve refleks kusurları görülebilir (4, 8). Bunlara ek olarak bağırsak ve mesane işlev kaybının da eşlik ettiği miyelopati tablosu da gelişebilir (4-5). Semptomlarda hızlı artış kist içerisinde kanamaya yol açan travmatik olaylara ikincil gelişebilir. Sunulan olgunun 10 yıl önceki toraks BT görüntüleri ile preoperatif incelemeleri karşılaştırıldığında T 9-10 seviyesindeki kalsifiye SK'in çok daha küçük boyutta ve hastada uzun yıllar öncesinde de mevcut olduğu görülmektedir. Bu bulgu kalsifiye sinovial kistlerin zamanla büyüdüğünü ve semptom ve bulguların zamanla oluştuğu hipotezini desteklemektedir. Hastada herhangi bir travma hikayesi veya patolojik incelemede lezyonun kendi içine kanayarak büyüdüğüne dair bir bulgu olmamasından dolayı şikâyetlerin neden şimdi başladığı bilinmemektedir.

SK patogenezi halen tartışma konusudur ve literatürde buna yönelik birtakım hipotezler bildirilmiştir. (7, 11). Bunlardan bir tanesi SK'lerin, faset eklem üzerine olan kronik mekanik baskının, eklemde üretilen ve ortama lokal olarak salınan enflamatuvar faktörlerin artışı sonucu geliştiğidir (11). Ayrıca sinovial dokunun travma veya instabiliteye ikincil eklem kapsülünden dışarı çıkmasının da SK gelişimine yol açtığı önerilmiştir (7). SK'lerin torakal bölgede lomber ve servikal bölgelere göre çok daha nadir görülmesi torakal omurganın göreceli olarak daha sabit ve hareketsiz oluşuna bağlanmıştır (3, 5).

Özellikle omurgalarında çoklu dejeneratif değişikliklerin olduğu hastalarda torakal SK'lerin teşhisi zor olabilir. Spinal BT'de SK'ler faset eklem komşuluklarında düşük dansiteli ve bazen de sunulan olguda olduğu gibi etrafı veya kendisi kalsifiye olan lezyonlar şeklinde görülürler (10). SK teşhisinde MRG altın standart radyolojik incelemedir (6, 8). Spinal SK'ler MRG'de T1 ağırlıklı kesitlerde hipointens ve T2 ağırlıklı kesitlerde de hiperintens şekilde görülürler (6). Kist duvarı düzenli çevresel kontrastlanma gösterebilir. İçine kanamış SK'ler ise içerilerindeki

hemoglobin ürünleri nedeniyle T1 ağırlıklı kesitlerde hiperintens, T2 kesitlerinde ise hipointens görülürler (6). Ayırıcı tanıda araknoid kist, perinöral (Tarlov) kisti, nörinom ve menenjiom gibi bölgenin daha sık görülen ekstremiteler lezyonları göz önünde bulundurulmalıdır (6).

Ağrı şikâyetiyle başvuran ve faset kisti tespit edilen hastalarda öncelikle tutucu tedavi uygulanmalıdır. Tutucu tedavi seçenekleri arasında yatak istirahati, analjezik ve antienflamatuvar ilaçlar, korse kullanımı ve fizik tedavi bulunmaktadır (2). Özellikle yaşlı ve cerrahi için yüksek riskli hastalarda perkütan kist aspirasyonu veya epidural / intraartiküler steroid enjeksiyonu denenebilir. SK tedavisinde tutucu tedavi her ne kadar ilk planda önerilse de literatürde özellikle 6 aydan fazla takipli serilerde hasta memnuniyeti çok tatminkâr değildir (2, 10). Bu nedenle hastada nörolojik bulgu varlığında veya tutucu tedaviden fayda görmeyen hastalarda cerrahi tedavi düşünülmelidir. Kistin tamamen çıkartılması klinik sonucu iyi yönde etkileyen yegâne faktördür (2). Bu nedenle cerrahide ana amaç total kist eksizyonunun yanı sıra mevcut tespit edilen diğer patolojilerin de hastaya zarar vermeden ortadan kaldırılmasıdır. Parsiyel hemilaminektomi ile beraber medial fasetektomi genellikle yeterli olsa da özellikle büyük, kalsifiye ve/veya duraya yapışık kistlerde daha geniş dekompresyona ihtiyaç duyulur. Sunulan olguda T 9-10 seviyesindeki kalsifiye ve duraya yapışık kist ve ek olarak tespit edilen T 5-6 düzeyindeki büyük santral disk-osteofit kompleksi için her iki seviyeye de total laminektomi uygulanmış ve yeterli dekompresyon sağlanmıştır. Bu işlemin olası postoperatif komplikasyonları nedeniyle nöromonitörizasyon altında titizlikle ve dikkatli bir şekilde uygulanması gerekir. Bu bağlamda cerrahi sırasında kalsifiye SK'nın öncelikle sol tarafından TUR ile dekompresyon yapılarak ilave alan kazanılmış ve akabinde sağ tarafı dekomprese edilerek lezyon 'yüzen ada' şeklinde omurilik üzerinde bırakılmıştır. Bu teknikle daha sonraki basamakta lezyon çıkartılırken omurilik üzerine baskı en az düzeye indirilmiştir. Kalsifiye SK'ler duraya indente olma eğilimindedirler ve diseksiyon esnasında dural yaralanma olabileceği akıldan çıkartılmamalıdır. Sonuç olarak özellikle nörolojik bulgu ile başvuran hastalarda cerrahi tedavi, sunulan olguda da olduğu gibi iyi klinik sonuçlarla beraberdir ve ilk planda düşünülmelidir.

Cerrahi eksizyon sonrası posterior spinal füzyon uygulanması konusu da tartışmalıdır. Literatürde laminektomi sonrası spinal füzyon uygulanan hastaların klinik sonuçlarının sadece laminektomi uygulanan hastalara göre daha iyi olduğunu bildiren yayınlar mevcutsa da (9), sonuçlarda bir fark

olmadığını savunan yayınlar da bulunmaktadır (12). Olgumuzda iki seviye total laminektomi yapıldığı için T 4-12 arası posterior spinal enstrümantasyon ile füzyon yapılmıştır. Böylelikle hem olası instabiliteye bağlı semptomların ve bulguların gelişmesi önlenmiş hem de rehabilitasyon sürecine çok erken başlamak mümkün olmuştur. Bunun yanında füzyon kararının her hastaya göre ayrı ayrı değerlendirilip verilmesi kanaatindeyiz.

Sonuç olarak torakal SK'lar özellikle erişkin ve başka bölgelerde dejeneratif süreçleri bulunan hastalarda miyelopati yapan lezyonların ayırıcı tanısında akılda tutulmalıdır. Özellikle nörolojik bulgu varlığında cerrahi tedavi ön planda düşünülmelidir ve iyi klinik sonuçlarla beraberdir. Uygulanacak cerrahi yaklaşım ve füzyon kararı her hasta için ayrı ayrı değerlendirilmeli ve amaç total kist rezeksiyonun yanı sıra güvenli ve yeterli dekompresyonun sağlanması olmalıdır.

KAYNAKLAR

1- Almefty R, Arnautović KI, Webber BL. Multilevel bilateral calcified thoracic spinal synovial cysts. *J Neurosurg Spine* 2008; 8(5): 473-477.

2- Boviatsis EJ, Stavrinou LC, Kouyialis AT, Gavra MM, Stavrinou PC, Themistokleous M, Selviaridis P, Sakas DE. Spinal synovial cysts: pathogenesis, diagnosis and surgical treatment in a series of seven cases and literature review. *Eur Spine J* 2008; 17(6): 831-837.

3- Cohen-Gadol AA, White JB, Lynch JJ, Miller GM, Krauss WE. Synovial cysts of the thoracic spine. *J Neurosurg Spine* 2004; 1(1): 52-57.

4- Epstein NE, Schwall G. Thoracic spinal stenosis: diagnosis and treatment challenges. *J Spinal Disord* 1994; 7: 259-269.

5- Graham E, Lenke LG, Hannallah D, Lauryssen C. Myelopathy induced by a thoracic intraspinal synovial cyst: case report and review of the literature. *Spine* 2001; 26: 392-394.

6- Jackson DE, Atlas SW, Mani JR, Norman D. Intraspinal synovial cysts: MR imaging. *Radiology* 1989; 170: 527-530.

7- Jost SC, Hsien PT, Wright NM. Symptomatic intraosseous synovial cyst in the cervical spine: a case report. *Spine* 2003; 28(17): E344-E346.

8- Kahiloğulları G, Tuna H, Attar A. Management of Spinal Synovial Cysts. *Turk Neurosurg* 2008; 18(2): 211-214.

9- Khan AM, Synnot K, Cammisa FP. Lumbar synovial cysts of the spine: an evaluation of surgical outcome. *J Spinal Disord Tech* 2005; 18(2): 127-131.

10- Mercader J, Munoz Gomez J, Cardenal C. Intraspinal synovial cyst: diagnosis by CT. Follow-up and spontaneous remission. *Neuroradiology* 1985; 27(4): 346-348.

11- Oliveira HA, Jesus AC, Prado RC, Santos AC, Sobral PM, Oliveira AM, Marcena SM, Silveira DR. Synovial cyst of the thoracic spine: case report. *Arq Neuropsiquiatr* 2007; 65(3B): 838-40.

12- Sabo RA, Tracy PT, Weinger JM. A series of 60 juxtafacet cysts: clinical presentation, the role of spinal instability, and treatment. *J Neurosurg* 1996; 85: 560-565.

Adres: Mustafa Onur Ulu, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Beyin Cerrahisi Kliniği Kocamustafapasa, İstanbul.

Tel.: 05057677625

e-Mail: dronurulu@gmail.com

Geliş Tarihi: 23 Aralık 2012

Kabul Tarihi: 9 Nisan 2013

CASE REPORT / OLGU SUNUMU

CAUDA EQUINA SYNDROME DUE TO POSTERIOR SQUESTERED LUMBAR DISC HERNIATION: A RARE CASE REPORT AND MRI FINDINGS

POSTERİOR SEKESTRE DİSK HERNİASYONU'NUN NEDEN OLDUĞU
KAUDA EKİNA SENDROMU: NADİR BİR OLGU VE MRG BULGULARI

Erhan TÜRKOĞLU*, Ergun KARAVELİOĞLU**, Nezi ORAL***,
Ahmet Metin SANLI***, Zeki ŞEKERCİ***

SUMMARY

Posterior epidural disc migration is a very unusual event. Cauda equina syndrome resulting from a posterior epidural disc migration is also quite uncommon. Diagnosis of a posterior migrated disc fragment can be made easily by magnetic resonance imaging. The patient is described in this report presented with an acute cauda equina syndrome after a massage with hot water. An immediate magnetic resonance imaging revealed L2-L3 disc herniation without argument for posterior epidural disc migration. Decompressive total L2 laminectomy was performed immediately, and two unattached disc fragments were observed and removed just underneath the lamina. The patient was released of pain postoperatively. After 12 months, the patients had slight paraparesis and urinary incontinence. Diagnosis of the posterior migrated disc fragment with magnetic resonance images is very favorable. Migrated disc fragments were not seen on magnetic resonance imaging. Especially in symptomatic cases, the neurosurgeons should keep this unique entity in their mind.

