

Genel Anestezi Altında “SNAP” Monitorizasyonun İntraoperatif Anestezik Gaz Kullanımına Etkileri

THE EFFECTS OF “SNAP” MONITORIZATION ON INTRAOPERATIVE USING GASES UNDER GENERAL ANESTHESIA

Dr. Serpil AKPINAR,^a Dr. Hülya BAŞAR,^a Dr. Nur DOĞANCI,^a Dr. Özgür SERT,^a Dr. Alpaslan APAN^a

^aAnesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, KIRIKKALE

Özet

Giriş: Bu çalışmada, elektif cerrahi uygulanan hastalarda bir anestezi derinlik monitörü olarak sunulan SNAP cihazı ile monitorizasyonun, intraoperatif anestezik kullanımına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma, elektif cerrahi uygulanacak olan ASA I-II 50 hasta üzerinde gerçekleştirildi. SNAP monitorizasyonu uygulanmayan kontrol grubuna (Grup 1), SNAP ile monitörize edilen çalışma grubuna (Grup 2) 25'er hasta dahil edildi. Rutin monitörizasyon uygulanan hastalarda, induksiyonda 3mg/kg propofol ve 50 µg fentanil kullanıldı. Kas gevşemesi 0.1mg/kg vecuronium ile sağlandı. İdamede ise sevofluran ve eşit konsantrasyonda (%50) azot oksijen taze gaz karışımı kullanıldı. İndüksiyon, entübasyon ve operasyon süresince 5 dk aralıklarla; nabız, sistolik, diastolik ve ortalama arter basınçları, saturasyon ve end-tidal CO₂ ve sevofluran konsantrasyonları not edildi. Grup II'deki hastalarda ayrıca perioperatif dönem boyunca SNAP değeri kaydedildi. Gruplar arasındaki end-tidal sevofluran konsantrasyonu, hemodinamik veriler ve analjezik tüketimi karşılaştırıldı.

Bulgular: Analjezik tüketimi açısından her iki grupta anlamlı bir fark tespit edilmedi (Grup 1= 63.15 µgr, Grup 2= 60 µgr, p= 0.63). End-tidal sevofluran konsantrasyon değerleri 25, 45, 50, 55, 60 dakikalarda kontrol grubunda anlamlı yüksek bulundu.

Sonuç: Çalışma sonucunda SNAP uygulanan grupta end-tidal sevofluran konsantrasyonunda anlamlı bir azalma belirlenmedi. Anestezi uygulamalarında monitorizasyon uygulamalarının yanında, klinik deneyimlerin hastayı değerlendirmede çok önemli olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Anestezi derinliği, SNAP indeksi, anestezik gaz tüketimi

Türkiye Klinikleri J Anest Reanim 2006, 4:68-72

Abstract

Objective: Our aim in the present study was to evaluate the effects of SNAP monitoring, which is presented as the monitor of deep of anesthesia in patients underwent elective surgery, on the usage of intra-operative anesthesia.

Material and Methods: A total of 50 patients underwent elective surgery with ASA I-II was enrolled into the study. The patients were divided into two groups including equal number. Group-I was consisted as control group, and group-II as study group. Induction was achieved by using propofol 3mg/kg and phentanyl 50µg/. Vecuronium 0.1 mg was used for the muscle relaxation. Sevoflurane and azotes-oxygen mixture in equal amount (50%) was used in maintenance of the anesthesia. At the induction and intubations and during the operation in every 5 minutes, heart rate, systolic, diastolic and mean arterial pressures, oxygen saturation, end-tidal CO₂ saturation and sevoflurane concentration were recorded. Additionally, SNAP values were recorded in perioperative period in group-II. End-tidal sevoflurane concentration, hemodynamic data and analgesic requirements were compared between two groups.

Results: There was not observed statistical differences between two groups based on analgesic requirements (Group 1= 63.15 µg, Group 2= 60 µg, p= 0.63). On the contrary, end-tidal sevofluran concentrations were statistically higher in control group than the study group at 25, 45, 50, 55 and 60th minutes.

