

# Posterior Segmental Enstrümantasyon ve Osteotomi Yapılan Ağır Ankilozan Spondilitli Olguda Anestezi Yönetimi

## Anesthetic Management of Patients with Severe Ankylosing Spondylitis During Posterior Segmental Instrumentation and Osteotomy: Case Report

Bekir AYAN,<sup>a</sup>  
Menekşe ÖZÇELİK,<sup>a</sup>  
Emel UYAR,<sup>a</sup>  
Serdar ÖZDEMİR,<sup>a</sup>  
Şeyda ÖZALP,<sup>a</sup>  
A. Kemal US,<sup>b</sup>  
Feyhan ÖKTEN<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,  
<sup>b</sup>Ortopedi ve Travmatoloji AD,  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Ankara

Geliş Tarihi/Received: 23.03.2016  
Kabul Tarihi/Accepted: 27.12.2016

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Bekir AYAN  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,  
Ankara,  
TÜRKİYE/TURKEY  
bekirayan42@gmail.com

**ÖZET** Ankilozan spondilit (AS); disk, eklemler ve ligamentlerin ossifikasyonu ile karakterize, sistemik kronik inflamatuvar bir artropatidir. Primer tutulum sakroiliak eklem ve vertebralardan olmakla birlikte, ekstrapinal eklemlerde de tutulum olabilmektedir. AS'li hastanın yönetiminde ilk basamakta en önemli sorun servikal vertebraları tutan ankiloz ve bambu omurga nedeni ile havayolu açıklığının sağlanması ve güvenli entübasyon olmakla birlikte, bu hastalarda olası kardiyovasküler ve pulmoner patolojiler, medullaya baskı ve nöroaksiyel anestezinin teknik zorluğu ve kontrendikasyonu anestezi ve cerrahi ekibe ek problemler getirebilmektedir. Ek olarak, bu hastalara pozisyon verme sırasında oluşabilecek spontan kırık ve buna bağlı gelişebilecek nörolojik komplikasyonlar ya da "prone" pozisyona bağlı beklenmeyen kanama başlı başına ciddi problemlerdir. Bu çalışmada, ileri derecede kifoz ile birlikte vertebraları total fiksasyon olan ve vertebrada spontan kırık nedeni ile posterior segmental enstrümantasyon ve osteotomi yapılan AS'li bir wekwk olgunun anestezi yönetimi literatür eşliğinde tartışılmıştır.

**Anhtar Kelimeler:** Spondilit; ankilozan; anestezi; osteotomi

**ABSTRACT** Ankylosing spondylitis (AS) is a systemic chronic inflammatory arthropathy characterized by ossification of discs, joints and ligaments. Although the primary involvement occurs in the sacroiliac joints and vertebrae, the extra-spinal joints may be involved. For the first step in the management of patients with AS, although the most important problem is ensuring airway patency and safe intubation due to ankylosing and bamboo spine which holds cervical vertebrae, in this patients potential cardiovascular and pulmonary pathologies, spinal cord compression and technical difficulties of neuro-axial anesthesia and contraindications can cause additional problems for surgical and anesthesia team. Additionally spontaneous fractures which occur during making position to these patients and neurological complications due to this or unexpected bleedings which could be seen due to prone position are a serious problem in itself. In the present case, anesthesia management of a man patient diagnosed with AS who has severe kyphosis with total fixed vertebrae and performed posterior segmental instrumentation and osteotomy because of spontaneous fractures in the vertebrae are discussed with the literature.

**Keywords:** Spondylitis, ankylosing; anesthesia; osteotomy

**A**nkilozan spondilit (AS); disk, eklemler ve ligamentlerin ossifikasyonu ile karakterize, servikal omurganın tutulumunu da içerebilen, vertebranın total fiksasyonu ile mobiliteyi ileri derecede kısıtlayan ve esas olarak aksiyel iskeleti tutan, sistemik, kronik inflamatuvar bir artropatidir. Hastalığın kadın ve erkekleri de aynı oranda görüldüğü bildirilmektedir. Genellikle sinsi başlamakta, patolojik gelişim; ligamentlerin

kemikle bağlantı yerlerinde ve eklem kapsülünün granülasyon dokusu ile infiltrasyonu gerçekleşmektedir. Progrediyonun; fibroza, ossifikasyona ve ankiloz dönuşme oranları değışkenlik göstermektedir. Primer tutulum sakroiliak eklem ve vertebralarda olmakla birlikte, hastaların %50'sinde ekstraspingal eklemlerde de tutulum olabilmektedir. Hastaların az bir kısmında sadece spinal ankiloz vardır.<sup>1</sup>

