

Çocuklarda Sevofluranin iki Değişik Konsantrasyondaki Etkilerinin Halotanla Karşılaştırılması

Dr. Sıtkı GÖKSU, Dr. Hasan KOÇOĞLU, Dr. Gülen GÜNGÖR, Dr. M. Ali ELMACIOĞLU

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, GAZİANTEP

ÖZET

AMAÇ: Bu çalışmanın amacı, pediatrik olgularda induksiyonda % 8 sevofluran ile artan konsantrasyonlarda verilen sevofluran ve halotanın etkinlik ve hemodinamiğini karşılaştırmaktır.

YÖNTEM: Adenotonsillektomi uygulanacak 1-12 yaşlarında 75 çocuk rasgele üç gruba ayrılarak induksiyonda I. Gruptakilere sevofluran (%2 derece derece artırılarak), II. Gruptakilere %8 sevofluran, III. Gruptakilere halotan (%1 derece derece artırılarak) uygulandı. Gruplar, induksiyon süresi, ortalama arter basıncı, kalp atım hızı ve komplikasyonlar açısından karşılaştırıldı.

SONUÇLAR: Her üç grup istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; induksiyon süresi Grup I'de 101.60, Grup II'de 41.32, Grup III'de 118.80 sn olarak bulundu ($p<0.05$). Ortalama arter basıncında (OAB) 3. grupta sadece induksiyonda, 1. ve 2 grupta induksiyonda ve induksiyondan sonra 10. ve 15.dakikalarda düşüş saptandı. Olguların eş zamanlı OAB karşılaştırılmasında 1. ve 2. grup arasında insizyondan sonra istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı. Kalp atım hızında (KAH); 2. grupta induksiyonda ve induksiyondan sonraki 15. dakikada, 3.grupta induksiyonda ve induksiyondan sonra 10. ve 15. dakikalarda düşüş saptandı. KAH'larının eş zamanlı olarak karşılaştırılmasında, induksiyondan sonra 1. ve 2. grup arasında ve insizyondan sonra 1. ve 3. grup arasında anlamlı farklılık saptandı. Hastalarda aritmi oluşmadı. Komplikasyon sıklığı her üç grupta da çok az idi ve hayatı tehdit eden ciddi komplikasyon görülmedi.

YORUM: Pediatrik olgularda hızlı induksiyon sağlanmasıyla sevofluranın halotana iyi bir alternatif olabileceğini düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Sevofluran, halotan, induksiyon, pediatrik anestezi, adenotonsillektomi.

GİRİŞ

Çocuklarda anestezi induksiyonu genellikle maske aracılığıyla sağlanır. Halotan yıllardan beri pediatrik anestezi induksiyonunda en sık kullanılan anestezi ajandır, ancak yüksek konsantrasyonlarda kardiyodepresan etki göstermektedir. Sevofluran, düşük kan/gaz partiyon katsayısına sahip (0.6-0.7), tahriş edici olmayan, kokusuz bir volatil anestezi ajandır^{7,11}. Anestezi induksiyonunda kullanımı yaygınlık kazanmıştır^{4,8,13,17,19}. Kanda daha düşük çözünürlüğe sahip olduğundan, induksiyon ve

derlenme daha hızlı olmaktadır. Sevofluranın minimal alveolar konsantrasyonu (MAK) çocuklarda %2.5'dir ve çocuklar için iyi bir induksiyon ajanı olduğu söylenmektedir^{9,10,12,18}. Çalışmalarda çocuklarda sevofluranın inspire edilen yüksek konsantrasyonunun iyi tolere edildiği gösterilmiştir^{1,13}.

Bu çalışmanın amacı çocuklarda maske ile anestezi induksiyonunda yüksek konsantrasyonda sevofluran ile artan konsantrasyonlarda sevofluran ve halotanın induksiyon ve hemodinamik yanıtı

etkilerini karşılaştırmak ve komplikasyonları değerlendirmektir.