Key words: Cauda equina syndrome, epidural lumbar disc herniation, magnetic resonance imaging, massage, sequestered lumbar disc.

Level of evidence: Case report, Level IV

ÖZET

Posterior epidural disk migrasyonu oldukça nadir bir olaydır. Posterior epidural disk migrasyonunun kauda ekina sendromu ile sonuçlanması çok daha nadirdir. Manyetik rezonans görüntüleme ile posteriora migre disk herniasyonlarının tanısı oldukça kolaydır. Sıcak su ile masajı takiben gelişen akut kauda ekina sendromu gelişen bir hastayı bu çalışmada sunulmuştur. Acil manyetik rezonans görüntüleme, L2-L3 düzeyinde, disk fragmanının posterior migrasyonu olmaksızın disk herniasyonunu gösterdi. Acil olarak L2 dekompresyon amaçlı, L2 total laminektomi yapıldı. Hemen lamineğin altında, çevre dokulara yapışık olmayan, iki adet serbest fragman çıkarıldı. Postoperatif dönemde hastanın ağrı yakınması geçti. 12 ay sonraki muayenesinde hafif düzeyde paraparezisi olduğu ve üriner inkontinansının devam ettiği görüldü. Posteriora migre disk fragmanlarının tanısında manyetik rezonans görüntüleme oldukça yararlıdır.

Nadirde olsa serbest fragmanlarının manyetik rezonans görüntüleme ile tespit edilemediği vakalar mevcuttur. Özellikle semptomatik olgularda, bu durumun cerrahlar tarafından bilinmesi gerekir.

Anahtar Sözcükler : Epidural disk migrasyonu, kauda equine sendromu, masaj, manyetik rezonans görüntüleme, sekestre lumbar disk

Kanıt Düzeyi: Olgu sunumu, Level IV

INTRODUCTION

Sequestered disc fragment is very common spinal condition and account for 28.6 % of all disc herniations (12). Disk fragment migration is commonly located in the anterior epidural space, which is restricted by the posterior longitudinal ligament and lateral membrane. On the other hand, posterior epidural disc migration is extremely rare (3,4,11). Herniation of nu-

cleus pulposus usually presents with radiculopathy, but rarely with cauda equina syndrome (CES) (1).

CES is a serious neurologic disorder. Its clinical features can include extreme low back pain, bilateral or unilateral sciatica, saddle anesthesia, motor weakness, sensory deficit and urinary incontinence. Posterior disc migration causing CES is exceptionally rare (1,2).

* Duzce University, School of Medicine, Department of Neurosurgery, Duzce.

** Afyon Kocatepe University, School of Medicine, Department of Neurosurgery, Afyon.

*** Ministry of Health Diskapi Yildirim Beyazit Education and Research Hospital, 1st Neurosurgery Clinic, Ankara.

Magnetic resonance imaging (MRI) is an excellent diagnostic tool in the symptomatic patients. Sequestered disc fragments can be recognized simply by MRI (3,6). Surprisingly, in this presented case while there were a slight protrusion and right foraminal stenosis in L2-L3 level, no posterior sequestered disc fragments seen on MRI scans. This unique and interesting entity is discussed in the light of literature.

CASE REPORT

A 55-year-old man complained of bilateral leg and low back pain for two years. He had gone to examination for several times before. He was given non-steroidal anti-inflammatory and muscle relaxant drugs and bed rest but his symptoms were not subsided and had got worse for 12 days. He had a massage with hot water. His condition suddenly deteriorated after massage, and he applied to our emergency service with severe bilateral leg pain, muscle weakness and urinary incontinence. On admission, his neurological examination revealed diminished pinprick and light touch sensation below L2 dermatome bilaterally, bowel and bladder retention. The Laseque test was positive at 20° on the right side. Motor strength was +2/5 (5/5) proximally and +1/5 (5/5) distally in both lower extremities. Bilateral deep tendon reflexes at the knee and at the ankle were absent. MRI of the lumbar spine showed that L2-L3 right sided with broad-based disc protrusion and bilateral foraminal stenosis. The dural sac was compressed anterolateral side minimally by disc prolapsus (Figure-1.a,b).

Because of acute onset of the symptom, the patient was operated urgently. The patient underwent total laminectomy and flavectomy at L2 level and discectomy at L2-L3. Amazingly, the ruptured fragment was recognized along to right lateral recess to posterior epidural space (Figure-2.a,b), which was not seen on MRI scans. The fragment was not adhered to dura and was easily dissected and removed.

Histopathological findings of the surgical specimen revealed degenerated fibrocartilage and increased lymphocytes at the edge of disc materials (Figure-3).

Postoperative course was uneventful, and he was free of pain. After 12 months, the patients had slight paraparesis and urinary incontinence. He is going on the rehabilitation program nowadays.

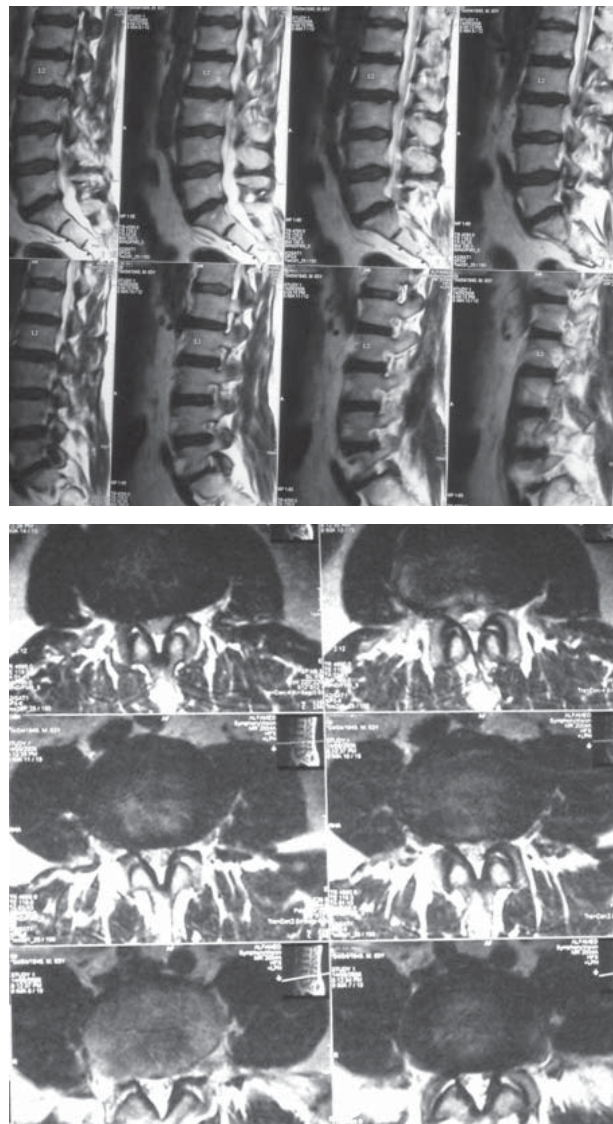


Figure-1. T2 weighted serial (a) sagittal lumbar MRI with contrast revealing L2-L3 broad based disc protrusion (b) axial lumbar MRI with contrast revealing L2-L3 right sided with broad-based disc protrusion and bilateral foraminal stenosis without any clue of posterior migration of disc fragment.

DISCUSSION

The majority of lumbar disc herniations are noted to be in a lateral position with resultant nerve root irritation. Migration patterns are generally limited by the attachments of the posterior longitudinal ligament and its association with midline and lateral membranes (1,3,8). Although caudal, rostral, and lateral migration of disc fragments are frequent events, posterior epidural migration of a sequestered disc fragment has been reported seldom (1,5,13).

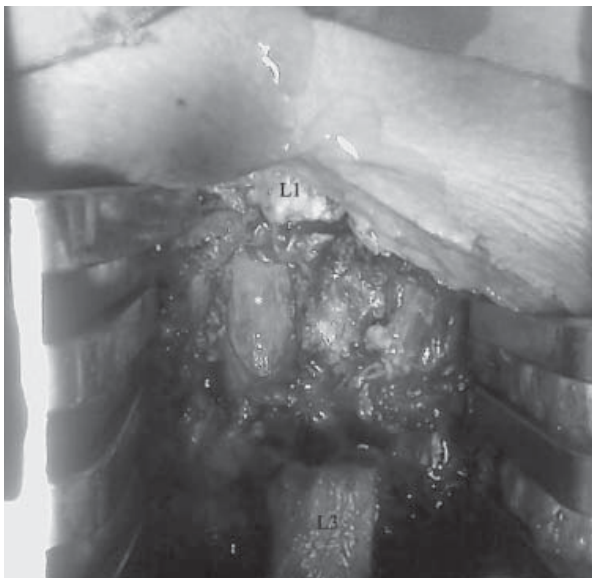
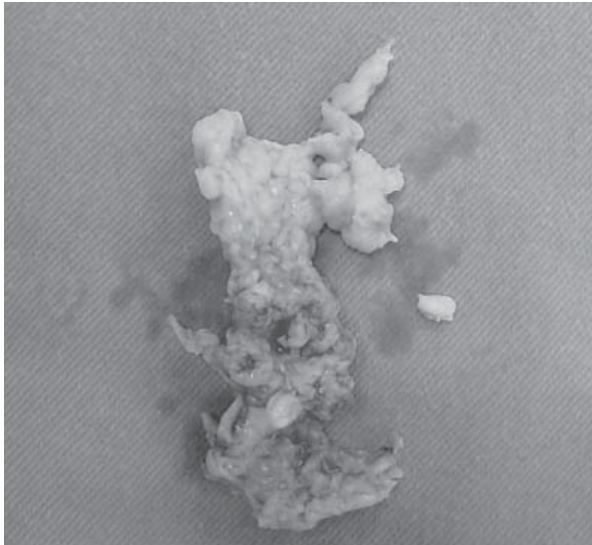


Figure-2. (a) Macroscopic appearance of the disc fragment after total removal (b) Intraoperative photograph shows the surgical view after L2 total laminectomy and total removal of the disc fragments from posterior epidural area.