AS; krikoaritenoid ve temporomandibüler eklemleri tutabilmekte; bu durum konvansiyonel havayolu skorlama sistemiyle önceden tahmin edilemeyen zor havayoluna neden olabilmektedir. Kostokondral ve kostovertebral eklem tutulumları geri dönuşümsüz restriktif akciğer hastalığına neden olabilmektedir.<sup>2</sup>

Bazı hastalarda bu duruma kas-iskelet sistemi deformitesi ve ekstraartiküler bulgular da eşlik edebilmektedir. Sonuçta spinal ve ağırlık taşıyan eklemlerde deformasyon gelişmektedir. Kompensatuar postüral değışiklikler ve osteoporoz, vertebranın ankiloz ve kifozunu artırmakta, bedenin orantısını bozmaktadır.<sup>3</sup>

AS'de havayolunun zor ya da imkânsız olması, operasyon sırasında pozisyon güçlüğü ve bu pozisyonların riskleri, kronik santral nöropati nedeni ile nöroaksiyel anestezi zorluğu ya da nöroaksiyel anestezinin kontrendike oluşu anestezist için başlıca problemlerdir.<sup>4</sup>

Bu çalışmada, ileri derecede kifoz ile birlikte vertebraları total fikse olan ve vertebrada spontan kırık nedeni ile posterior segmental enstrümantasyon ve osteotomi yapılan AS'li bir olgunun anestezi yönetimi tartışılmıştır. Olgudan "bilgilendirilmiş olur" alınmıştır.

## OLGU SUNUMU

40 yaşında, 85 kg ağırlığında, 1,80 cm boyundaki, [American Society of Anesthesiologists (ASA)] I "erkek olgu, spontan torakal vertebra fraktürü nedeni ile hastanemizin ortopedi kliniğine başvurdu. Öz geçmişinde AS dışında hastalığı, geçirilmiş operasyonu ve anestezi öyküsünün olmadığı; soy geçmişinde ise özellik bulunmadığı, yaklaşık 4 yıldır 2 haftada 1 subkütan adalimumab 40 mg, ayrıca ağrı

durumuna göre aralıklarla [Nonsteroid antiinflamatuar İlaç (NSAİİ)] kullandığı öğrenildi.

Alkol alışkanlığı olmayan olgunun 30 paket yıl sigara öyküsü olmakla birlikte, 8 yıldır sigara içmediği öğrenildi. Penisilin allerjisi dışında herhangi bir allerji öyküsü yoktu. Laboratuvar bulgularında; tam kan, karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri normal sınırlarda bulundu. [Elektrokardiyografi (EKG)] de anormal bir bulgu yok iken [Posteroanterior (PA)] akciğer grafisinde parankim doğal olarak değerlendirildi. Operasyona giriş sırasındaki hemoglobin değeri 14,2 g/dL idi.

Preoperatif değerlendirmede; Mallampati skoru: 2, tiromental ve sternomental mesafeler sırasıyla 4 cm ve 10 cm olarak ölçüldü. Kesici dişler arası mesafe 3 cm'nin üzerinde idi. Fizik muayenesinde boyun hareketleri ileri derecede kısıtlı idi ve ekstansiyon hemen hemen hiç yoktu; olgu sadece istirahatte fleksiyon postüründe durabiliyordu. Boynun yanlara rotasyon hareketleri "hiç yok" olarak değerlendirildi. Omurganın abartılı "torakolomber kifoz"u olgunun karşıya bakmasını ve yürürken düz postürde durmasını imkânsızlaştırıyordu. Bakışlar yere fikse idi; olgu karşıya bakışı ancak dizlerini fleksiyona getirerek ve gövdeyi kıvrarak gerçekleştirebiliyordu. Olgumuz aynı sebeple, uyurken ancak yan pozisyonda yatabildiğini, sırt üstü yatmak istediğinde ise başını ve omurgayı en az üç yastıkla desteklemek zorunda kaldığını, yere çömelme hareketini yapamadığını, otururken bacak bacak üstüne atamadığını, bu durumlardan dolayı aktivitesinin sınırlı olduğunu, günlük hayatında çok mutsuz olduğunu ifade etti.