Conclusion: Since there was not observed meaningful decreasing in end-tidal sevoflurane concentration in SNAP monitoring group, we concluded that clinical experiences were important in the evaluation of patients addition to monitoring in anesthesia applications.

Key Words: Deep of anesthesia, SNAP index, consumption of anesthetic gases

G enel anestezi altındaki hastalarda anestezi derinliğinin belirlenmesi, hastalara yeterli veya yüksek dozda anestezik maddele-

rin kullanımı ve bununla bağlantılı hemodinamik değişimlerin önlenmesi amacı ile eğitimin bir parçası halindedir. Anestezi derinliği ile ilgili çalışmalar, hasta güvenliğinin sağlanması amacıyla yapılmaktadır. Geleneksel olarak yeterli anestezi derinliği, hastaların hemodinamik parametrelerinin bazal değerlere göre %20-30 ve daha fazla artış göstermesi ve somatik olan yanıtlar (hareket,

Geliş Tarihi/Received: 28.11.2005 Kabul Tarihi/Accepted: 17.04.2006

Yazışma Adresi/Correspondence: Dr. Hülya BAŞAR
Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, KIRIKKALE
hulya_basar@yahoo.com

Copyright © 2006 by Türkiye Klinikleri

gözyaşı, ıkınma vb) ile değerlendirilmekte iken, intraoperatif olarak kullanılmaya başlanan özel monitör sistemleri, anestezi derinliğini rakamsal olarak da belirleyebilmektedir.¹ Bunlar arasında EEG dalgalarını kullanarak veri oluşturan Bispektral indeks,²⁻⁸ Narcotrend,⁸ işitsel uyarılmış potansiyel monitörü olan Alaris AEP Monitörü bulunmaktadır.⁹ SNAP elektroensefalogram monitörü (Nicolet Biomedical, Madison, WI), EEG dalgalarından hareketle, yüksek ve alçak frekanslı komponentleri olan ve anestezi derinliğini 0-100 arasında rakamsal veri şeklinde (SNAP indeks) oluşturan bir monitördür. Genel anestezi derinliği için 50-65 aralıkları tavsiye edilmektedir.³ Literatürde SNAP monitörü ile yapılmış bir çalışma tespit edilmiştir.³

Bu çalışmada elektif cerrahi uygulanan hastalarda bir anestezi derinliği monitörü olan SNAP monitörizasyonunun, intraoperatif end-tidal anestezi konsantrasyonlarına olan etkisinin araştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Çalışma hastane etik komite onayı ve hastaların "onay" formu alındıktan sonra, herhangi bir nedenle elektif cerrahi uygulanacak olan ASA I-II 50 hasta üzerinde gerçekleştirildi. SNAP monitörizasyonu uygulanmayan kontrol grubuna (Grup 1) 25, SNAP ile monitörize edilen çalışma grubuna (Grup 2) 25 hasta dahil edildi. Grup 1'de 18 Kadın, 7 Erkek, Grup 2'de 15 Kadın, 9 Erkek hasta vardı. Kontrol edilememiş diyabet, hipertansiyon, karaciğer, böbrek, kardiyorespiratuar hastalığı olanlar, monitörizasyonu etkileyeceğinden baş ve yüz bölgesine cerrahi uygulanacak hastalar, kronik alkol kullanım öyküsü olan (2 ölçek/gün), nörolojik hastalığı olan, kronik benzodiyazepin, antikonvülzan, opioid, psikotrop ilaç kullanım öyküsü olan hastalar çalışmaya alınmadı. Tüm hastalar, 0.5 mg atropin, 10 mg diazepam im ile standart premedikasyon uygula-