Most of the reported cases have involved the lumbar region, and a few cases with cauda equine syndrome have been described (1,5). MR imaging, especially with contrast administration, appears to be the method of choice for diagnosis. Sequestered fragments usually show high signal intensity on T2-weighted images (80 %) and low signal intensity on T1-weighted images relative to the degenerated disc (7,9,10). The high signal intensity on T2-weighted images can be explained as either the herniated material still having a higher water content than an intact disk or a reparative process leading to a transient wa-



Figure-3. Histopathological findings of the surgical specimen showing degenerated fibrocartilage .

ter gain (9,10). The remaining 20 % had isointense intensity relative to the degenerated disk on T2-weighted images. Most of the disk fragments show peripheral contrast enhancement attributed to an inflammatory response with granulation tissue and newly formed vessels around the sequestered tissue (8,13), but we could not see similar finding in our patient.

Most of the migrations have occurred on the left side. In previously reported cases, one report revealed that the lesion displayed low signal intensity on T2-weighted and T1-weighted images and showed rim enhancement after administration of gadolinium (1). The disc fragments measured up to 2.5 cm, and most gave low signal intensity on T1-weighted images and moderately high signal intensity on T2-weighted images and had a rim contrast enhancement on gadolinium enhanced images (4,7,10,13). MRI with gadolinium did not similar signal intensity in our case. In addition, a tract like structure with enhancement from the site of the ruptured disk to the posterior epidural space was identified, suggesting the route of the sequestered disk migration.

Most of the previously reported cases with posterior epidural disc migration presented with a relatively short duration of symptoms of radiculopathy and muscle strength deficit of the affected limb in a middle-aged individual (1,4,10,13). Posterior disc migration causing cauda equine syndrome is exceptionally rare (1-2). Our patient presented with CES. Migrated disc fragments were not seen on MRI. Especially in symptomatic cases, the neurosurgeons should keep this unique entity in their mind as a cause of CES. Urgent decompressive surgery is the best treatment choice for similar cases.

KAYNAKLAR

- 1- Bonaroti EA, Welch WC. Posterior epidural migration of an extruded lumbar disc fragment causing cauda equine syndrome: clinical and magnetic resonance imaging evaluation. *Spine* 1998; 23 : 378-381.
- 2- Carvi Y, Nievas MN, Hoellerhage HG. Unusual sequestered disc fragments simulating spinal tumors and other space-occupying lesions: clinical article. *J Neurosurg Spine* 2009; 11: 42-48.
- 3- Chen CY, Chuang YL, Yao MS, Chiu WT, Chen CL, Chan WP. Posterior epidural migration of a sequestered lumbar disk fragment: MR imaging findings. *AJNR Am J Neuroradiol* 2006; 27 :1592-1594.
- 4- Dosoglu M, Is M, Gezen F. Posterior epidural migration of a lumbar disc fragment causing cauda equine syndrome: case report and review of the relevant literature. *Eur Spine J* 2001; 10: 348- 351.
- 5- Ebeling U, Renlen HJ. Are there typical localisations of lumbar disc herniations? A prospective study. *Acta Neurochir* 1992; 117: 143-148.
- 6- Eksi MS, Yener U, Akakin A, Konya D. Posterior epidural disc herniation at L3-L4 mimicking a spinal tumor: a case report. *J Neurosurg Sci* 2010; 54: 71-76.
- 7- Hwang GJ, Suh JS, Na JB. Contrast enhancement pattern and frequency of previously unoperated lumbar discs on MRI. *J Magn Reson Imaging* 1997; 7: 575-578.
- 8- Kim SS, Choi JH, Kim MS, Chang CH. A ganglion cyst in the second lumbar intervertebral foramen. *J Korean Neurosurg Soc* 2011; 49: 237-240.
- 9- Masaryk TJ, Ross JS, Modic MT. High-resolution MR imaging of sequestered lumbar intervertebral discs. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998; 9: 351-358.
- 10- Neugroschl C, Kehrli P, Gigaud M. Posterior extradural migration of extruded thoracic and lumbar disc fragments: role of MRI. *Neuroradiol* 1999; 41: 630-635.
- 11- Rope P, Martin D, Lenelle J, Stevenaert A. Posterior epidural migration of sequestered disc fragments: report of two cases. *J Neurosurg* 1999; 90: 264-266.
- 12- Schellinger D, Manz HJ, Vidic B. Disk fragment migration. *Radiology* 1990; 175: 831-836.
- 13- Sekerci Z, Ildan F, Yüksel M, Gül B, Kiliç C. Cauda equine compression due to posterior epidural migration of extruded lumbar disk. *Neurosurg Rev* 1992; 15: 311-313.
- 14- Wasserstrom R, Mamourian AC, Black JF. Intradural lumbar disk 155 fragment with ring enhancement on MR. *AJNR Am J Neuroradiol* 1993; 14: 401-404.

Adres: Erhan TÜRKOĞLU,
Cukurambar Mah. Öğretmenler Cad. Kardelen Apt. No.5/6 Cankaya, 06290, Ankara.
Tel.: 03542121070
Mobile: 05056260200
Fax: 03124359506
e-mail: drmet122@yahoo.com
Geliş Tarihi: 20 Kasım 2012
Kabul Tarihi: 25 Aralık 2012

MINİMAL GİRİŞİMSSEL OMURGA CERRAHİSİNİN TARİHÇESİ

THE HISTORY OF THE MINIMAL INVASIVE SPINAL SURGERY

Mehmet ŞİMŞEK*, Sait NADERİ**

ÖZET

19. yüzyılın 2. yarısından itibaren omurga ameliyatları yaygınlaşmıştır. Teknolojinin gelişimine paralel olarak giderek daha kompleks uygulamalar da yapılmaya başlanmıştır. Son 30 yıldaki teknolojik ilerlemeler minimal girişimsel omurga cerrahi tekniklerinin önünü açmıştır. Bu makalede minimal girişimsel omurga cerrahinin tarihi gelişimi gözden geçirilmiştir.

Anahtar sözcük: Minimal girişimsel omurga cerrahi, omurga, omurga cerrahi.

Kanıt Düzeyi: Tarihçe, Düzey V

SUMMARY

Spine procedures was started to be performed in second half of the 19th century. With the time and in paralel to the technological advancement new and more complex spine procedures were performed. Technological advancements allowed development of minimally invasive spine surgery in last 30 years. In this study, history of minimally invasive spine surgery was reviewed.

Key words: Minimally invasive spine surgery, spine, spine surgery

Level of evidence: Historical article, Level V

GİRİŞ

İnsan omurgası iskelet sisteminin en önemli parçasıdır ve bu kemik yapı mükemmel bir şekilde dengeyi sağlar, yükü absorbe eder ve omuriliği korur. Bu mükemmel yapının cerrahiyle bozulması ciddi instabiliteyle sonuçlanır. Kemik, eklem ve sinirden oluşan bu yapının bütünlüğünün olabilecek en az hasarla bozulması amaçlanarak, yıllar içinde minimal girişimsel aletlerin ve mühendisliğin gelişmesine ışık tutmuştur.

Yıllarca her yeni tanımlanan minimal girişimsel cerrahi işlem, klasik açık cerrahi ile karşılaştırılmış, kimi zaman yüz güldürücü sonuç alınamamış, kimi zaman fark bulunmamış fakat bazı minimal girişimsel cerrahi işlemler son derece konfor sağlayıp daha iyi sonuçlar vermiştir.

Antik çağdan başlayarak 20. Yüzyıla birçok hekim ve cerrah kendi deneyim ve birikimlerini kaydetmiş, omurga cerrahisinin gelişimine katkıda bulunmuşlardır.

SERVİKAL BÖLGE

Servikal minimal girişimsel tekniklerin gelişimi diğer minimal girişimlere göre daha yavaş ilerlemiştir, bunun sebebi omurga bölgenin en riskli bölgesi olmasıdır. Diğer bir nedeni ise spondiloz ve disk cer-

rahisinde anterior mu yoksa posterior mu yaklaşım kavram tartışmasıdır.

Fazla yumuşak doku ve kemik rezeksiyonu, yüksek hospitalizasyon süresi ve postop ağrı nedeniyle ilk endoskopik prosedürler 21. yüzyıl başında tanımlanmaya başlamıştır (17,62). İlk minimal girişimsel cerrahi 1999'da Horgan tarafından odontoid vidalama ile gerçekleşmiştir (33). 2000 yılında Roh tarafından kadavrada (72), 2001 yılında Adamson tarafından klinikte ilk tübüler reraktörlerle minimal girişimsel posterior laminoforaminotomi yapılmıştır (1). Anterior minimal girişimsel cerrahi yine minimal tübüler reraktörlerle endoskopik yöntemlerle 2008 yılında Ruetten ve arkadaşları tarafından yapıldı (74). Aynı yılda Li ve arkadaşları tarafından kadavrada perkütan tekniklerle servikal nükleoplasti bildirilmiştir (50). Wang ve arkadaşları tarafından minimal girişim teknikleri ile ilk kez posterior servikal enstrümantasyon uygulaması olarak yan kitle vidalaması yapıldı (86).

Tsuji 1982 yılında (81) miyeloPATİli bir hastada ilk kez açık laminoplastiyi tanımladı. Laminoplastinin de minimal girişimsel teknikleriyle uygulaması 2003'te Wang'ın kadavrada (86), 2004'te Perez-Cruet'in (67) klinik uygulamasıyla başlamıştır.

* Nöroşirurji Uzmanı, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirurji Kliniği, İstanbul

** Prof. Dr, Nöroşirurji Uzmanı, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirurji Kliniği, İstanbul

A.Endoskopik transoral cerrahi:

1962'de Fang ve Ong bir hasta serisinde atlantoaksiyal anomali olan hastalarda mikroskopik transoral dekompresyonun sonuçlarını bildirmişlerdir (18). 1989'da 53 hastalık serisiyle Hadley ve arkadaşları da aynı teknikle üst servikal dekompresyon yayınlamışlardır (27). Mikroskop kullanımı ameliyat güvenilirliği ve etkinliğini arttırmıştır, morbiditeyi azaltmıştır, fakat çalışma sahası ile lens arasındaki mesafe ve transoral alanın dar oluşu nedeniyle 2002'de Frampong-Boadu ve arkadaşları ilk kez endoskopik yardımla transoral yolla opere ettikleri 7 hastalık serilerini yayınlamışlardır (24).