Minimal obezite dışında problemi olmayan olguya cerrahi olarak düzeltici osteotomi, 6 seviye posterior segmental enstrümantasyon planlandı. Ancak cerrahi ekip tarafından, aşırı düzeltmenin spinal korda bası sonucu nörolojik defisit oluşturabileceği düşünöldü ve nispeten kısıtlı bir cerrahi yapılması konusunda tartışıldı. Aynı şekilde cerrahi girişim sonrası nörolojik hasar oluşumunun önüne geçebilmek için nöromonitörizasyon planlandı ve tüm operasyon boyunca "Motor evoke potential (MEP)" uygulandı, anormal sinyal alındığında cerrahi ekip uyarıldı.

## ANESTEZİ GİRİŞİMİ

Olgu yatağında görüldü, rutin muayenesi yapıldı. Girişim hakkında bilgilendirildi. Entübasyon işlemi, olası problemler ve seçenekler anlatıldı. Kendisine uygulanacak cerrahi girişimde anestezi için başka bir yöntem olmaması nedeni ile gerektiği takdirde entübasyon için farklı tekniklerin de denebileceği belirtildi. Ancak olgu uyanık entübasyonu kesinlikle reddettiğinden bu seçenekten vazgeçildi.

Olguya zor entübasyon ve zor ventilasyon ihtimali nedeni ile premedikasyon uygulanmadı. Uygulanması planlanan anestezi yöntemleri hakkında tekrar sözlü olarak bilgi verildi. Bu süreç içerisinde “uyanık fiberoptik entübasyon “gerekliliği tekrar vurgulandı. Olgu uyanık entübasyonu kesinlikle kabul etmedi. Operasyon odasına alınan olguya standart ASA monitörizasyonu (EKG, noninvasiv kan basıncı monitörizasyonu, pulse oksimetre) yanı sıra “bispektral indeks (BİS)” ve “train-of-four (TOF)” monitörizasyonu da yapıldı. Preoperatif Mallampati skoru ve ağız açıklığı zor entübasyon olasılığını düşündürmese bile AS’li hastalarda krikoaritenoid ve temporamandibüler eklem tutulumuna bağlı zor entübasyon olasılığının daima olabileceği düşünöldü. Öncesinde zor entübasyon hazırlıkları yapıldı. Bu nedenle video laringoskop, fiberoptik bronkoskop ve trakeostomi setleri operasyon odasında hazır edildi. Olguya operasyon odasında sedye üzerinde indüksiyon öncesi intravenöz (İV) 2 mg midazolam, 75 mg fentanil ile sedasyon yapıldı. Olgu maske ile indüksiyonu kabul etmedi. 4 L/dk maske ile preoksijenasyon yapıldıktan sonra indüksiyon amacıyla 500 mg tiyopental sodyum kontrollü bir şekilde uygulandı. BİS indeksi 60’ın altına düşünce TOF monitörizasyonu başlatıldı. Bazal değeri alındıktan sonra 0,6 mg/kg rokuronyum bromid yapıldı. TOF indeksi 0 olunca olgu lateral pozisyona getirilerek, ağız açıklığı sağlandı. Sorunsuz laringoskopi sağlandığından emin olununca 8,5 entübasyon tüpü kullanılarak başarıyla ilk seferde olgu entübe edildi. Laringoskopi sırasında epiglota rahat ulaşıldı. Vokal kordlar net olarak gözlemlendi. Radyal arter kanülasyonu ile invaziv kan basıncı monitörizasyonu sağlandı. Sağ

internal jugüler santral kateter ultrasonografi yardımı ile yerleştirildi. Daha sonra olgu supin pozisyona getirilip olası spinal kord hasarını engellemek için nöromonitörizasyon iğneleri yerleştirildi. Bütün işlemler sedyede gerçekleştirildi.

Ankiloze vertebralarının ileri derecede kifotik olması nedeni ile yüzüstü dönmesinin problem olacağı düşünülerek, olgumuz operasyon masasına



RESİM 1: Anestezi altında olgunun “prone” pozisyonu.



RESİM 2: Direkt grafi; torakal vertebranın yandan görünümü.

alınmadan önce "C" başlık operasyon masasına yerleştirildi. Diz ve koltuk altı yastıkları ameliyathane masasına tesbitlendi. Olgunun masaya "prone" olarak alınması, dikkatli yapılması gereken bir işlem (Resim 1-2). Kas gevşetici etkisi altındaki olgunun rijid fikse olan boynunun bir anlık aşırı ekstansiyonu spinal hasara neden olabileceğinden en ufak hataya bile tolerans yoktu. Olgu çok dikkatli bir şekilde boynun "fikse fleksiyon postürü" korunarak masaya alındı. Olgunun başı "C" başlığa alındı. "C" başlığın, olgunun; gözünde, burnunda, alnında, kulaklarında bası yarmasına neden olmamasına ve "prone" pozisyonda yatan olgunun tüpünün "king" yapmamasına özellikle dikkat edildi.

