

Kartagener Sendromlu Bir Hastada Anestezi İndüksiyonu Sonrası Gelişen Ani Hipoksi

Sudden Occured Hypoxia After the Induction of Anesthesia in a Patient with Kartagener's Syndrome: Case Report

Dr. Kerem ERKALP,^a
Dr. Sevil KÜÇÜK,^a
Dr. Veysel ERDEN,^a
Dr. Leyla SAİDOĞLU^a

^al. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Bezm-i Alem Valide Sultan Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İSTANBUL

Geliş Tarihi/Received: 02.05.2008
Kabul Tarihi/Accepted: 11.09.2008

Yazışma Adresi/Correspondence:
Dr. Kerem ERKALP
Bezm-i Alem Valide Sultan Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
I. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İSTANBUL
keremerkalp@hotmail.com

ÖZET Kartagener Sendromu, dekstrocardi, situs inversus, bronşektazi ve sinüzit kombinasyonundan oluşan, otozomal resesif bir hastalıktır. Anestezi sorunları açısından önemi, solunum sisteminin etkileneceği ve artmış solunum yolu infeksiyonlarına eğilimlidir. Preoperatif dönemde, solunum fizyoterapisi, postural drenaj, antibiyotikler ve bronkodilatörler ile pulmoner hazırlık yapılmalıdır. Mümkünse lokal ya da rejyonal anestezi genel anesteziye tercih edilmelidir. Bu yazıda, Kartagener sendromlu 11 yaşındaki çocukta, anestezi indüksiyonu sonrası gelişen ani ventilasyon güçlüğü ve hipoksi tartışıldı.

Anahtar Kelimeler: Kartagener sendromu, anestezi, hipoksi, bronkospazm, komplikasyonlar

ABSTRACT Kartagener's syndrome, an autosomal recessive disorder is a combination of dextrocardia, situs inversus, bronchiectasis and sinusitis. The main anesthetic considerations are related to the respiratory system and increased risk of infection. Preoperatively pulmoner status should be managed by physiotherapy, postural drainage, antibiotics and bronchodilators. Where possible, local or regional anesthesia is to be preferred to general anesthesia. In this report, we discussed an eleven-year-old child with this syndrome in whom sudden ventilation difficulty and hypoxia occurred after anesthesia induction.

Key Words: Kartagener's syndrome, anesthesia, hypoxia, bronchial spasm, complications

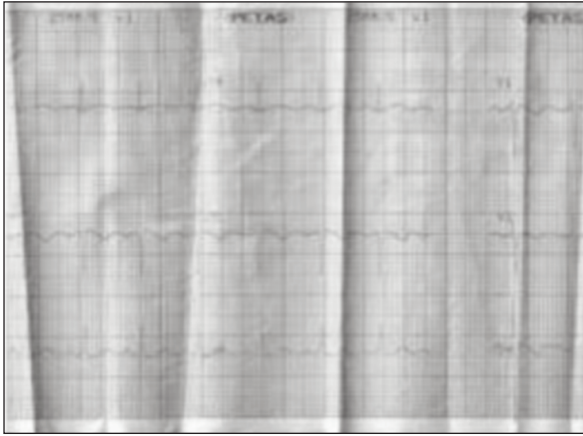
Türkiye Klinikleri J Anest Reanim 2008;6:150-154

Kartagener sendromu (KS) kronik sinüzit, bronşektazi ve situs inversusla (torasik ve abdominal organların normalde olması gerekenden farklı olarak ayna görüntüsü şeklinde olması) birlikte olan, nadir görülen otozomal resesif bir hastalıktır.¹ Epitel hücrelerindeki tubulaslarda, dinein proteininin eksikliğinin kaynaklanan kinosilyar hareketlerde bozulma ile giden primer silyar diskinezinin (immotil silyar sendrom) bir varyantı olarak düşünülmektedir.² Hastalar sıklıkla sinüzit, otitis media, tekrarlayan pnömoni kliniği ile başvururlar.³ Bu sendromun anestezi açısından önemi kardiyopulmoner sistemle ilgili komplikasyonlarıdır.⁴ Bu olguda KS'lu bir hastada anestezi indüksiyonu sonrasında gelişen ventilasyon güçlüğü ve hipoksi sunulmaktadır.