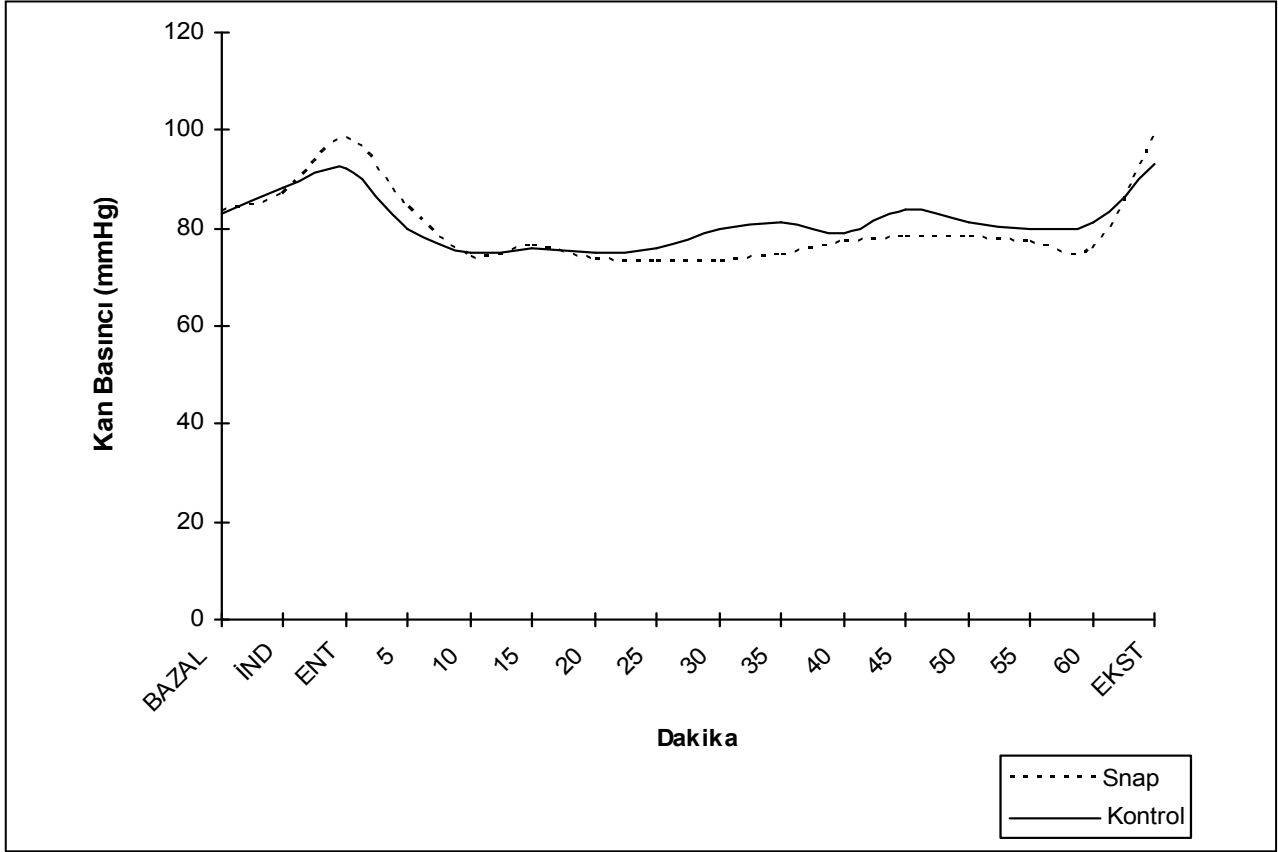
landıktan sonra, operasyon odasına alındı. Rutin monitörizasyon uygulanan hastalarda induksiyonda 3mg/kg propofol kullanıldı. Kas gevşemesi 0.1mg/kg vekuronyum ile sağlandı. İndüksiyonda ayrıca entübasyon cevabını önlemek için tüm hastalara 50 µg fentanyl yapıldı. İdamede ise sevofluran ve eşit (%50) konsantrasyonda azot oksijen taze gaz karışımı kullanıldı. Entübasyondan sonra hastaların ventilasyonu ECO₂ değeri 35-40 mmHg'de tutulacak şekilde idame ettirildi. Operasyon süresince hastaların bazal, entübasyon ve ekstübasyondan sonraki değerleri dahil olmak üzere 5 dk aralarla; nabız sistolik, diastolik ve ortalama arter basınçları, satürasyon ve end-tidal CO₂, end tidal sevofluran konsantrasyonu not edildi. Grup 2'deki hastalarda ayrıca perioperatif dönem boyunca SNAP değeri kaydedildi. Grup 1'de anestezi gaz konsantrasyonu operasyon süresi boyunca hastaların "yetersiz anestezi" bulgularına göre ayarlandı. Bu bulgular: kan basıncının bazal değerden %25 ve daha fazla artış göstermesi, kalp hızının 90 atım/dk.dan fazla olması ve hastanın hareket etmesi, gözünü açması, tüpünü çiğnemesi, ıkınması gibi somatik hareketleri olarak ele alındı. Grup 2'de ise SNAP değeri 50-70 arasında olacak şekilde gaz konsantrasyonu ayarlandı. İntraoperatif dönemde hastaların hemodinamik parametreleri bazal değerlerin %25'sini aştığında ve bu artış 1 dk. süreden fazla devam ettiğinde, 0.5µ/kg fentanyl uygulandı. İki grubun verileri ortalama ± SD olarak verildi. İstatistiksel analizde, tekrarlanan ölçümlerde Varyans Analizi ve Student-t testi kullanıldı. p< 0.05 anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Her iki gruptaki hastaların demografik özellikleri arasında fark yoktu (Tablo 1). Grupların hemodinamik verileri karşılaştırıldığında, kan basınçlarının takibinde iki grup arasında anlamlı bir fark tesbit edilmedi (p= 0.134, Grafik 1). Grupların