Tong ve arkadaşları 2000 yılında üst servikal kompresyon fraktürü bulunan bir hastaya transoral vertebroplasti uygulamıştır (80). Günümüze yaklaştığımızda, Leng ve arkadaşları 2009'da ilk kez endonazal teknikle os odontoideum tedavi etmişlerdir (49).

B.Servikal Mikroendoskopik Posterior Yaklaşım:

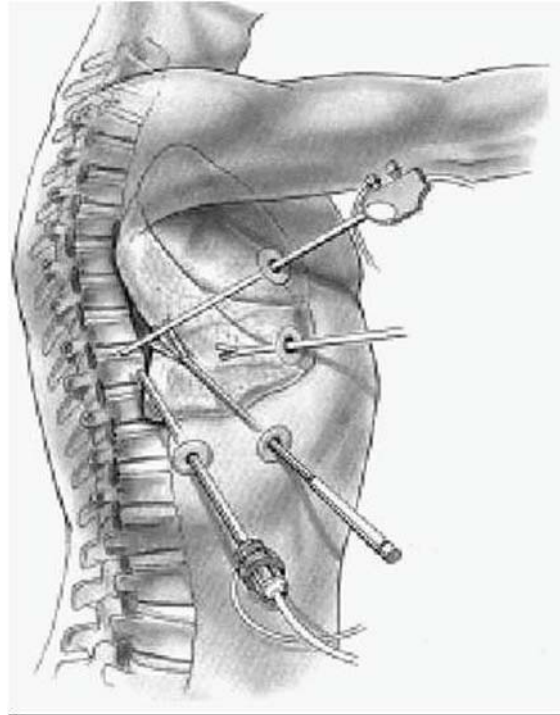
İlk zamanlarda önce posterior servikal disk cerrahisi tanımlanmış olsa da anterior servikal cerrahi zamanla daha popüler hale gelmiştir, fakat seçilmiş bazı hastalarda etkinliğini korumuştur. Bunlar lateral herni disk fragmanları, izole foraminal darlıklar, santral darlığı olmayan ve anterior cerrahi sonrası kök ağrısı devam eden multipl foraminal darlığı olan hastalardır. Fakat bu cerrahinin geniş kas diseksiyonu nedeniyle paraspinal kas spazmı ağrı yakınmaları fazladır.

Mikroendoskopik diskektomi (MED) sistemi bu kas spazmı ağrısını, yumuşak doku travmasını minimize etmek, postoperatif konforu sağlamak için geliştirilmiştir. Açık diskektomi ile hemen hemen eşit oranda komplikasyon oranları raporlanmıştır. 2000'de Roh ve arkadaşları MED sistemi ile açık cerrahi yaptıkları seride kök semptomları ve faset oynaması yüzdesinde eşit, hatta MED sisteminde daha iyi sonuçları kadavrada saptamışlardır (72). Endoskopik tübüler kanal ile kas dilatasyonu postoperatif ağrıyı minimize etmiştir. Bu mükemmel sonuçlar ilk klinik çalışmasını 2002'de Adamson ve Fessler ve Khoo serilerinde de bildirmişlerdir (1,21,44).

Posterior servikal enstrümantasyonda minimal girişimsel cerrahi yaklaşım ilk kez Wong ve arkadaşları tarafından 2000'de tanımlanmıştır (54,90). Servikal enstrümantasyonlu uygulamalarda mikroendoskopik ve video yardımlı minimal girişimsel girişimler henüz son 5 yıl içinde yayınlanmakta ve gelişmektedir(86,87).

TORAKAL BÖLGE**A. Torakoskopik Omurga Cerrahi:**

Jacobaeus, Stockholm, İsviçre'de 1910'da ilk torakoskopik prosedürü tanımlamıştır (36). İlk girişimini dahiliyeci bir doktorda tüberküloza bağlı plevral adezyon için sistoskop ve platinyum bir loop ile gerçekleştirmiştir. 1990'larda video görüntüleme sonrasında standart endoskopiyle ilk kez modern torakoskopi girişimi başlamıştır (Şekil-1). Regan ve arkadaşları (ABD) 1993 yılında (71), Rosenthal ve arkadaşları (Avrupa) 1994 yılında (73) ilk kez video torakoskopik cerrahi tekniğini raporlamışlardır.



Şekil-1. Torakoskopik omurga cerrahisinden bir görüntü

Torakoskopik cerrahi prosedürleri; torakal disk hernilerinde, torakal sempatektomilerde, vertebral patolojilerde, abse drenaj ve tümör biyopsilerinde kullanılmıştır. İlerleyen yıllarda skolyoz düzeltme, anterior interbody füzyonda, osteotomilerde, korpektomi ve tümör ve fraktür sonrası vertebral enstrüman uygulamalarında da kullanılmıştır.

Torakik disk hernisi cerrahisi ilk kez Benjamin tarafından 1983'te raporlanmıştır (6). İlk minimal girişimli tübüler retraktörlerle minimal girişimsel torakal diskektomi kadavrada 1994'te Horowitz tarafından yapılmıştır (34). İlk klinik cerrahisini yine aynı yılda Rosenthal tarafından (73) ve daha sonra 1999 yılında Jho tarafından (40) uygulanmıştır. Fakat bu yıllarda tanımlanan ve yapılan minimal girişimsel girişimler açık (torakotomi kostotransversektomi, farlateral ekstraviter yaklaşımlar) girişimlere göre daha morbiditesi yüksek saptanmıştır. 2005'te Lidar ve arkadaşları tarafından yapılan minimal girişimsel tübüler retraktör kullanımı ile torakal diskektomi daha az morbiditeye yol açmıştır (52). Orta hat veya lateral yerleşim yeri ve disk kalsifikasyonu minimal girişimsel cerrahi kararı belirleyici olmuştur.

Minimal girişimsel torakal pedikül vidalama ilk uygulamaları oldukça morbit sonuçlara yol açmıştır. Minimal girişimsel girişimlerde pedikülün ince olması ve açık cerrahi gibi girişim yerinin iyi seçilememesi, omurilik yaralanması ve nörolojik kayıplara neden olmaktadır ve ayrıca ekstrapediküler uygulamalarda instabilitayı ortadan kaldıramamakta, yetersiz olmaktadır. Fakat 2008 ve sonrası görüntüleme aracılı (CT-guided) kanüllü vidalarla minimal girişimsel torakal pedikül girişi başarılı bir şekilde yapılabilmektedir (57,77). Aynı yılda Sextant tarafından tanımlanan bu vidalara perkütan rot yerleştirilmesi sistemi daha da geliştirmiştir. Anand ve arkadaşları 2008'de bu görüntülü aracılı minimal girişimsel sistemle ilk defa skolyoz cerrahi tedavi etmiştir (3). Şans tipi fraktürlerde bu perkütan sistemle başarılı tedavi edilmiştir. Daha sonra ayrıntılı bahsedilecek olan lomber stenoza kullanılan minimal girişimsel tübüler retraktör aracılı sistem torakal dekompresyon ameliyatında da minimal girişimsel girişim olarak yerini korumaktadır.

B. Posterior ve Posterolateral Endoskopik Cerrahi:

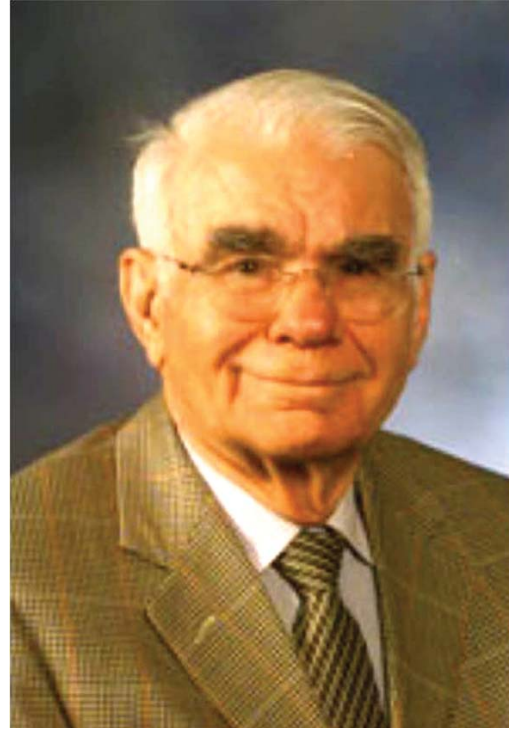
Torakal disk hernilerinde direk posterior ve posterolateral girişi sağlamak için geliştirilmiştir. Jho 1997 yılında 0° ve 70°, 4 mm boyutlu endoskoplara endoskopik transpediküler torasik diskektomi tekniğini tanımlamıştır (40). Bu teknik torakoskopik girişim için gerekli olan göğüs kafesi için ikinci bir insizyon açılmasına ihtiyaç duyulmadığından etkindir.

Chiu ve Clifford düşük enerjili non-ablatif lazer ile torakal diskin küçültülmesi amaçlanan (laser termodiskoplasti) 4 mm, 0° endoskoplara güvenilir ve etkin posterolateral endoskopik torasik diskektomi tanımlamışlardır (10). Isaacs ve arkadaşları tarafından kadavrada (35), Perez-Cruet ve arkadaşları tarafından klinikte aynı yaklaşım METRx (Medtronic Sofamor-Danek, Memphis, Tennessee) sistemi ile tanımlanmıştır (66). Aynı şekilde Kin ve arkadaşları 2008 ve sonrasında torakal korpektomi ve rekonstrüksiyon minimal girişimsel olarak tümör ve travmalı hastalarda ve kadavra çalışmalarında uygulamış ve halen uygulamaktadır (45).

LOMBER BÖLGE:

A. Lomber Mikrodisektomi:

1960'ların ortasında Yaşargil (Şekil-2) tarafından mikroskop ve mikrocerrahi teknikleri geliştirilip morbidite riski düşürülmeye çalışılmıştır (91). Yaşargil öncülüğünde geliştirilen mikrocerrahiyle daha düşük kanama, küçük insizyonlar, patolojik alana iyi hâkimiyet, daha düşük hospitalizasyon süresi, postoperatif konfor ve aktiviteye erken dönüş sağlanmıştır. Sonuç olarak minimal girişimsel omurga cerrahi mikroskop kullanımı teknikleri ile sağlanır, Yaşargil'in de dediği gibi "Ne kadar görürsek o kadar biliriz, ne kadar bilirsek, o kadar görürüz."