OLGU SUNUMU

1 yıl önce bronşit atağı sırasında yapılan tetkiklerinde situs torakalis saptanan 11 yaşında, 42 kg KS'lu erkek hastaya nazal polip nedeni ile fonksiyonel

endoskopik sinüs cerrahisi (FESC) operasyonu planlandı. Ailesine bilgilendirilmiş onam formu okutulup, imzaları alındı. Preoperatif bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleme ile situs inversus totalis, ekokardiografik inceleme ile de foramen ovale tipi atriyal septal defekt (ASD), sağ atrium ve sağ ventrikülde genişleme tespit edildi. Elektrokardiyogram (EKG) ve postero-anterior (PA) akciğer grafisi dekstrokarde uygundu (Resim 1 ve 2). Preoperatif tetkiklerinde IgG, IgA ve IgM değerlerini normal düzeylerde bulduk. Nazal smear sitolojik incelemede, %1-2 eozinofil görüldü. Flow sitometri monoklonal antikor analizinde NK hücreleri: %1 (Normal değer: %5-10), CDgd hücreleri: %2 (Normal değer: %5-10) olarak normal değerle-



RESİM 1: Dekstrokarde EKG görünümü (Sinüs ritmi, D'de P ve T dalgası negatifliği).



RESİM 2: PA akciğer grafisinde dekstrokarde görünümü (Situs inversus, bronşiektazi ve amfizematöz görünüm, sağda mide fundus gazı).

rinden düşük ölçüldü. Hemoglobin: 11.8 g dL⁻¹, lökosit: 7.480 mm⁻³ (%36 nötrofil, %50 lenfosit, %8 monosit, %3 bazofil, %3 eozinofil), trombosit: 366.000 mm⁻³, biyokimyasal değerleri normal olan hastanın ameliyathaneye geldiğinde EKG, periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) ve noninvaziv olarak kan basıncı (TA) monitorize edildi. İndüksiyon öncesi TA: 90/60 mmHg, nabız: 115 min⁻¹ idi. Hastaya 3 dk %100 O₂ ile preoksijenizasyon yapıldı. SpO₂ %100 iken 1 µgkg⁻¹ fentanil, 5 mgkg⁻¹ tiopental, 0.5 mgkg⁻¹ rokuronyum ile indüksiyon yapıldı. İndüksiyon sırasında, kirpik refleksinin kaybolmasıyla yeterli anestezi düzeyine ulaşıldığı düşünülerek, maske ventilasyonuna yardımcı olması için oral airway yerleştirildikten sonra, anlaşılır bir neden olmaksızın hastanın maske ile havalandırılmasında zorluk başladı ve anestezi kesesinde direnç oluştu. Bronkospazm gelişen hastanın SpO₂ değerinde düşme gözlemlendi, dinlemekle yaygın ronküsleri ve bazallerde ralleri duyuldu. SpO₂ % 80'e kadar düştü. TA: 140/90 mmHg, nabız: 130-140 min⁻¹ olarak ölçüldü. Herhangi bir cilt reaksiyonu görülmüdü. Bunun üzerine intravenöz 1 mg kg⁻¹ metilprednizolon ve 4 mg kg⁻¹ aminofilin uygulanarak %100 O₂ ile ventile edildi. Maske ile %100 O₂ verilirken yine de balonda direnç mevcuttu. SpO₂ %95'in üzerine çıktığında, hasta sevofluran %3 (%100 O₂ 6L) ile ventile edilerek anestezi düzeyi derinleştirildi. Bronkospazm gerileyip, maske ile ventilasyon düzelişip, yeterli oksijenizasyon sağlandıktan sonra hasta entübe edildi. Yapılan trakeal aspirasyon ile bol, koyu kıvamda sekresyon aspire edildi. Entübasyon tüpünden aerosol şeklinde ipratropiyum bromür (20 mgr) ve salbutamol sülfattan (100 mgr) ikişer puff verildi. Hastanın solunum sesleri normale döndü. Anestezi idamesi 2 L %50 O₂ ve %50 N₂O içinde %1-2 sevofluran ile sağlandı. Operasyon süresince SpO₂ % 99-100, TA 90/50- 100/60 mmHg, nabız 80-100 min⁻¹ düzeylerinde stabil seyretti. Postoperatif analjezi için cerrahinin son 20. dakikasında 20 mg/kg metamizol intravenöz infüzyonu ve 20 mg meperidin uygulandı. Cerrahi işlemin sonlanmasıyla hasta problemsiz şekilde ekstübe edildi. İstenmeyen herhangi bir reaksiyon gözlenmedi. Hasta sözel uyarılara yanıt verir halde ve hemodinamisi stabil olarak servise gönderildi. Postoperatif dönemdeki

izleminde postural direnaja ve antibiyoterapiye devam edildi. Cerrahi lokalizasyonun avantajıyla erken mobilizasyon sağlandı. Solunumsal komplikasyon ile karşılaşmadığından bronkoskopi yapılmadı. İzleminin göğüs hastalıkları poliklinik kontrolleri ile yapılması önerisi ile postoperatif 5. günde taburcu edildi.