Tablo 1. İki gruptaki hastaların demografik özellikleri.

Grup	Yaş (yıl)	Boy (cm)	Ağırlık (kg)	Operasyon Süresi (dk)
1(Kontrol)	37.2 ± 15.5	165.8 ± 6.97	70 ± 15.7	82.87 ± 4.4
2 (SNAP)	35.2 ± 10.9	163.9 ± 6.5	71.2 ± 15	90.14 ± 0.3



Grafik 1. Operasyon süresince grupların kan basıncı seyirleri.

kalp tepe atımları operasyon süresince birbirine benzer seyretti ($p=0.097$) (Tablo 2).

Her iki grubun 60 dk.lık anestezi gaz konsantrasyonları incelendiğinde; kontrol grubunda 25, 45, 50, 55, 60. dk.lardaki end-tidal sevofluran konsantrasyon değerleri, SNAP grubuna göre anlamlı yüksek bulundu. Fakat bir saatlik süre sonunda SNAP monitorizasyonu uygulanan grup ile kontrol grubu arasında anestezi gaz kullanımında anlamlı fark tespit edilmedi (Grup 1, Kontrol $\%konsantrasyon=1.61 \pm 0.34$ Grup 2, SNAP $\%konsantrasyon=1.42 \pm 0.42$, $p=0.317$) (Grafik 2).

Endotrakeal entübasyon sırasında uygulanan fentanyl dışında, intraoperatif dönemdeki analjezik tüketimi arasında her iki grupta anlamlı bir fark bulunmadı (Grup 1= 63.15 ± 28 , Grup 2= 60 ± 14.9 μg , $p=0.63$) (Tablo 2).