Şekil-2. Dr. Gazi Yaşargil

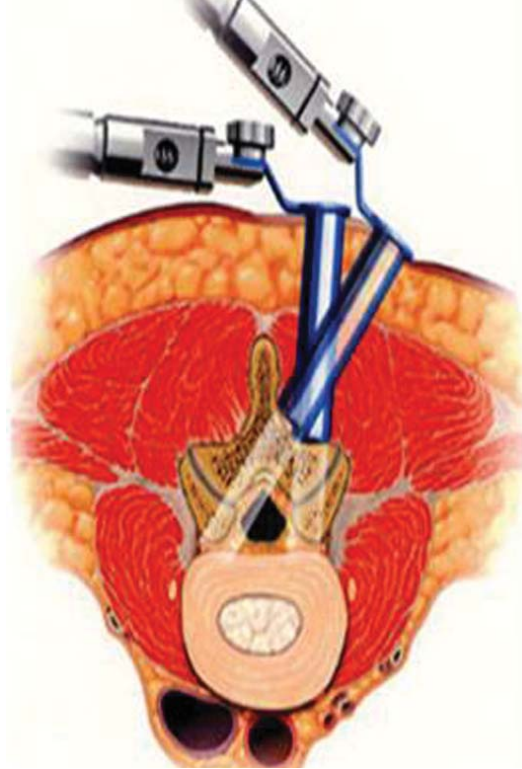
1968'de Sachdev lomber diskektomilerde binoküler mikroskop kullanımını başlatmıştır (75). İlk dökümantasyonlardan sonra mikrodiskektomi prosedürleri 1977 yılında Yaşargil (91) ve Caspar (9) tarafından raporlanmıştır fakat dünya tarafından tanınması bir sene sonra 1978'de Williams tarafından raporlanan 532 hastalık serisinde olmuştur (88). Bu raporda bazı Las Vegas'taki şov kızlarının da mikrodiskektomik teknikle interlaminer pencereden sadece herniye disk fragmanlarının çıkartılmasıyla başarı sağlanması popülerize olmasında etkili olmuştur. Daha sonra mikrodiskektomik tekniklerle ilgili farklı başarısız yayınlarda ileri sürülmüştür. Bu teknikleri uygulayarak laminoplasti McCulloch 1990'larda tanımlanmıştır (56). İpsilateral laminektomi ile kontralateral, santral, foraminal stenoz dekomprese edilebilmiştir. Daha sonra sterotaktik lomber mikrodiskektomi, intraoperatif MR ile mikrodiskektomi gibi gelişmelerle de bu teknikler ilerletilmiştir.

B. Mikroendoskopik Diskektomi (MED):

Omurga endoskopik girişim ilk 1931'de Burman'ın spinal kord görüntülemek amaçlı miyeloskopi konseptini tanımlamasıyla gerçekleşmiştir (7). 1938'de Pool (70), Burman'ın çalışmasını genişletip kauda equinada dorsal sinir köklerine miyeloskopik inspeksiyonu raporlamıştır. Pool intradiskal endoskopiye de tanımlamıştır. Miyeloskopi dural ka-

viteye geniş bir girişim ile yapıldığından morbiditesi yüksektir. Ooi ve arkadaşları cerrahi öncesinde intratekal bölgeye endoskopi denemişler ve endoskopi-nin araknoidit ve spinal stenoz gibi patolojilerin açıklanmasına olanak verebileceği sonucuna varmışlardır (61). 1970'lerde bahsettiğimiz mikroskop kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır (16,56,62).

Lomber disk tübüler girişimi ilk 1991 yılında Faubert ve Caspar tarafından tanımlanmıştır (9,19) ve tübüler sistem ve küçük el aletlerinin gelişmesi yolunu açmıştır, fakat tübüler rekraksiyonla MED ilk kez Foley ve Smith tarafından raporlanmıştır. İlk Mikroendoskopik diskektomi (MED) Foley ve Smith tarafından 1997 yılında uygulanmıştır, ortopedistler tarafından artroskopik girişimlerin hızla öğrenilmesinden sonra popülerize olmuştur (Şekil-3) (22). 2002'de Fessler ve arkadaşları (21) ile Palmer ve arkadaşları (64) tarafından ilk lomber stenoz minimal girişimsel tübüler retraktörlerle ameliyat edilmiştir. Tübüler retraktörlerle mikroskop kullanımı adaptasyonu 2003 yıllarından sonra birçok beyin cerrahisi tarafından bu tekniklerin kullanılmasına olanak sağlamıştır ve standart mikrodiskektomiyle lateral stenoz ve serbest fragman parçası olan disk hernilerinde de kombine edilebilir. MED küçük insizyon ve daha az doku zararı nedeniyle konforlu bir postoperatif süreç sağlamakla beraber hastanede kalış süresini kısaltır.



Şekil-3. Mikroendoskopik disk cerrahisinden bir

Guiot ve arkadaşları perkütan mikroendoskopik olarak spinal stenozda unilateral yaklaşımla bilateral dekompresyonu kadavrada uygulamış (26), Khoo ve Fessler (43) klinikte bu tekniği başarılı bir şekilde uygulamıştır. MED tekniği aynı zamanda lateral disk herniasyonlarında, sinovyal kistlerde ve rekürren disk herniasyonlarında da uygulanmıştır.

C. Perkütan Artroskopik Diskektomi:

Ottolenghi (Arjantin) 1955 yılında (63), Cragg (17) ise 1956 yılında ilk kez spinal sırasıyla posterolateral ve anterior biyopsi yapmışlardır. 1975 yılında Hijikata ve arkadaşları lokal anestezi altında poster santral ve parasantral disk hernilerinde intradiskal artroskopik teknikle diski çıkararak perkütan nükleotomi tanımlamışlardır (31). Bu teknikte Evans mavisini ile diskografi sonrası 4 mm'lik kanülle lateral anülüste sirküler insizyonla girilip maviyle boyanan nükleus pulposusu pitüiter forsepslerle boşaltılması uygulanmıştır. 1983'te Kambin (Şekil-4) ve Gellman laminektomi sonrası Craig kanülüyle girip diskektomi yapmışlardır (41). 1985'te Onik ve arkadaşları hayvan deneylerinde 2 mm'lik künt tip proba L4-5 ve üstü seviyelerde perkütan diskektomi yapmış, % 75 başarı, % 1 komplikasyon oranı bildirmişlerdir (60). Daha sonra 2-7 mm'lik cam artroskop ile video-diskoskop kombinasyonu tek portal üzerinde geliştirilmiştir. Artroskopik disk cerrahisi posterolateral yaklaşımla da biportal yolla diskin çıkartılmasına olanak sağlıyordu. Aynı yılda Maroon kendine ait prosedürlerle nükleotomi otomatik perkütan lomber diskektomi adı altında yayınlamıştır (54). Kambin ilk floroskopi aracılı perkütan lomber diskektomi uygulamasını 1987 yılında uygulamıştır (42).

D. Perkütan Lazer Diskektomi:

Choy ve arkadaşları artroskopik perkütan diskektomi prosedürü ile aynı girişim tekniğini kullanarak perkütan lazer diskektomi tanımlamışlardır (12). Ascher ve Heppner lomber disk hernisi tedavisi ile ilk perkütan lazer diskektomi tanımlamışlardır (5). Tekniklerinde işlem öncesi intradiskal basıncı ölçüp daha sonra salin manometre ile lazer diskektomi yapmışlardır. İntradiskal basıncı azaltacak şekilde en az diskin çıkartılması hedeflenmiştir.

E. Kemonükleozis:

Kemonükleoz nükleus pulposus yapısındaki kondroitin sülfat ve keratin sülfat gibi non kollajen proteinlerin hidrolizidir. 1941'de Jansen ve Balls tarafından papaya bitkisinde kemopapain enzimatik reaksiyonla bulunmuştur (39). 1956'da Thomas tavşanlara kemopapaini intravenöz verip gözyaşı salınımını not etmiştir (78). 1963'te Smith ve arkadaşları



Şekil-4. Prof. Dr. Parviz Kambin

ilk defa kalça tedavisinde nükleus pulpozusa enjekte etmişlerdir (76). Bu şekilde depo proteoglikan ve glikoprotein makromolekülleri ile etkileşerek nükleus pulpozusun ekstrasellüler sıvı miktarını azalttığı saptanmıştır.

F. Lomber Enstrümantasyonlar ve Füzyon:

İlk spinal enstrümantasyon 1891'de Pott hastasına lomber spinöz proses tellemesi ameliyatı ile Hadra tarafından yapılmıştır (28). 1949 yılında Michele ve Krueger ilk pedikül fiksasyonu tanımlamışlar, ilk perkütan pedikül vidalama da 1982 yılında Magerl tarafından eksternal fiksator kullanılarak yapılmıştır (53). Açık cerrahide paraspinal kas retraksiyonu sonrası rod ve vida yerleştirilmesi ile ilgili gelişmeler teknolojiyle ilerlemiştir.

Klasik orta hat açılışı sonrası vida giriş noktasının uzak lateralde olması ve derin olması enstrümantasyonu zorlaştırmaktadır, bu kadar fazla retraksiyon kasların iskemik retraksiyonuyla ve kronik bel ağrısıyla sonuçlanmaktadır fakat aynı zamanda dekompresyon, diskektomi ve interbody uygulamalar için olanak sağlamaktadır. Orta hat açısının yarattığı komplikasyonlardan ötürü 1988 yılında Wiltse bilateral kas arasından açılışı geliştirmiştir (89). Foley 2001 yılında rodu minimal yerleştirmek için aynı açıdan Sextant (Medtronic) sistemini geliştirmiştir (23). Aynı minimal girişimsel sistem 2007'de Mantis (Stryker) perkütan girişimsel olarak modifiye edilmiştir. Perkütan girişim sadece kas retraksiyonuna bağlı komplikasyonları minimize etmesiyle değil medialize son vidanın (delta açısı) vida çekmesi fazlalığıyla üstünlük kurmuştur.

Perkütan faset füzyonu teknikleri Jang ve arkadaşları tarafından 2003 yılında tanımlanmıştır (37). Kronolojik olarak bakarsak ALIF prosedürü Burns tarafından 1933'de (8), PLIF Cloward tarafından 1952'de (13,14), suni disk replasmanı Fernstrom tarafından 1966'da (20), TLIF Harms ve Rolinger tarafından (29) 1982'de tanımlanmıştır. Bütün bu interbody füzyon tekniklerinin minimal girişimsel adaptasyonu 1991'de Obenchain'ın anterior laparoskopik diskektomi yayınlamasıyla başlamıştır (59,62). 1995'te Matthews ve Zucherman ALIF ve suni disk replasmanı tekniklerini birleştirerek minimal girişimsel girişime öncülük etmişlerdir (93). Khoo 2002'de ilk minimal girişimsel PLIF işlemini bildirmiştir (44). 2006'da Holly ve Schwender tübüler retraktörlerle minimal girişimsel TLIF operasyonu rapor etmişler ve iyi sonuçlar bildirmişlerdir (32). Perkütan redüksiyon vidaların tanımlanmasıyla 2008'de Park ve Foley bu teknolojiyi kullanarak grade 1 ve 2 istmik spondilolisteziste PEEK cage ile TLIF prosedürünü uygulamışlar ve deformitenin korreksiyonun açık laminektomi teknikleri kadar iyi sonuç verdiklerini bildirmişlerdir (65).