TARTIŞMA

Situs inversus ve bronşiektazi birlikteliği ilk defa Siewart tarafından 1904 yılında bildirilmiştir. Daha sonra Kartagener 1933 yılında sinüzit, bronşiektazi ve situs inversus triadı ile görülen 11 vakalık bir seri yayınlamak sendromu tanımlamıştır.⁵ Ülkemizdeki sıklığı tam olarak bilinmemekle birlikte İngiltere’de yapılan çalışmalarda beyaz ırk için primer silyar diskinezi sıklığı 1/15000 olarak tahmin edilmektedir.⁶

Afzelius’un teorisine göre normal embriyonel gelişme sırasında iç organların dekstra pozisyonu görülür. Gelişme sırasında, dekstral spiral yerleşim yerine sinistral yerleşim olursa situs inversus gelişir. Bu malrotasyon sonucu, silyaların hareket bozukluğu ve rotasyon eksikliği ortaya çıkar.⁷

KS klinik olarak kendini balgamlı öksürük, solunum yolu enfeksiyonları, sinüzit ve infertiliteyle gösterir. Bu semptomların sebebi, havayollarındaki azalmış mukosilyar aktivite ve sperm immotilitesidir. Mukosilyar aktivitenin azalmasına bağlı artan solunum yolu enfeksiyonları kronikleşerek bronşiektazi ve kalp yetmezliğine yol açar.^{8,9} Dekstrokardi KS’nin bir komponentidir ve situs inversusla birlikte ise genellikle kalpte anormali görülmemektedir. Komplet situs inversusla birlikte olan dekstrokardi 10000 doğumun 2’sinde görülür. Situs solitus (vücuttaki organların normalde olması gereken şekilde -üç loblu akciğer, sağ atrium ve karaciğer sağda, iki loblu akciğer, mide ve dalağın solda olması) ve situs ambiguusla (Karaciğerin ortada ve simetrik olması, tipik bağırsak malrotasyonları, belirsiz atrial morfoloji) birlikte olan dekstrokardilerde ise kardiyak anomaliler %90’ın üzerindedir. Bu anomaliler; ventriküler inversiyon, tek ventrikül, pulmoner stenoz, anormal atriyoventriküler geçişler ve anormal sistemik ve pulmoner geri dönüştür.¹⁰ Hastamızda da literatüre uygun

olarak situs inversus totalise foramen ovale tipi ASD, sağ atrium ve sağ ventrikülde genişleme şeklinde kardiyak anomaliler eşlik ediyordu. Dekstrokardik hastada EKG elektrodları, defibrilasyon, kardiyoversiyon ve pace uygulamaları normalin tam ayna görüntüsü şeklinde olmalıdır. İnternal juguler ven kateterizasyonu tercihen sol taraftan olmalıdır.¹¹ Biz de üçlü EKG elektrotlarını rutinde yerleştirdiğimiz tam tersi pozisyonunda yerleştirdik ve yine perioperatif DII derivasyonunu takip ettik. Bu hastalarda endobronşial entübasyon sol akciğere olacağından entübasyon sonrası tüp tespitinde özellikle sağ akciğer sesleri dinlenmelidir.

KS’nun anestezi açısından önemi; varolan pulmoner sistem komplikasyonlarıdır.⁴ Anestezinin karşılaşacağı cerrahiler sinüs, pulmoner, kardiyak cerrahiler ve infertilite araştırmalarıdır. Farklı anatomi ve artan solunum yolları enfeksiyonlarına eğilim dikkat edilmesi gereken hususlardır. Bu nedenle organların tam anatomik yapıları ve fonksiyonları preoperatif olarak değerlendirilmelidir. Biz de hastamızda preoperatif ayrıntılı kardiyopulmoner inceleme ve konsültasyonları yaptık. IgG, IgA ve IgM değerlerini normal düzeylerde bulduk. Nazal smear sitolojik incelemede, %1-2 eozinofil görüldü. Flow sitometri monoklonal antikor analizinde NK hücreleri: %1 (Normal değer: %5-10), CDgd hücreleri: %2 (Normal değer: %5-10) olarak normal değerlerinden düşük ölçüldü. Bu bulgular, bize, hastanın hücresel tip-te bir immün yetmezlik tablosu içinde olduğunu gösterdi.