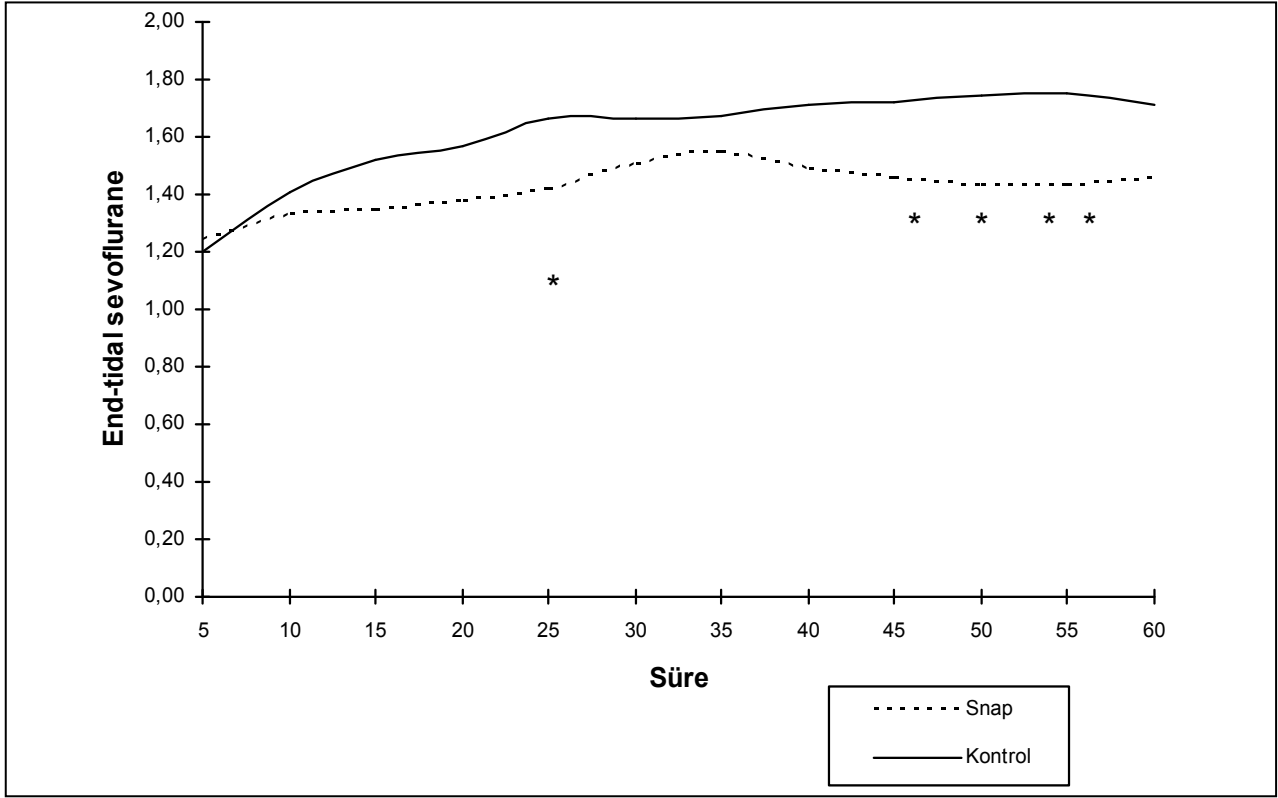
Tablo 2. Gruplara ait intraoperatif kalp hızı ve kullanılan fentanyl ortalama değerleri.

Grup	Kalp Hızı Atım/dak (Ort±SD)	Analjezik kullanımı (Fentanyl- μg)
1(Kontrol)	80.54 ± 15.83	63.15 ± 28
2(SNAP)	86.99 ± 12.54	60 ± 14.9

Değerler Ort±SD olarak verilmiştir.

Tartışma

Anestezi derinliğinin belirlenmesi, hastalara gereksiz derin anestezi verilmesinin ve yetersiz anestezi/analjezi sonucunda sempatik tonus artışının engellenmesi, aynı zamanda hastanın genel anestezi altında “farkında olma (awareness)” durumuna girmemesi amaçlarını taşır. Anestezi altında “farkında olma”, direkt olarak düşük konsantrasyonda anestetik ajan (volatil veya intravenöz anestetikler) ile ilişkilidir. Geleneksel olarak anes-



Grafik 2. Grupların sevoflurane tüketimi. * $p < 0.05$.

tezi derinliği otonomik sinir sisteminin aktivasyonu (taşıkardi, hipertansiyon, terleme vb) ile takip edilirken, bu bulgular her zaman anestezi derinliğinin tam göstergesi olmayabilir. Özellikle kas gevşeticilerin kullanıldığı balans anestezi teknikleri yetersiz anestezi bulgularını baskılayabilmektedir.