Daha nadir füzyon girişimleri de tanımlanmıştır. Bunlardan biri uzak lateral ekstrakaviter transpoas yaklaşımıdır. Direkt lateral transpoas girişim olan DLIF tekniği Mayer tarafından 1997'de tanımlanmıştır (55), 1998'de McAfee ve Pimenta tarafından geliştirilmiştir (68). AP ve lateral floroskopi eşliğinde retroptoneal minimal girişimsel uzun tübüler retraktörlerle girişim yapılmaktadır. Bu girişimde lumbosakral pleksus anatomisinin poas ile ilişkisi iyi bilmelidir. 2004 yılında Cragg tarafından transaxial girişim ile AxialIF prosedürü tanımlanmıştır (17). L5-S1 füzyonun perianal insizyon ile sakrum ve koksiks anterior yolundan girişimi ile gerçekleştirilmektedir. Bu yol avasküler fakat uzun bir yoldur. Bu girişim L4-Sakrum arası füzyon için FDA onayı almıştır.

İlk başarılı lomber artrodez ile füzyon 1911 yılında Albee (2) ve Hibbs (30) tarafından yapılmıştır. Venable ve Stuck 1939'da internal fiksasyon tanımlamışlardır (84). Füzyon amaçlı ilk minimal girişimsel prosedürlerin kullanılması 1958'de Cloward'ın kavadardan dondurulmuş kemik ile anterior servikal füzyon gerçekleştirmesi ile yapılmıştır (15). Daha sonra füzyon için kullanılan materyallerin gelişimi başlamıştır. Urist 1965 yılında tavşanda ilk demineralize kemik matrix proteini (BMP) elde etmiştir. 19 yıllık laboratuvar çalışmalarının ardından 14 tip BMP izole edilmiştir (83).

Diğer bir minimal girişim tekniği, interspinöz dekompresyon cihaz kullanımı, 2006 yılında Kondrashov ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (46). Bu

işlem lokal anestezi altında stenoz segmentinde spinolaminer bileşke interspinöz bölgeye 8,10,12,14 mm çapında cihaz yerleştirilmesi ile uygulanıyor.

VERTEBROPLASTİ:

Omurga sert kortikal bir kafes içinde süngerimsi trabeküler bir yapıdan oluşmaktadır. Kompresif güçler ve tensil strese maruziyet sonrası vertebral yapıda çökme meydana gelebilmektedir. Osteoporoz ve neoplazm vertebral kompresyon fraktürlerine ve sonucunda ağrı, defisit, instabilite ve deformite oluşturabilmektedir. Cerrahi bu hastalarda komorbite nedeniyle daha da risklidir. Açık pediküler vida fiksasyonu geniş insizyon, osteoporotik vertebraya fiksasyonda teknik olarak zorluk ve artrodezde başarısızlık nedeniyle tatminkar değildir. 1989 yılında çökme kırıklarını Prior kesin yatak istirahati ile non girişimsel olarak tedavi ediyor olsa da yara yeri problemi, derin ven trombozu ile pulmoner emboli ve hospitalizasyon süresi maliyeti açısından da uygulama zorluğu raporlanmıştır

1984 yılında Fransa'da Galibert ve Deramond ilk kez perkütan vertebroplasti uygulaması gerçekleştirmiştir (25). 5 yıl sonrada Lapras ve arkadaşları tarafından ilk uygulamalar raporlanmıştır. Transpediküler yolla polimetilmetakrilat (PMMA) enjekte edilmiştir. Bu uygulama hızlı bir şekilde Avrupa'da popülerize olmuştur fakat ABD'de 1994'e kadar uygulanmamıştır.

KİFOPLASTİ

Sement ektravazasyonu, infeksiyon oranı artışı, sement toksisitesi, komşu fraktürleri, sagittal balans bozulması nedeniyle 1990'ların ortalarında Reiley ve arkadaşları tarafından kifoplasti tanımlandı (84). 2000 yılında Wong ve arkadaşları tarafından klinikte uygulandı (90).

DiĞER MİNİMAL İNVAZİF GİRİŞİMLER

A. Görüntülü Aracılı Sistem Uygulamaları:

1895'te Roentgen'in radyografiyi, 1896'da Edison'un floroskopiye ve 1972'de Hounsfield'in bilgisayarlı tomografiye bulmasından sonra bu görüntüleme araçları intraoperatif kullanılmaya başlanmış, günümüzde 2005'te Medtronic navigasyon O-Arm kullanımasına kadar ilerlemiştir (62,79).

İlk görüntüleme aracılı teknolojiyi kullanarak yapılan ameliyatı 1995'te Pollack (69) servikomedüller bileşkeye ve Nolte tarafından (58) lomber pedikül vidalama ile yapılmıştır. 1990'ların ortalarında intrakranial ameliyatlar için geliştirilmiş görüntüleme sistemleri vida füzyon ameliyatları içinde adapte edilmiştir. Bu sistemi kullanmak için preoperatif BT ile kemik anatomisinin tanımlanması gerekir.

Nolte ve arkadaşları BT yardımcı pedikül vida fiksasyon ameliyatını ilk tanımlamıştır. Sistemlerinde 2 mm aralıklı BT görüntüleme kullandıklarından genel doğruluk oranının 1,74 mm olduğunu belirtmişlerdir (58). Kızılötesi kamera ile pedikül probuyla giriş noktası görüntüleniyor. Spinöz prosese fiske edilen dinamik referans belirleniyor. Normal kemik landmarkları ile preop BT korelasyonu sağlanıyor ve vida uygulaması yapılıyor. İlk yapılan bu seride yanlış yere vida gönderme oranı %4,3 olarak raporlanmıştır. Choi ve arkadaşları (11), BT eşliğinde floroskopik hedef noktaya pedikül vida fiksasyonu raporlamışlardır. İntraoperatif AP ve lateral floroskopiyle girişi noktası ve derinlik hesaplanıyor ve CT ile karşılaştırılıyor. Başarı oranlarında değişiklik gözlemlenmemiştir.

B. Robotik Omurga Cerrahisi:

1. jenerasyon CT aracılı görüntülü sistem intraoperatif navigasyonu ile pedikül vidalama ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Laine ve arkadaşlarının 2000 yılında yaptığı randomize kontrollü 100 hastalık seride pedikül perforasyonu konvansiyonel yöntemde %13,4, CT aracılı navigasyon yöntemde %4,6 olarak bildirilmiştir (47). 2001 yılında Arand ve arkadaşları, 2009 yılında Li ve arkadaşları dışında birçok çalışmada CT aracılı navigasyon sistemle pedikül vidalamada konvansiyonel yöntemle göre daha az potansiyel risk bildirmiştir (4,42). Li ve arkadaşlarının çalışmasında 4mm'lik pedikül perforasyonu konvansiyonel yöntemde %1,4 (4/277) saptanmış, CT aracılı navigasyonlu sistemde hiç saptanmamıştır, bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, çalışmasında CT aracılı navigasyon sisteminin süreyi uzatmasına bağlı morbiditeyi arttırdığından da söz edilmektedir (51).

Pedikül vidalama skolyoz cerrahisinde en sık ve en iyi yöntem olarak kullanılmaktadır. CT aracılı navigasyon sistemleri skolyoz korreksiyonu cerrahisinde son yıllarda konvansiyonel yöntemin yerini almaya başlamıştır. Bilindiği gibi nöral ve vasküler yaralanma, vida malpozisyonu bu cerrahinin en önemli komplikasyonlarıdır. İlk defa Merloz ve arkadaşları 1998'de bu navigasyon sistemini skolyozda kullan-

mış 28 pedikül vidasında 4 vida malpozisyonu bildirmişlerdir(57). 2009 yılında Nakanishi ve arkadaşlarının 264 hastalık serisinde Neo klasifikasyonuna göre 11 total deviasyon saptamış hiçbir nöral ve vasküler yaralanma raporlamamışlardır. Kotani ve arkadaşlarının retrospektif kohort konvansiyonel yöntemle CT aracılı navigasyonlu sistemi karşılaştıran çalışmasında sırasıyla %11 ve %1,8 vida perforasyonu saptamışlardır. Yang ve arkadaşları 10 hastalık serisinde adolesan skolyoz cerrahisinde de aynı sonuçları elde etmişlerdir (92). Nai Feng Tian'ın 2011 yılında yaptığı bir meta-analizinde birçok çalışmada CT aracılı navigasyon sistemleri ile yüksek doğruluk oranları bildirilmiştir (77). Verma ve arkadaşlarının 2010 yılında yaptığı bir meta-analiz çalışmasında yayınlanmış 23 raporda navigasyon sistemli 1838 vidanın doğruluk oranını %93,3, navigasyonsuz 2437 vidanın doğruluk oranını %84,7 olarak bildirmiştir (85). %99'lara ulaşan doğruluk oranları bildiren çalışmalarda mevcuttur.

CT aracılı navigasyonlu sistemler son on yılda sakral-lomber ve torakal bölgede sıkça kullanılmakta olup servikal bölge ve hatta kranioservikal bölgede de kullanıldığına dair yayınlar çıkmaya başlamıştır. Bunlardan en ileri Uehara'nın 2012'de atlantoaksiyal instabilitesi olan 20 olguya CT aracılı navigasyonla Magerl tekniği kullanarak C1-C2 transartiküler vida fiksasyonudur (82). Lee'ninde 2000 yılında transoral robotik cerrahi kadavra çalışması olmuştur (48).