Preoperatif dönemde solunum fizyoterapisi, postural drenaj, kültür antibiyogram ile uyumlu antibiyotik profilaksisi, parenteral ya da inhale bronkodilatör tedavi ve solunum fonksiyon testleri uygulanmalıdır.¹² Enfeksiyonların engellenmesi, tek kullanımlık havayolu ekipmanı kullanımı, nontravmatik havayolu manipülasyonları ve uyanma döneminde yeterli nöromusküler geri dönüşten sonra aspirasyon ve ekstübasyon anestezi komplikasyonlarını engeller.¹³ Bu hastalara preoperatif dönemde uygulanan influenza, streptokokus pnömonia ve hemofilus influenza aşılı postoperatif enfeksiyonların engellenmesinde yararlıdır.⁹

İndüksiyon öncesi dönemde hastada varolan hipoksemiye düzeltmek ve/veya gelişebilecek hipoksik süreçler için ek rezerv sağlamak amacıyla mümkün olduğu kadar uzun bir süre %100 oksijen inhalasyonu yapmak gerekmektedir. % 100 O₂ ile 8 L dk⁻¹ akım ile en az 3 dk preoksijenizasyon yapılmalıdır.¹⁴ Anestezi indüksiyonu sırasında bronkospazmın nedenleri arasında hava yolu hassasiyeti (%35), hava yolu manüplasyonları ile ilgili problemler (%23), mide içeriğinin aspirasyonu (%14), solunum yolu enfeksiyonları, ilaç alerjisi ve yüzeysel anestezi sayılabilir.¹⁵ Ancak sinobronşiyal sendrom alt grubunda yer alan KS'lu hastalarda aşırı bronşiyal sekresyonlar bronkokonstrüksiyondan lobar ateletaziye kadar geniş bir yelpazede komplikasyonlara neden olur. Sekresyonların bu ani artışının nedeni tam olarak bilinmese de kronik inflamasyon zemininde oluşan aşırı hassas havayolu cevabı büyük etkindir. Fiberoptik bronkoskopi ve entübasyon gibi uyarılar aşırı sekresyon yapımını aniden tetikleyebilirler. Beraberindeki bronşiyal entübasyon, pulmoner aspirasyon, anestezi devreleri, astım, pnömotoraks gibi olaylar da ani hava yolu obstrüksiyonuna yol açar. İgarashi ve arkadaşları, KS gibi sinobronşiyal sendromlu hastalarda preoperatif pulmoner enfeksiyon varlığını, sigara içimini, immobilitiyi, abdominal cerrahiyi, yüksek konsantrasyonda oksijen kullanımını ve mekanik ventilasyonu perioperatif pulmoner ateletazi için risk faktörleri olarak değerlendirmişlerdir.¹⁶ KS'lu hastalarda hastamızda da olduğu gibi %30 oranında nazal polipozis görülür ve hemen her zaman rinit vardır.⁷ Bu yüzden, hastamızdaki bronkospazmın predispozan nedenleri arasında üst solunum yolu sekresyonları ve gizli bir enfeksiyonun varlığı olabileceği gibi indüksiyonda kullandığımız ilaçlara (özellikle rokuronyum) karşı gelişen alerjik bir reaksiyon da olabilir. Bronkospazmın oral airway yerleştirilmesinden hemen sonra gelişmesi, yaptığımız hava yolu manüplasyonunu yeterli anestezi derinliğine ulaşmadan gerçekleştirdiğimiz ihtimalini de düşündürdü. Uyguladığımız preoksijenizasyonun hastamızdaki SpO₂'nin daha ciddi seviyelere düşmesini önlediğine ve ventilasyon zorluğu/zor entübasyon beklenen hastalarda preoksijenizasyonun uygulanması gerektiğine inanıyoruz. Anestezi derinliğinin takibini sağlayan