MATERYALve METOD

Etik komiteden izin ve çocukların velilerinden onay alınarak, ASA I-II grubunda, daha önce anestezi ve cerrahi uygulanmamış, 1-12 yaşları arasında (1 saatten daha az süren, minör cerrahi için planlanan) adenotonsillektomi uygulanacak toplam 75 olgu çalışmaya alındı. Ateşi 38° C'den (rektal) yüksek olanlar, bakterial enfeksiyonu olanlar, pürülan nazal sekresyonu olanlar, malign hipertermi için aile hikayesi olanlar, anlamlı havayolu, respiratuvar, renal, hepatik veya santral sinir sistemi hastalığı olanlar çalışmaya alınmadı.

Çocuklar rasgele, her biri 25 kişiden oluşan 3 gruptan birisine alındı. Birinci gruba her 5 solukta bir % 2 artırılarak sevofluran, ikinci gruba direk % 8 sevofluran, üçüncü gruba her 5 solukta bir % 1 artırılmak suretiyle halotan kullanılarak maske ile inhalasyon indüksiyonu yapıldı. Bütün çocuklar operasyondan önce en az 4 saat aç bırakıldılar ve hiçbirine premedikasyon uygulanmadı. Noninvazif kan basıncı(NİKB), kalp atım hızı (KAH) değerleri; kontrol, indüksiyon esnasında, insizyon esnasında, indüksiyondan sonra 10. Dk ve indüksiyondan sonra 15. Dk'da ölçülerek kaydedildi. Elektrokardiogram (derivasyon II) ve periferik arterial oksijen saturasyonu (SpO2) kontinü olarak takip edildi. Monitörizasyon Drager PM 8040 monitörü ile yapıldı.

Bazal hemodinamik değerler sağlandıktan sonra, maske ile inhalasyon anestezi indüksiyonuna başlandı. Bütün gruplarda taze gaz akımı % 67 azot protoksit içinde % 33 oksijen, total gaz volümü 6 lt olacak şekilde verildi. Birinci Grupta % 2 sevofluran her 5 soluktan sonra % 4, % 6, % 7'ye artırıldı. Maksimum % 7 sevofluran verildi. İkinci Grupta sevofluran başlangıçta % 8 konsantrasyona yükseltildi. Kirpik refleksi kaybolup çocuk uyuduktan sonra konsantrasyon 1 MAK'a düşürüldü. Üçüncü Grupta % 1 halotan ile başlanarak her 5 soluktan sonra % 2, % 3, maksimum % 4.5'e kadar artırıldı. İnspire edilen %

7 sevofluran konsantrasyonunun % 4.5 halotana eşit olduğu kabul edildi¹³. Hastaların maskeyi kabulleri "kabul etti" veya "reddetti" şeklinde değerlendirildi.

İndüksiyon süresi: Yüz maskesi ile inhalasyon anestezi uygulamasından kirpik refleksinin kaybolmasına kadar geçen süre olarak ölçülüp kaydedildi.

Bütün gruplarda kirpik refleksinin kaybını takiben antekübital bölgede veya önkolda uygun olan bir vene intravenöz kanül (çocuğun yaşına göre 20 G veya 22 G) yerleştirilerek İzolyt-P infüzyonuna (5ml/kg/saat) başlandı. Endotrakeal entübasyon vekuronyum 0.1 mg/kg İ.V. enjekte edilip yeterli kas gevşemesi sağlandıktan sonra spiralli kafı tüp (Rüsch) kullanılarak gerçekleştirildi. Anestezi idamesi 4 lt/dk azot protoksit içinde 2 lt/dk oksijen eşliğinde 1. ve 2. grupta % 2-2.5 sevofluran, 3.grupta ise % 0.8-1 halotan ile sağlandı.

End-tidal karbondioksit (etCO2) 30-35 mmHg olacak şekilde devam edildi, dakika volümü, inspire edilen ve ekspire edilen oksijen ve anestezi gazlar pik havayolu basıncı normal sınırlarda devam edecek şekilde ayarlandı. Rektal ısı probu ile rektal ısı takip edildi. End-tidal inhalasyon anesteziği konsantrasyonlarının ölçümüne endotrakeal entübasyondan hemen sonra başlandı. Ventilasyon için Drager Cato anestezi cihazında I. D. 10.5 mm olan latex spiral hortumlu anestezi devresi kullanıldı. Yarı kapalı sistem kullanıldığı için 10 kg ve yukarı ağırlıktaki çocuklar çalışmaya alındı. Sevofluran ve halotan halka sisteminin dışında düzenli kalibre edilmiş vaporizatörlerle (Vapor 19.3. Dragerwerk AG, Lübeck, Germany) uygulandı. İndüksiyon esnasında görülen komplikasyonlar (öksürük, hıçkırık, laringospazm, sekresyon artışı, titreme, soluk tutma, bulantı, kusma, bronkospazm, ekstitasyon gibi) kaydedildi.