Son 1-2 senede 2. Jenerasyon CT aracılı robotik cerrahi yaygınlaşmaya başlamış fakat henüz bu teknolojiyle ilgili randomize bir çalışma bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

- 1- Adamson TE. Microendoscopic posterior cervical laminoforaminotomy for unilateral radiculopathy: results of a new technique in 100 cases. *J Neurosurg* 2001; 95 (1 Suppl): 51–57.
- 2- Albee FH. Transplantation of a portion of the tibia into the spine for Pott's disease. A preliminary report. *JAMA* 57: 885– 886, 1911
- 3- Anand N, Baron EM, Thaiyananthan G, Khalsa K, Goldstein TB. Minimally invasive multilevel percutaneous correction and fusion for adult lumbar degenerative scoliosis: a technique and feasibility study. *J Spinal Disord Tech* 2008; 21: 459-67.
- 4- Arand M, Hartwig E, Hebold D, Kinzl L, Gebhard F. Precision analysis of navigation-assisted implanted thoracic and lumbar pedicled screws. A prospective clinical study. *Unfallchirurg* 2001; 104: 1076-1081.
- 5- Ascher PW, Heppner F. CO₂-Laser in neurosurgery. *Neurosurg Rev* 1984; 7: 123–133.
- 6- Benjamin V. Diagnosis and management of thoracic disc disease. *Clin Neurosurg* 1983; 30: 577–605.
- 7- Burman MS. Myelotomy or the direct visualization of the spinal cord and its contents. *J Bone Joint Surg* 1931; 13: 695–696.
- 8- Burns BH. An operation for spondylolisthesis. *Lancet* 1933; 1: 1233.
- 9- Caspar W. A new surgical procedure for lumbar disc herniation causing less tissue damage through a microsurgical approach. *Advances in Neurosurgery* 1977; 4: 74–80.
- 10- Chiu JC, Clifford TJ, Greenspan M, Richley RC, Lohman G, Sison RB. Percutaneous microdecompressive endoscopic cervical discectomy with laser thermolysis. *Mt Sinai J Med* 2000; 67: 278–282.
- 11- Choi WW, Green BA, Levi AD. Computer-assisted fluoroscopic targeting system for pedicle screw insertion. *Neurosurgery* 2000; 47: 872–878.
- 12- Choy DS. Response of extruded intervertebral herniated discs to percutaneous laser disc decompression. *J Clin Laser Med Surg* 2001; 19: 15–20.
- 13- Cloward RB. The treatment of ruptured lumbar intervertebral disc by vertebral body fusion. III. Methods and use of banked bone. *Ann Surg* 1952; 136: 987–992.
- 14- Cloward RB. The treatment of ruptured lumbar intervertebral discs by vertebral body fusion. I. Indications, operative technique, after care. *J Neurosurg* 1953; 10: 154-168.
- 15- Cloward RB. The anterior approach for removal of ruptured cervical discs. *J Neurosurg* 1958; 15: 602–617.
- 16- Coric D, Adamson T. Minimally invasive cervical microendoscopic laminoforaminotomy. *Neurosurg Focus* 2008; 25: E2.
- 17- Cragg A, Carl A, Casteneda F, Dickman C, Guterma L, Oliveira C. New percutaneous access method for minimally invasive anterior lumbar surgery. *J Spinal Disord Tech* 2004; 17: 21–28.
- 18- Fang HSY, Ong GB. Direct anterior approach to the upper cervical spine. *J Bone Joint Surg* 1962; 44-A: 1588–1604.
- 19- Faubert C, Caspar W. Lumbar percutaneous discectomy. Initial experience in 28 cases, *Neuroradiology* 1991; 33: 407-410.
- 20- Fernström U. Arthroplasty with intercorporeal endoprosthesis in herniated disc and in painful disc. *Acta Chir Scand* 1966; 357: 154-159.
- 21- Fessler RG, Khoo LT. Minimally invasive cervical microendoscopic foraminotomy: an initial clinical experience. *Neurosurgery* 2002; 51 (5 Suppl): S37-45.
- 22- Foley KT, Smith MM. Microendoscopic discectomy. *Tech Neurosurg* 1997; 3: 301–307.
- 23- Foley KT, Gupta SK, Justis JR, Sherman MC. Percutaneous pedicle screw fixation of the lumbar spine. *Neurosurg Focus* 2001; 10 (4): E10.
- 24- Frempong-Boadu AK, Faunce WA, Fessler RG: Endoscopically assisted transoral-transpharyngeal approach to the craniovertebral junction. *Neurosurgery* 2002; 51 (5 Suppl): S60-66.
- 25- Galibert P, Deramond H, Rosat P, Le Gars D. Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty. *Neurochirurgie* 1987; 233: 166–168 (Fr).
- 26- Guiot BH, Khoo LT, Fessler RG. A minimally invasive technique for decompression of the lumbar spine. *Spine* 2002; 27: 432– 438.
- 27- Hadley MN, Spetzler RF, Sonntag VK. The transoral approach to the superior cervical spine. A review of 53 cases of extradural cervicomedullary compression. *J Neurosurg* 1989; 71: 16-23.
- 28- Hadra BE. Wiring the spinous process in Pott's disease. *Trans Am Orthop Assoc* 1891; 4: 206–208.
- 29- Harms J, Rolinger H. A one-stager procedure in operative treatment of spondylolistheses: dorsal traction-reposition and anterior fusion (author's transl)[Article in German]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1988; 120(3): 343-347.

- 30- Hibbs RA. An operation for progressive spinal deformities. *NY Med J* 1911; 93: 1013–1016.
- 31- Hijikata S. Percutaneous nucleotomy. A new concept technique and 12 years' experience. *Clin Orthop* 1989; 238: 9–23.
- 32- Holly LT, Schwender JD, Rouben DP, Foley KT. Minimally invasive transforaminal interbody fusion: indications, technique, and complications. *Neurosurg Focus* 2006; 20 (3): E6.
- 33- Horgan MA, Hsu FP, Frank EH. A novel endoscopic approach for anterior odontoid fixation: technical note. *Minim Invasive Neurosurg* 1999; 42: 142–145.
- 34- Horowitz MB. Thoracic discectomy using video assisted thoracoscopy. *Spine* 1994; 19: 1082–1086.
- 35- Isaacs RE, Podichetty VK, Sandhu FA, Santiago P, Spears JD, Aaronson O, Kelly K, Hrubes M, Fessler RG. Thoracic microendoscopic discectomy: a human cadaver study. *Spine* 2005; 30: 1226–1231.
- 36- Jacobaeus HC. Possibility of the use of the cystoscope for investigation of serious cavities. *Munch Med Wochenschr* 1910; 57: 2090–2092.
- 37- Jang JS, Lee SH, Lim SR. Guide device for percutaneous placement of translaminal facet screws after anterior lumbar interbody fusion. Technical note. *J Neurosurg* 2003; 98: 100–103.
- 38- Jang JS, Lee SH. Clinical analysis of percutaneous facet screw fixation after anterior lumbar interbody fusion. *J Neurosurg Spine* 2005; 3(1): 40–46.
- 39- Jansen EF, Balls AK. Chymopapain: a new crystalline proteinase from papaya latex. *J Biol Chem* 1941; 137: 459–460.
- 40- Jho HD. Endoscopic transpedicular thoracic discectomy. *Neurosurg Focus* 2000; 9 (4): e4.
- 41- Kambin P, Gellman H. Percutaneous lateral discectomy of the lumbar spine: a preliminary report. *Clin Orthop* 1983; 174: 127–132.
- 42- Kambin P, Brager MD. Percutaneous posterolateral discectomy. Anatomy and mechanism. *Clin Orthop Relat Res* 1987; 223: 145–154.
- 43- Khoo LT, Fessler RG. Microendoscopic decompressive laminotomy for the treatment of lumbar stenosis. *Neurosurgery* 2002; 51 (5 Suppl): S146–S154.
- 44- Khoo LT, Palmer S, Laich DT, Fessler RG. Minimally invasive percutaneous posterior lumbar interbody fusion. *Neurosurgery* 2002; 51 (5 Suppl): 166–171.
- 45- Kim DH, O'Toole, JE, Ogden AT, Eichholz KM, Song J, Christie SD, Fessler RG. Minimally invasive posterolateral thoracic corpectomy: cadaveric feasibility study and report of four clinical cases. *Neurosurgery* 2009; 64: 746–753.
- 46- Kondrashov DG, Hannibal M, Hsu KY, Zuccherma JF. Interspinous process decompression with the X-STOP device for lumbar spinal stenosis. A 4-year follow-up study. *J Spinal Disord Tech* 2006; 19: 323–327.
- 47- Laine T, Lund T, Ylikoski M, Lohikoski J, Schlenszka D. Accuracy of pedicle screw insertion with and without computer assistance: a randomised controlled clinical study in 100 consecutive patients. *Eur Spine J* 2000; 9: 235–240.
- 48- Lee JY, O'Malley BW, Newman JG, Weinstein GS, Lega B, Diaz J. Transoral robotic surgery of craniocervical junction and atlantoaxial spine: a cadaveric study. *J Neurosurg Spine* 2010; 12: 13–18.
- 49- Leng LZ, Anand VK. Endonasal endoscopic resection of an os odontoideum to decompress the cervicomedullary junction: a minimal access surgical technique. *Spine* 2009; 34: E139–143.
- 50- Li J, Yan DL, Zhang ZH. Percutaneous cervical nucleoplasty in the treatment of cervical disc herniation. *Eur Spine J* 2008; 17: 1664–1669.
- 51- Li SG, Sheng L, Zhao H. Computer-assisted navigation technique in the spinal pedicle screw internal fixation. *J Clin Rehabil Tissue Eng Res (Chin)* 2009; 13: 3365–3369.
- 52- Lidar Z, Lifshutz J, Bhattacharjee S, Kurpad SN, Maiman DJ. Minimally invasive, extracavitary approach for thoracic disc herniation: technical report and preliminary results. *Spine J* 2006; 6: 157–163.
- 53- Magerl F. External skeletal fixation of the lower thoracic and lumbar spine. In: Uthoff HK, Stahl E (eds). *Current Concepts of External Fixation of Fractures*. New York, Springer-Verlag, 1982; pp: 353–366.
- 54- Maroon JC. Current concepts in minimally invasive discectomy. *Neurosurgery* 2002; 51 (Suppl 2): 137–145.
- 55- Mayer HM. A new microsurgical technique of minimally invasive anterior lumbar spine fusion. *Spine* 1997; 22: 691–699.
- 56- McCulloch JA. Microsurgery for lumbar disc disease. In: An HS, Riley LH (Eds.) *An Atlas of Surgery of the Spine*. London (UK), Martin Dunitz Ltd., 1998.
- 57- Merloz P, Tonetti J, Pittet L, Coulomb M, Lavallée S, Sautot P. Pedicle screw placement using image guided techniques. *Clin Orthop Relat Res* 1998; 354: 39–48.
- 58- Nolte LP, Zamorano LJ, Jiang Z, Wang Q, Langlotz F, Berlemann U. Image-guided insertion of transpedicular screws. A laboratory set-up. *Spine* 1995; 20: 497–500.