Çalışmamızda, SNAP cihazı ile anestezi derinliği değerlendirilen grupta end-tidal sevofluran konsantrasyonları belirli evreler dışında farklı bulunmamıştır. Anestezi derinliğinin ölçüldüğü diğer monitörlerle yapılan çalışmalarda, anestezi gaz kullanım miktarı veya end-tidal düzeylerle ilgili farklı sonuçlar vardır. Kreuer ve ark.nın Narcotrend ve BIS monitörünü karşılaştırdıkları çalışmalarında, her iki şekilde de anestezi derinliği ölçümü ile, propofol tüketiminin azaldığı ve derlenme zamanının kısaldığı bildirilmiştir.⁸ Guignard ve ark.nın BIS monitörü kullanarak isofluran tüketimini araştırdıkları çalışmalarında, BIS kullanımının anestezi ajan tüketimini azalttığı (%12-25) ancak derlenme üzerine ufak bir avantaj sağladığı konusunu vurgulanmıştır.⁶ Bir diğer çalışmada ise,

BIS monitörizasyonunun sevofluran tüketiminde ancak %4.73'lük bir azalma oluşturduğu bildirilerek, anestezi derinliği ile ilgili klinik deneyimlerin önemli olduğu ve BIS monitörizasyonunun yetişmekte olan anestezi asistanları için faydalı olabileceği belirtilmiştir.⁴ Farklı sonuçlar, çalışmalarda standardizasyonla, çalışmayı yürüten anestezi uzmanların eğitim yılları ile, kullanılan ajanların farklılığı ile ilişkilendirilebilir. Kullanılan ajanların intravenöz veya inhalasyon olması yanında, özellikle opioid kullanımı ile BIS değerlerinin hasta yanıtları ile korelasyon göstermediği bildirilmiştir.¹⁰ Pavlin ve ark. ise, 1 yıllık ve daha fazla anestezi deneyimi olan asistanların gerçekleştirdiği çalışmalarında BIS ve kontrol grubu arasında inhalasyon ajanı konsantrasyonlarının farklı bulunmadığını, belirtmişlerdir.¹¹ Bizim çalışmamızda da bu faktörler göz önüne alınarak, çalışma 2 yıllık anestezi deneyimi olan asistanlar tarafından takip ettirildi ve yalnızca bir inhalasyon ajanı üzerindeki etkileşim incelendi. İntraoperatif fentanyl ise, yalnızca hastaların kalp hızları ve arteriyel tansiyonla-

rı bazal değerin %25'ini 1 dk.dan fazla süre ile aştığında uygulandı.

Schmidt ve ark., propofol/remifentanil anestezi altında minör jinekolojik cerrahi geçiren hastalarda, aynı hasta üzerinde SNAP indeks, BIS indeks, spektral edge frekansı ve hemodinamik parametrelerini 5 farklı evrede incelemişlerdir.³ Bu çalışmada, hem BIS hem de SNAP değerlerinin anestezinin farklı evreleri arasında önemli farklılık göstermediği, yine de her iki parametrenin, arteriyel basınç, kalp hızı ve klasik elektroensefalografik (spektral edge frekansları) bulgulara göre daha anlamlı olduğu vurgulanmıştır.