BIS monitorizasyonunu bu hastada uygulayabilseydik bu ihtimali ya tamamen ortadan kaldıran ya da kuvvetlendiren bir takip parametremiz olurdu; ancak o dönemde kliniğimizde BIS monitorizasyonu uygulayamadık. Hastamızda postoperatif dönemde postural direnaja ve antibiyoterapiye devam ettik. Cerrahi lokalizasyonun avantajıyla erken mobilizasyon sağladık. Solunumsal komplikasyon ile karşılaşmadığımızdan bronkoskopi yapmayı düşünmedik. Literatürde perioperatif bronkoskopik girişimler, mini trakeostomi, postoperatif pozitif basınçlı ventilasyon gibi manüplasyonlar postoperatif solunum fizyoterapisi için faydalı girişimler olarak da önerilmektedir.⁹

Genel anestezi tecih edilen hastalarda, premedikasyonda atropin gibi antikolinergikler ve narkotikler gibi öksürük refleksini inhibe eden ilaçlar kullanılmamalıdır. Bu ilaçlar mevcut sekresyonları daha da koyulaştırarak perioperatif ve postoperatif komplikasyonları artırır. Total intravenöz anestezi (TIVA) ile volatil anesteziklerin kullanıldığı dengeli anestezinin birbirine üstünlükleri yoktur. Laringeal maske (LMA) kullanımı entübasyon tüpünün aksine trakeal temizliğe izin vermez, ancak Kobra LMA'nın bronkoskopik girişimlere imkan vermesiyle bu dezavantajda ortadan kalkmış görünüyor.⁴

Yeterli analjezi erken mobilizasyon sağlayarak havayolu sekresyonlarının temizlenmesi kolaylaştırır. Analjezi amacıyla cerrahinin şekline göre lokal anestezi infiltrasyonu, non steroid antiinflamatuvar ilaçlar ve narkotikler uygulanabilir ancak yoğun intravenöz tedavi hastanın sedasyonunu artırarak alınan tüm önlemlere rağmen postoperatif solunum yolu enfeksiyonlarını kolaylaştırabilir. Bu yüzden KS'lu hastalarda hem anestezi yönetimi hem de yeterli postoperatif analjezi için rejyonel anestezi en uygun teknik olarak görünmektedir. Rejyonel anestezi sayesinde solunum fonksiyonları kısıtlanmaz ve postoperatif solunum komplikasyonları daha az görülür.^{12,17} Ancak anormal nötrofil kemotaksisine bağlı artan enfeksiyon eğilimi göz önünde tutularak asepsiye dikkat edilmesi gerekir.¹⁸ Hastamızda da benzer şekilde hücresel tipte bir immün yetmezlik bulgusu mevcuttu. Kapoor ve

ark. kolesistektomi yapılacak bilateral yaygın bronşiektazisi bulunan KS'lu hastada genel anestezi yerine torasik epidural anesteziyi tercih etmişlerdir.¹⁹ Errando ve ark. jinekolojik bir cerrahide epidural anestezi ve postoperatif dönemde de epidural analjezi uygulamışlardır.²⁰ Mathew ve ark. renal transplantasyon sonrası uterovajinal prolapsus nedeni ile jinekolojik cerrahi geçirecek KS'lu hastaya kombine spinal epidural anestezi uygulamışlardır.¹³ Reidy ve ark. over adenokarsinomlu hastalarında, genel anestezi altında sol akciğer orta lobektomi ve diagnostik laparoskopi uygulamışlar, hastalarında postoperatif dönemde sol alt lob pnömonisi gelişmiştir. Postoperatif komplikasyonlar göz önüne alınarak hastanın total abdominal histerektomisi için spinal anestezi uygulamışlardır.¹⁰ Sitüs inversustan dolayı, özellikle gebelerin spinal anestezisi sırasında oluşan supin hipotansiyon sendromunda hasta alışılmışın dışında sağına değil sol tarafına yatırılmalıdır. Hastamızda FESC için reyonel anestezi uygulama

şansımız yoktu. Ancak hastamız erişkin yaş grubunda olsaydı, lokal anestezi altında opere edilebilme seçeneği de olabilirdi.

SONUÇ

Bu olguda KS'li bir hastada nazal polip nedeniyle planlanan FESC operasyonunun anestezi induksiyonu sırasında meydana gelen bronkospazm ve desaturasyonu sunduk. KS'de anestezi için respiratuvar ve kardiyak bulgular önem taşımaktadır. Dikkat edilmesi gereken noktalar; kardiyopulmoner etkilenenin preoperatif araştırılması, enfeksiyonların antibiyotik profilaksisi ile tedavi edilmesi, EKG'nin situs inversusa uygun (tam aksi yönde) monitorize edilmesi, sinüzit eğiliminden dolayı nazal entübasyon uygulanmaması, premedikasyonda antikolinergik ve öksürük refleksi inhibe eden ilaçlardan kaçınılmasıdır. Uygun vakalarda reyonel anestezi genel anestezie tercih edilmeli, genel anestezi uygulanacak hastalarda ise en az 3 dk %100 O₂ ile preoksijenizasyon uygulanmasını öneririz.