Operasyonun sonunda inhale edilen anestezi gazlar kesildi, olgulara % 100 O2 solutuldu. Rezidüel kas gevşetici etkisi neostigmin 40-60 µg/kg ve atropin 25 µg/kg İ.V. enjeksiyonu ile döndürüldü.

Sonuçlar ortalama $\pm$ SD değeri olarak verildi. İstatistik için SPSS bilgisayar programı kullanıldı. İstatistik yöntemi olarak "ANOVA testi", grup içi farklılığın anlamlılığı için "tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi" testi uygulandı. Komplikasyonların istatistiksel karşılaştırmaları "Ki-kare testi" ile yapıldı. $p<0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Demografik veriler, anestezi ve operasyon süreleri açısından gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$) (Tablo 1). İndüksiyon süresi Grup I'de (Sevofluran %2) 101.60, Grup II'de (Sevofluran %8) 41.32, Grup III'de (Halotan grubu) 118.80 sn olarak bulundu. Bu süreler istatistiksel olarak birbirinden farklı idi ($p<0.05$). Hiçbir çocuk maskeyi reddetmedi ve inhalasyon anestezisinin kokusundan rahatsız olmadı.

Sevofluran ve halotanın OAB üzerine etkileri Tablo 2'de gösterilmiştir. Grup içi karşılaştırmalarda; birinci grupta indüksiyon ve insizyon arasında fark vardır. Onuncu dakika ve 15. Dakikadaki OAB'ında insizyona göre fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). İkinci grupta kontrol ve indüksiyon arasında ayrıca indüksiyon ve insizyon arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Üçüncü grupta ise indüksiyon ve insizyon arasında daha sonra da sırası ile kontrol, 10. dakika ve 15. dakika arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Gruplar arası karşılaştırmada kontrol ve indüksiyon değerleri arasında bir farklılık bulunamazken; insizyondan sonra 1. ve 2. Grup arasında fark vardı ($p<0.05$). İndüksiyondan sonra 10.dakikada 1. ile 3. Grup ve 2. ile 3. Grup arasında anlamlı fark varken; indüksiyondan sonra 15.dakikada sadece 1. ile 3. Grup arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$).

Tablo 1. Her üç gruptaki olguların demografik verileri

	Sevofluran %2 Grup I	Sevofluran %8 Grup II	Halotan Grup III
Yaş (yıl)	6.64 $\pm$ 2.53	6.80 $\pm$ 2.75	7.28 $\pm$ 2.17
Ağırlık (kg)	21.08 $\pm$ 5.58	22.40 $\pm$ 6.38	23.04 $\pm$ 7.29
Boy (cm)	115.76 $\pm$ 16.25	111.68 $\pm$ 15.16	116.16 $\pm$ 15.77
Anestezi süresi	49.40 $\pm$ 12.85	48.60 $\pm$ 12.03	46.52 $\pm$ 10.65
Operasyon süresi	36.80 $\pm$ 11.07	36.60 $\pm$ 11.24	35.80 $\pm$ 10.27

Tablo 2. Her üç gruptaki olguların ortalama arter basınçlarının (mmHg) kontrol değerlerine göre ve eş zamanlı olarak karşılaştırılması

	Sevofluran %2 Grup I	Sevofluran %8 Grup II	Halotan Grup III
Kontrol	67.72 $\pm$ 14.68	75.36 $\pm$ 12.45*	75.92 $\pm$ 14.18**
İndüksiyon	57.56 $\pm$ 13.08 *	65.04 $\pm$ 11.68 **	60.48 $\pm$ 13.14 *
İnsizyon	70.20 $\pm$ 1.83 *,**,+	77.24 $\pm$ 10.84**,+	76.36 $\pm$ 11.02 *
İndüksiyondan sonra 10. Dk	60.52 $\pm$ 9.48 **,+	67.32 $\pm$ 12.69**	74.72 $\pm$ 9.39 **,+,**
İndüksiyondan sonra 15. Dk	60.76 $\pm$ 11.89**,+	68.60 $\pm$ 13.17	74.92 $\pm$ 10.50 **,+

*, ** grup içi karşılaştırmada anlamlı olanlar ($p<0.05$).