7 saat süren cerrahi girişim sırasında hemodinami stabil seyretti. Satürasyonları %97'nin altına düşmedi. Olgunun sıvı replasmanı; olgunun açlık süresi, operasyon süresince muhtemel kayıplar ve olgunun idame sıvı resüsitasyonu göz önüne alınarak planlandı. Operasyon süresince yaklaşık 1.200 cc kan kaybeden olgunun; 2 ünite eritrosit süspansiyonu, 5.000 cc izolen-s ve 500 cc izotonik solüsyon verildi. 1.700 cc idrar çıkardı. İdrar çıkışı 90 mL/saat'in altına düşmedi. Operasyon süresince nöromonitörizasyon uygulanan olguya indüksiyon dozundan başka kas gevşetici uygulanmadı. Anestezi idamesi remifentanil 0,25 mg/kg/dk ve propofol 120 mg/kg/dk infüzyonu ile sağlandı. BİS değeri 40 civarında seyretti.

Cerrahi işlem sona erdikten sonra olgu yine boynun "fleksiyon postürü" korunarak bu pozisyonda sedyeye alındı ve entübe şekilde postoperatif yoğun bakıma devredildi. Yoğun bakımda 1 gün izlem altında tutulan olgu, sorunsuz bir şekilde ekstübe edilerek ortopedi servisine devredildi.

## TARTIŞMA

AS'li hastalarda servikal omurga tutulumu, krikovertebral ve temporomandibüler eklem tutulumu zor entübasyona ve zor ventilasyona neden olabilmektedir. Bu hastalarda omurga kırıkları; buna bağlı nörolojik defisit, normal olan popülasyona göre çok daha yüksek oranlarda görülmektedir. Ayrıca bu hastalarda cerrahi işlem sırasında kanama riski oldukça yüksektir. Bu hastaların anestezi yö-

netiminde ve cerrahi işlem sırasında azami özen gösterilmek durumundadır.

AS'li hastalar anestezi ekibinin karşısına kalça cerrahisi, lomber osteotomi, servikal osteotomi, kardiyak cerrahi, vokal kord cerrahisi ya da spontan vertebral kırık nedeni ile çıkabilmektedir.

Son yıllarda HLA-B27 belirtecinin genetik duyarlılıkla ilişkili olduğu belirtilmektedir. Ayrıca AS'li hastaların %91'inde bu antijen pozitif bulunmuştur. Genetik belirteçlerin tanımlanmasından sonra klinisyenler AS hakkında daha fazla bilgi sahibi olmuş ve hastalığın sanıldığından daha yaygın olduğunu anlamışlardır. Bu bağlamda çoğu vakanın hafif seyrettiği ve toplumun %1,6'sında AS olduğu ya da sonradan gelişebileceği varsayılmaktadır.<sup>5</sup> Hastalığın erkeklerde daha şiddetli seyrettiği, kadınlarda daha çok periferik eklemleri tuttuğu bildirilmektedir. Bizim olgumuz da erkekti ve hastalık tamamen santral eklemleri tutmuştu.

Anestezistin AS ile primer olarak havayoluyla ilgili sorunu olmasına karşın, operasyon sırasında ve sonrasında problem çıkarabilecek sayısız patoloji olabilmektedir. AS'li hastalarda kardiyovasküler sistemde; valvüler disfonksiyon ya da aortit, pulmoner sistemde göğüs ekspansiyonunda bozulma ya da difüz pulmoner fibroz ve nörolojik sistemde nöroaksiyel anesteziye kontrendikasyon oluşturabilecek spinal kord basısı, kauda ekina ve vertebrobaziler yetmezlik görülebilmektedir, ayrıca entübasyon sırasında servikal kırık olasılığı da mevcuttur. Olgumuzda vertebra patolojisi dışında söz konusu organ patolojileri saptanmamıştır. Bu anlamda peroperatif dönemde diğer sistemlere ait komplikasyon görülmemiştir.