KAYNAKLAR

1. Etzel S, Plötz J, Heidegger H, von Hugo R. The Kartagener syndrome. *Anaesthesist* 1994; 43:463-5.
2. Yakan B, Mirici A, Görgüner M, Girgiç M, Mısırlıoğlu F. [Cilia ultrastructure of a patient with kartagener's syndrome associated with kyphoscoliosis and congenital cardiac anomalies]. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 1996;16: 458-60.
3. Öğretmenoğlu O, Önerci M, Hoşal Ş. Kartagener Sendromunda Endoskopik Sinüs Cerrahisi. *K.B.B Baş Boyun Cerrahisi Dergisi* 1996;4:91-34.
4. Niwa H, Takakura K, Mizogami M. Anesthesia with CobraPLA for a patient with Kartagener syndrome. *J Anesth* 2006;20:356.
5. Coren ME, Meeks M, Morrison I, Buchdahl RM, Bush A. Primary ciliary dyskinesia: age at diagnosis and symptom history. *Acta Paediatr* 2002;91:667-9.
6. Pirgon Ö, Ünal E, Atabek ME., Sert A. [Growth hormone deficiency in kartagener's syndrome: case report]. *Türkiye Klinikleri J Pediatr* 2007;16:198-201.
7. Kaya A, Uğur Kaya S, Fitöz S, Tuncali T, Gönüllü U. Kartagener Sendromu: Üç Olgusu. *Toraks Dergisi* 2002;3:113-6.
8. Cowan MJ, Gladwin MT, Shelhamer JH. Disorders of ciliary motility. *Am J Med Sci* 2001;321:3-10.
9. Dylan Bould M, Gothard JW. Sudden hypoxia during anesthesia in a patient with Kartagener's syndrome. *Paediatr Anaesth* 2006;16: 977-80.
10. Reidy J, Sischy S, Barrow V. Anaesthesia for Kartagener's syndrome. *Br J Anaesth* 2000; 85:919-21.
11. Sahajananda H, Sanjay OP, Thomas J, Daniel B. General anaesthesia for lobectomy in an 8-year-old child with Kartagener's syndrome. *Paediatr Anaesth* 2003;13:714-7.
12. Salman N, Dal D, Saridemir B, Aypar U. Spinal anesthesia in Kartagener's syndrome. *Saudi Med J* 2006;27:885-7.
13. Mathew PJ, Sadra GS, Sharafuddin S, Pandit B. Anaesthetic considerations in Kartagener's syndrome - a case report. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2004 ;48:518-20.
14. Baraka AS, Taha SK, Aouad MT, El-Khatib MF, Kawkabani NI. Preoxygenation: comparison of maximal breathing and tidal volume breathing techniques. *Anesthesiology* 1999; 91:612-6.
15. Westhorpe RN, Ludbrook GL, Helps SC. Crisis management during anaesthesia: bronchospasm. *Qual Saf Health Care* 2005 ;14:e7.
16. Igarashi A, Amagasa S, Oda S, Yokoo N. Pulmonary atelectasis manifested after induction of anesthesia: a contribution of sinobronchial syndrome? *J Anesth* 2007;21:66-8.
17. Gávai M, Hupucz P, Berkes E, Beke A, Hruby E, Murber A, et al. Spinal anesthesia for cesarean section in a woman with Kartagener's syndrome and a twin pregnancy. *Int J Obstet Anesth* 2007;16:284-7.
18. Valerius NH, Knudsen BB, Pedersen M. Defective neutrophil motility in patients with primary ciliary dyskinesia. *Eur J Clin Invest* 1983;13:489-94.
19. Kapoor R, Dhanoa J, Afzal L, Verghese M, Jacob S. Cholecystectomy under regional anesthesia in a patient with total Kartagener's syndrome. *Indian J Gastroenterol* 1997;16:64-5.
20. Errando CL, Sifre C, López-Alarcón D. Epidural anesthesia and analgesia in the perioperative treatment of a patient with Kartagener syndrome. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 1998; 45:431-2.