+,** gruplar arası karşılaştırmada anlamlı olanlar ($p<0.05$).

Tablo 3. Her üç gruptaki olguların kalp atım hızı değerlerinin (vuru/dk) kontrol değerlerine göre ve eş zamanlı olarak karşılaştırılması

	Sevofluran % 2 Grup I	Sevofluran %8 Grup II	Halotan Grup III
Kontrol	112.40 $\pm$ 18.54	111.32 $\pm$ 20.82*	106.92 $\pm$ 16.72 *
İndüksiyon	107.00 $\pm$ 17.89*,+,**	98.36 $\pm$ 15.89 **,+,**	91.52 $\pm$ 17.96 *,**,+
İnsizyon	114.08 $\pm$ 17.18*	109.16 $\pm$ 18.02**	101.84 $\pm$ 19.06**
İndüksiyondan sonra 10. Dk	109.20 $\pm$ 17.88*	104.24 $\pm$ 14.24	93.80 $\pm$ 18.56+
İndüksiyondan sonra 15. Dk	107.44 $\pm$ 17.36+	97.56 $\pm$ 22.81	93.08 $\pm$ 16.99+

*, ** grup içi karşılaştırmada anlamlı olanlar ($p<0.05$).

+,** gruplar arası karşılaştırmada anlamlı olanlar ($p<0.05$).

Tablo 4. Her üç grup olgularda görülen komplikasyonlar

	Sevofluran %2 Grup I	Sevofluran %8 Grup II	Halotan Grup III
Komplikasyon yok	18	23	18
Soluk tutma	2		2
Kusma	1	1	1
Ajitasyon	1		
Laringospazm	1		2
Öksürük	1	1	2
Hıçkırık	1		

Sevofluran ve halotanın KAH üzerine etkileri Tablo III'de gösterilmiştir. 1. Grupta indüksiyon ve insizyon arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$), diğer ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. 2. ve 3. grupta kontrol ve indüksiyon, ayrıca indüksiyon ve insizyon arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Gruplar arası karşılaştırmada kontrol değerlerinde fark bulunmazken, indüksiyondan sonra 1. ile 3. Grup ve 1. ile 2. Grup arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. İndüksiyondan sonra 10. ve 15. dakikada 1. ve 3. Grup arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0.05$).

Hiç bir hastada çalışma esnasında tedavi gerektirecek ritm bozukluğu, hipotansiyon, hipertansiyon, bradikardi veya taşikardi gelişmedi. SpO₂ olguların hiçbirinde %95'in altına düşmedi. End-tidal karbondioksit konsantrasyonları çalışma esnasında bütün gruplarda 30-35 mm Hg arasında devam etti. Rektal ısı hiçbir hastada 36°C'nin altına düşmedi. Her üç grupta indüksiyon esnasındaki komplikasyonlar Tablo IV'de gösterilmiştir. Komplikasyonların karşılaştırılmasında gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu ($p=0.13$).

TARTIŞMA

Çocukların IV kanülasyondan ve enjeksiyondan korkmaları nedeniyle pediatrik olgularda inhalasyon yoluyla anestezi indüksiyonu tercih edilen şekil olma özelliğini hala korumaktadır. Halotan uzun yıllar çocukların maske

ile anestezi indüksiyonunda başarılı olarak kullanıldı. İzofluran, enfluran ve desfluran öksürük, soluk tutma, aşırı sekresyon ve hatta laringospazm ile havayolu irritasyonuna yol açtıkları için, halotan indüksiyon ajanı olarak bu ilaçlara tercih edilmektedir^{14,21}. Ancak halotan yüksek konsantrasyonlarda kardiyovasküler sistemde depresyona neden olmaktadır⁴. Sevofluran, hoş kokulu, düşük kan/gaz partiyon katsayısına (0.6-0.7) sahip, hızlı etkili, solunum yollarında irritasyon yapmayan bir inhalasyon ajanıdır^{7,11}. Pediatrik uygulamada halotanla karşılaştırıldığında; sevofluranın sakin ve hızlı indüksiyon sağlaması, minimal hava yolu irritasyonu yapması, hızlı derlenme, sakin ve rahat uyanışa imkan vermesi avantaj olarak görülebilir^{2,12,13,21}.