AS'li hastaların kırık oluşumu riski, rijidite ve azalmış kemik mineral içeriği nedeni ile normal hastalara oranla dört kat artmıştır. Olgumuzda da ankiloz ve kifoz ileri derecede idi ve kırık spontan olarak gelişmişti. Bu hastalarda pozisyon zorluğu, havayolu erişimindeki zorluk hatta imkânsızlık, buna ek olarak kronik santral nöropati ve nöroaksiyel anesteziye teknik güçlük nedeni ile anestezi yönetimi zordur. AS'li hastaların trakeası ve sabitlenmiş servikal omurgası nedeni ile uyanık fiberoptik bronkoskopi ile entübasyon uygulaması önerilmektedir.<sup>5</sup>



AS özellikle servikal vertebraları tuttuğu zaman ve ağır vakalarda krikoaritenoid ve temporomandibüler eklem tutulumu zor havayolunun başlıca nedenidir ve konvansiyonel “airway scoring” sistem ile anlaşılması zordur. Ankiloz “bambu omurga” nedenidir ki bu, boyun hareketlerini sınırlamakta ve direkt laringoskopiye engellemektedir. Temporomandibüler tutulum ağız açıklığını bozarken krikoaritenoid tutulum entübasyonu zorlaştırmaktadır; sonuç olarak bu patolojiler özellikle anesteziistler için stres nedenidir.<sup>6</sup>

AS’li hastaların; beklenen zor entübasyonlar, ayrıca yapılan girişimlerin çoğunlukla yüzüstü pozisyonda olması havayolu güvenliğinin sağlanmasının önemini artırmaktadır. Bu hastalarda genellikle önerilen entübasyon şeklinin uyanık entübasyon olduğu görülmektedir.<sup>7</sup>

Biz hasta reddettiği için uyanık entübasyon yapmadık, ancak bu anlamda şanslıydık ve ciddi havayolu problemi yaşamadık.

Tsay ve ark. uyanık entübasyon planlamış, ancak hasta istemediği için uyutarak “trachway” entübasyon stilesi ile entübasyon yapmışlardır.<sup>8</sup>

Cheng ve ark. 2010 yılında pentaks-uyanık fiberoptik entübasyonu düşünmüş, ancak hasta reddettiği için uyutarak pentaks- “airway scope” ile trakeal entübasyon yapmışlardır.<sup>9</sup>

AS’li hastalarda servikal vertebra, atlantookspital, temporomandibüler, krikoaritenoid eklem tutulumu dışında entübasyonu zorlaştıran bir diğer neden de büyük servikal osteofitlerdir. Bunların da mutlaka operasyon öncesi saptanması ve tedbirli olunması gerektiği belirtilmektedir.

Cesur ve ark., bildirdikleri osteofit saptanan AS’li bir hastada retrograd entübasyon uygulamışlardır.<sup>6</sup>

Ranasinghe ve ark., AS’li benzer bir hastada fleksibl fiberoptik entübasyon yaptıklarını bildirmişlerdir.<sup>7</sup>

AS’li hastalarda entübasyon güçlüğünde uygulanacak manevralar hakkında birçok yayın olmasına karşın transözofageal ekoardiografi (EKO) amacıyla özofagus entübasyonu için öneri-

len yönteme ait sınırlı sayıda yayın vardır. Loubser ve ark. supra glottik retraktörü başarıyla kullandıklarını ve kolayca görüntüleme sağladıklarını bildirmişlerdir.<sup>10</sup>

AS’li hastalarda vertebraya yapılan kompleks girişimlerde “prone” pozisyon hem çok güç hem de fizyolojiyi bozan bir durumdur, ideal pozisyonda abdomenin serbest asılmasına dikkat edilmelidir. Sonuç olarak hem diyafram sefale yer değiştirmekte, hem de intratorasik basınç artmakta, torasik komplians azalır, sonuçta ventilasyon olumsuz etkilenir. İntraabdominal basınç artışı vena kavada akışı azaltır ve azigos venlere akış hızlanır, sonuçta beklenmedik kanamalar görülebilmektedir.

Tetzlaff ve ark.nın bildirdiği çalışmada, ileri derecede spinal deformitesi olan AS’li hastada epidural venlerde dilatasyona bağlı inatçı kanama olduğu; 31 ünite eritrosit, 3.200 mL salvaged kan, 18 ünite taze donmuş plazma, 26 ünite trombosit 9.000 mL kristaloid 1.000 mL albumin verildiği bildirilmiştir.<sup>4</sup> Ancak uzun tedavi sürecinden sonra hasta neredeyse tamamen iyileşmiş olarak taburcu edilmiştir. Olgumuzda böyle bir kanama olmamasının bir nedeni de pozisyonunun düzgün olmasından olabilir. Ayrıca biz bu ihtimale karşı santral kateter yerleştirilmiş ve yeterli miktarda kan ve kan ürünleri hazırlanmıştır.