Çalışmamızda, kontrol grubunda sevofluran düzeyleri daha yüksek kullanılmış iken, hastaların arter basınçlarında SNAP grubuna göre genel bir yükseklik belirlenmiş olmasına karşın, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Aynı şekilde hastaların kalp tepe atımları arasında da fark bulunmamıştır. Sempatik tonus artışı ile taşikardi, yetersiz anestezi/analjeziden kaynaklanabileceği gibi, hipovolemi, hipotansiyon ve metabolik hızı artıran diğer durumlarda da gelişebilmektedir. Aynı şekilde intraoperatif hipertansiyon, yetersiz anestezi derinliği yanında hipoksemi, hiperkapni ve hipervolemi gibi metabolik olaylardan kaynaklanabilir.¹² Çalışmamızda, hastaların sıvı gereksinimleri standardize edilerek karşılanmış ve hipoksi, hiperkapni izlenmemiştir. Ancak, bu parametrelerin dışında, hastalarda tanı konulmamış, kontrol altına alınamamış sempatik durum da, intraoperatif yanıtları etkileyen en önemli faktörlerdir.

Sonuç olarak; anestezi pratiğine yeni girmiş olan anestezi derinlik monitörlerinden SNAP cihazı ile yapılan çalışmamızda, volatil ajan kullanımında 60 dk.lık sürenin incelenmesi sonrasında,

fark tespit edilmemiştir. Anestezi derinliği ile ilgili olarak özellikle klinik bulguların hiçbir zaman göz ardı edilmemesi gerekliliği yanında, bu cihazların anestezi uygulamalarının güvenliğini artırdığı kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Berry FA. Postanesthesia Care. In: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, eds. *Clinical Anesthesiology*, 3rd ed. New York: McGraw-Hill; 2002. p.936-42.
2. Rampil IJ. A primer for EEG signal processing in anaesthesia. *Anesthesiology* 1998;89:980-1002.
3. Schmidt GN, Bischof P, Standl T, Lankenau G, Hellstern A, Hipp C, Schulte J. SNAP index and Bispectral index during different states of propofol/remifentanil anaesthesia. *Anaesthesia* 2005;60:228-34.
4. Basar H, Ozcan S, Buyukkocak U, Akpinar S, Apan A. Effect of bispectral index monitoring on sevoflurane consumption. *Eur J Anaesthesiol* 2003;20:396-400.
5. Tufano R, Palomba R, Lambiasi G, Giurleo LG. The utility of bispectral index monitoring in general anesthesia. *Minerva Anesthesiol* 2000;66:389-93.
6. Guignard B, Coste C, Menigaux C, Chauvin M. Reduced isoflurane consumption with bispectral index monitoring. *Acta Anesthesiol Scand* 2001;45:308-14.
7. Schmidt GN, Bischof P, Standl T, Voight M, Papavero L, Schulte am Esch J. Narcotrend Bispectral Index, and classical electroencephalogram variables during emergence from propofol/remifentanil anaesthesia, *Anesthesia and Analgesia* 2002;95:1324-30.
8. Kreuer S, Biedler A, Larsen R, Altmann S, Wilhelm W. Narcotrend monitoring allows faster emergence and a reduction of drug consumption in propofol-remifentanil anaesthesia. *Anesthesiology* 2003;99:34-41.
9. Kreuer S, Bruhn J, Larsen R, Hoepstein M, Wilhelm W. Comparison of Alaris AEP index during propofol-remifentanil anaesthesia. *Br J Anaesth* 2003;91:336-40.
10. Sebel PS, Lang E, Rampil IJ, et al. A multicenter study of bispectral electroencephalogram analysis for monitoring anesthetic effect. *Anesth Analg* 1997;84:891-9.
11. Pavlin DJ, Hong Y, Freund PR, Koerschgen ME, Bower JO, Bowdle TA. The effect of bispectral index monitoring on end-tidal gas concentration and recovery duration after outpatient anesthesia. *Anesth Analg* 2001;93:613-9.
12. Hobbs G. Complications during anesthesia. In: Smith G, Aitkenhead AR, eds. *Textbook of Anesthesia*, 3rd ed. Londra: Churchill Livingstone; 1996. p.377-407.