- 59- Obenchain TG. Laparoscopic lumbar discectomy: case report. *J Laparoendosc Surg* 1991; 1: 145–149.
- 60- Onik G, Helms CA, Ginsberg L, Hoagland FT, Morris J. Percutaneous lumbar discectomy using a new aspiration probe. *Radiology* 1985; 155: 251.
- 61- Ooi Y, Sato Y, Morisaki N. Myelotomy: the possibility of observing the lumbar intrathecal space by use of an endoscope. *Endoscopy* 1973; 5: 901–906.
- 62- Oppenheimer JH, De Castro I, McDonnell DE. Minimally invasive spine technology and minimally invasive spine surgery: a historical review. *Neurosurg Focus* 2009; 27 (3): E9.
- 63- Ottolenghi CE. Diagnosis of orthopaedic lesions by aspiration biopsy; results of 1,061 punctures. *J Bone Joint Surg* 1955; 37: 443–464.
- 64- Palmer S, Turner R, Palmer R. Bilateral decompression of lumbar spinal stenosis involving a unilateral approach with the microscope and tubular retractor system. *J Neurosurg* 2002; 97 (2 Spine Suppl): 213–217.
- 65- Park P, Foley KT. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion with reduction of spondylolisthesis: technique and outcomes after a minimum of 2 years' follow-up. *Neurosurg Focus* 2008; 25: E16.
- 66- Perez-Cruet MJ, Kim BS, Sandhu F, Samartzis D, Fessler RG. Thoracic microendoscopic discectomy. *J Neurosurg Spine* 2004; 1: 58–63.
- 67- Perez-Cruet MJ, Wang MY, Samartzis D. Microendoscopic cervical laminoplasty and laminectomy. In: Kim DH, Fessler RG, Egan JJ (eds), *Endoscopic Spine Surgery and Instrumentation*. New York, Thieme, 2004; pp: 74–87.
- 68- Pimenta L, Diaz RC, Guerrero LG. Charité artificial disc retrieval: use of a lateral minimally invasive technique. Technical note. *J Neurosurg Spine* 2006; 5: 556–561.
- 69- Pollack IF, Welch W, Jacobs GB, Janecka IP. Frameless stereotactic guidance. An intraoperative adjunct in the transoral approach for ventral cervicomedullary junction decompression. *Spine* 1995; 20: 216–220.
- 70- Pool JL. Direct visualization of dorsal nerve roots of the cauda equina by means of a myeloscope. *Arch Neurol Psychiatr* 39: 1308–1312, 1938
- 71- Regan JJ, Mack MJ, Picetti GD II. A comparison of VAT to open thoracotomy in thoracic spinal surgery. Presented at the Scoliosis Research Society Meeting. Dublin, September 18–23, 1993.
- 72- Roh SW, Kim DH, Cardos AC, Fessler RG. Endoscopic foraminotomy using MED system cadaveric specimens. *Spine* 2000; 25: 260–264.
- 73- Rosenthal D, Rosenthal R, de Simone A. Removal of a protruding thoracic disc using microsurgical endoscopy. A new technique. *Spine* 1994; 19: 1087–1091.
- 74- Ruetten S, Komp M, Merk H, Godolias G. Full-endoscopic anterior decompression versus conventional anterior decompression and fusion in cervical disc herniations. *Int Orthop* 2009; 33: 1677–1682.
- 75- Sachdev VP. Microsurgical lumbar discectomy: a personal series of 300 patients with at least 1 year follow-up. *Microsurgery* 1986; 7: 55–62.
- 76- Smith L, Garvin PJ, Gesler RM, Jennings R.B. Enzyme dissolution of the nucleus pulposus. *Nature* 1963; 198: 1311–1312.
- 77- Tian NF, Huang QS, Zhou P, Zhou Y, Wu RK, Lou Y, Xu HZ. Pedicle screw insertion accuracy with different assisted methods: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *Eur Spine J* 2011; 20: 846–859.
- 78- Thomas L. Reversible collapse of rabbit ears after intravenous papain, and prevention of recovery by cortisone. *J Exp Med* 1956; 104: 245–252.
- 79- Thongtrangan I. Minimally invasive spinal surgery: a historical perspective. *Neurosurg Focus* 2004; 16 (1): 13.
- 80- Tong FC, Cloft HJ. Transoral approach to cervical vertebroplasty for multiple myeloma. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 175: 1322–1324.
- 81- Tsuji H. Laminoplasty for patients with compressive myelopathy due to so-called spinal canal stenosis in cervical and thoracic regions. *Spine* 1982; 7: 28–34.
- 82- Uehara M, Takahashi J, Hirabayashi H, Hashide H, Ogihara N, Mukaiyama K, Kato H. Computer-assisted C1-C2 transarticular screw fixation “Magerl technique” for atlantoaxial instability. *Asian Spine J* 2012; 6: 168–177.
- 83- Urist MR. Bone: formation by autoinduction. *Science* 1965; 150: 893– 899.
- 84- Venable CS, Stuck WG. Electrolysis-controlling factor in the use of metals in treating fractures. *JAMA* 1939; 3: 349.
- 85- Verma R, Krishan S, Haendlmayr K, Mohsen A. Functional outcome of computer-assisted spinal pedicle screw placement: a systematic review and meta-analysis of 23 studies including 5,992 pedicle screws. *Eur Spine J* 2010; 19: 370–375.
- 86- Wang MY, Green BA, Coscarell E, Baskaya MK, Levi AD, Guest JD. Minimally invasive cervical expansive laminoplasty: an initial cadaveric study. *Neurosurgery* 2003; 52: 370–373.

87- Wang MY, Prusmack CJ, Green BA, Gruen JP, Levi AD. Minimally invasive lateral mass screws in the treatment of cervical facet dislocations: technical note. *Neurosurgery* 2003; 52: 444–448.

88- Williams RW. Microlumbar discectomy: a conservative surgical approach to the virgin herniated lumbar disc. *Spine* 1978; 3: 175-182.

89- Wiltse LL, Spencer CW. New uses and refinements of the paraspinous approach to the lumbar spine. *Spine* 1988; 13: 696–706.

90- Wong WH, Reiley MA, Garfi SR. Vertebroplasty/kyphoplasty: *J Women's Imaging* 2000; 2: 117–124.

91- Yasargil MG. Microsurgical operation of herniated lumbar disc. *Adv Neurosurg* 1977; 4: 81.

92- Yang LL, Chen HJ, Chen DY. Clinical applications of computer assisted navigation technique in scoliosis surgery. *Orthop J Chin (Chin)* 2007; 15: 1773–1776.

93- Zucherman JF, Zdeblick TA, Bailey SA, Mahvi D, Hsu KY Kohrs D. Instrumented laparoscopic spinal fusion. Preliminary results. *Spine* 1995; 20: 2029–2035.

Adres: Prof. Dr. Sait Naderi, Nöroşirurji Uzmanı, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, İstanbul

Tel.: 0532 262 13 18

e-Mail: saithnaderi@yahoo.com

Geliş Tarihi: 1 Ocak 2013

Kabul Tarihi 30 Mart 2013

STE SORULARI / CME QUESTIONS

1- Erşen ve arkadaşlarının çalışmasına göre idiopatik skolyozu olan hastalarda lomber bölgede aşağı inildikçe hayat kalitesinde (SRS-22 skorunda) nasıl bir değişim görülmektedir?

- a) Seviyeler arasında tüm alt başlıkta fark yoktur
- b) Fonksiyonel skorlar azalmaktadır
- c) Ruhsal skorlar azalmaktadır
- d) Tedaviden tatmin düzeyi azalmaktadır
- e) Ruhsal skorlar artmaktadır

2- Kasım ve arkadaşlarının çalışmasında kaç hastada lomber bölgede füzyon ve enstrümantasyona komşu segmentlerde instabilite saptanmıştır?

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6
- e) 7

3- Ethemoglu ve arkadaşlarının çalışmasında servikal disk olgularında anterior diskektomiye füzyon eklenmesi klinik sonuçları nasıl etkilemektedir?

- a) Kötüleştirir
- b) İyileştirir
- c) Değişiklik yapmamaktadır
- d) Komplikasyon oranlarını artırmaktadır
- e) Hiçbiri

4- Özdoğan ve arkadaşlarının çalışmasında kullanılan sınıflama aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Japon ağrı skoru
- b) Görsel analog skor
- c) Denis maluliyet skoru
- d) Oswestry skoru
- e) İsveç Romatoloji Birliği Ağrı Skoru

5- Özdoğan ve arkadaşlarının çalışmasına göre IDET uygulaması klinik yakınmalarının yaklaşık ne oranda azalmaya yol açmıştır?

- a) % 47
- b) % 57
- c) % 67
- d) % 77
- e) % 87

6- Taşkapılıoğlu ve arkadaşlarının çalışmasında çalışma grubunu oluşturan hastalarda kullanılan fiksasyon yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Interspinöz tel
- b) Pediküler vida
- c) Oksipitoservikal at nalı plak vida
- d) Transoral yaklaşımla anterior vida
- e) Lateral mass vidası

7- Uğraş ve arkadaşlarının çalışmasında piyojenik sakroileite yol açan en sık etken aşağıdakilerden hangisidir?

- a) E. Coli
- b) Alfa hemolitik streptokok
- c) Stafilokokus aureus
- d) Klepsiella
- e) Clostridium

8- Elmadag ve arkadaşlarının sunduğu olguda postoperatif hangi bulgu Brown Sequard sendromunu düşündürmüştür?

- a) Hastanın her iki alt ekstremitede parapleji olması
- b) Hastanın her sağ alt ekstremitede paraparezi olması
- c) Hastanın her sol alt ekstremitede dokunma duyusunun olmaması
- d) Hastanın her sol alt ekstremitede ağrı ve ısı duyusunun olmaması
- e) Hastanın her iki alt ekstremitede dokunma duyusunun olmaması

9- Güzel ve arkadaşlarının çalışmasına göre omurga kist hidatiğinde debridman sonrası kemik defektin doldurulmasında en güvenilir yöntem hangisidir?

- a) Çimento ile doldurma
- b) Hidroksiapatit tozuyla doldurma
- c) Oto greftlerle doldurma
- d) Allogreftlerle doldurma
- e) Ksenogreftlerle doldurma

10- Nacar ve arkadaşlarının çalışmasında torakal bölgeye ait atravmatik nörolojik defisit ile başvuran erişkin olgularda ilk akla getirilmesi gereken patoloji aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Meningiom
- b) Metastatik kemik tümörü
- c) Kalsifiye torakal disk hernisi
- d) Spina bifida
- e) Diastometamiyeli

JTSS 23(4) sayısı STE SORULARI DOĞRU CEVAPLARI:

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