AS’li hastalarda vertebraya yapılan girişimlerde pozisyon vermenin bir tehlikesi de iyatrojenik kırıkların oluşabilme riskidir. AS’li hastalarda spontan kırıkların nedeni multifaktöriyeldir. Osteoporozlu omurga rijddir. Ankiloz omurgaya gelen küçük bir travma bile enerjisini etrafa yayıp yok edememektedir. Enerji omurganın kemik yapılarında absorbe olmaktadır. Ayrıca osteopeni de kırık nedenlerinden biridir.

Ruf ve ark. bu konuda iki hastayı rapor etmiş ve hastalardan birinin düzeldiğini, ancak diğerinin kaybedildiğini, bu durumlarda erken teşhis ve müdahalenin çok önemli olduğunu bildirmişlerdir.<sup>11</sup>

Bu çalışmada, ileri derecede ankiloz ve spontan kırık gelişmiş AS’li olgunun “prone” pozisyonda yapılan posterior enstrümantasyon girişimde başarı

ile gerçekleştirilen genel anestezi yönetimi literatür ışığında tartışılmıştır.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması veya finansal destek bildirmemiştir.

### Yazar Katkıları

**Anestezi yönetimi, verilerin toplanması, yazım, literatür taranması:** Bekir Ayan; **Literatür taranması:** Menekşe Özçelik; **Anestezi yönetimi:** Emel Uyar; **Literatür taraması:** Serdar Özdemir; **Literatür taraması:** Şeyda Özalp; **Cerrah:** A.Kemal Us; **Literatür taraması, yazım:** Feyhan Ökten.

## KAYNAKLAR

1. Sinclair JR, Mason RA. Ankylosing spondylitis. The case for awake intubation. *Anaesthesia* 1984;39(1);3-11.
2. Kamarkar US, Chaudhari LS, Hosalkar H, Budhi M, Venkataraghavan D. Difficult intubation in a case of ankylosing spondylitis: a case report. *J Postgrad Med* 1998;44(2):43-6.
3. Davis JC. Ankylosing spondylitis. In: Koopman WJ, Moreland LW, eds. *Arthritis and Allied Conditions*. 15th ed. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams and Wilkins; 2005. p.1319-34.
4. Tetzlaff JE, Yoon HJ, Bell G. Massive bleeding during spine surgery in a patient with ankylosing spondylitis. *Can J Anaesth* 1998;45(9);903-6.
5. Brewerton DA, Hart FD, Nicholls A, Caffrey M, James DC, Sturrock RD. Ankylosing spondylitis and HL-A27. *Lancet* 1973;1(7809);904-7.
6. Cesur M, Alıcı H, Erdem AF. An unusual cause of difficult intubation in a patient with a large cervical anterior osteophyte: a case report. *Acta Anaesthesia Scandinavica* 2005; 49(2);264-6.
7. Ranasinghe DN, Calder I. Large cervical osteophyte--another cause of difficult flexible fiberoptic intubation. *Anaesthesia* 1994;49(6); 512-4.
8. Tsay PJ, Hsu SW, Peng HC, Wang CH, Lee SW, Lai HY. Trachway intubating stylet for tracheal intubation in an ankylosing spondylitis patient undergoing total hip replacement under anesthesia. *Acta Anaesthesiol Taiwan* 2011;49(4):159-61.
9. Cheng WC, Jimmy-Ong, Lee CL, Lan CH, Chen TY, Lai HY. Pentax-airway scope for tracheal intubation breaks through the limitation of neck motion in an ankylosing spondylitis patient wearing halo vest--a case report. *Acta Anaesthesiol Taiwan* 2010;48(4):180-1.
10. Loubser PG. Management of difficult endotracheal intubation and challenging transesophageal echocardiography probe insertion in a patient with ankylosing spondylitis. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2008;22(2):273-6.
11. Ruf M, Rehm S, Poeckler-Schoeniger C, Merk HR, Harms J. Iatrogenic fractures in ankylosing spondylitis--a report of two cases. *Eur Spine J* 2006;15(1):100-4.