Doi ve Ikeda⁵ solunum yolu için en iritan ajanın izofluran olduğunu, bunu sırası ile enfluran ve halotanın izlediğini, en az iritan ajanın ise sevofluran olduğunu göstermişlerdir.

Çocukların sevofluran anestezisini halotana göre tercih ettikleri ve daha iyi tolere ettikleri bildirilmektedir^{2,5,23}. Ayrıca Agnor ve ark¹ sevofluranın indüksiyon kalitesinin halotana göre daha iyi olduğunu rapor etmişlerdir.

Sevofluranın halotana göre daha hızlı indüksiyon sağladığı gösterilmiştir^{5,7}. Çalışmalarda sevofluranla indüksiyon zamanı 38 sn ile 120 sn arasında değişmektedir^{1,3,16,18,19,23}. Agnor ve ark¹ %8 sevofluranla anestezi indüksiyonunun 38 sn.de sağlandığını bildirmişlerdir. Yüzde 7'ye kadar uygulanan sevofluran ile 60 sn.de indüksiyon sağlanabilmiştir²³. Piat ve ark¹⁸ indüksiyon süresini sevofluran için 1.5 dk, halotan için 1.8 dk. bulmuşlardır. Sarner ve ark.² tarafından indüksiyon süresi sevofluran için 1.6±0.6 dk, halotan için 1.7±0.6 dk olarak bildirilmiştir. Naito ve ark.¹⁶ da sevofluran ve halotanla sağladıkları indüksiyon süreleri arasında fark olmadığını bildirmişlerdir. Taivainen ve ark.²³ sevofluran (% 2, 4, 6 ve 7) için indüksiyon süresini 2±0.3 dk ve halotan (% 1, 2, 3 ve 3.5) için ise 1.7±0.6 dk olarak bildirmişlerdir.

Johannesson ve ark.¹⁰ çocuk hastalarda induksiyon süresini her beş solukta 1 derece artırarak ulaştıkları maksimum % 6 konsantrasyonluk sevofluran için 2.0 ± 0.7 dk, % 2 halotan için 2.6 ± 0.8 dk olarak bulmuşlardır. Bu çalışmalarda induksiyon süresinin sevofluran ile daha kısa olması sevofluranın kan-gaz eriyebilirlik katsayısının daha düşük olduğuna bağlanmıştır. Black ve ark.³ tarafından induksiyon süresi sevofluran için 1 dk 41 sn, halotan için 2 dk 17 sn bulunmuştur. Çalışmamızda induksiyon süresi %2 sevofluran grubunda 101.60 sn, %8 sevofluran grubunda 41.32sn, % 1 halotan grubunda 118.80 sn olarak bulundu. Bu süreler yapılan diğer çalışmalarda bulunan sürelerle benzer idi.

Dupont ve ark.⁶ yaptıkları çalışmada desfluran, sevofluran ve izofluranı karşılaştırmışlar, OAB ve KAH'nın her üç grupta bazale göre en fazla %20 değiştiğini, üç ajanın da benzer hemodinamik etki sağladıklarını bildirmişlerdir. Sevofluran ve halotanın karşılaştırıldığı çalışmalarda hemodinamik stabilitenin sevofluranla daha iyi korunduğunu bildirenler olduğu gibi^{11,18,19}, hemodinamik yönden fark olmadığını rapor edenler de vardır^{3,22}. Black ve ark.³ yaptıkları çalışmada, kalp atım hızı ve sistemik arter basıncı değerlerinin bazale göre değişimini araştırmışlar; halotan grubunda sistemik arter basıncının düşmeye eğilimli olduğunu, kalp atım hızının önemli derecede değişmediğini tespit ederken, sevofluran grubunda sistemik arter basıncının değişmediğini ve kalp atım hızının arttığını göstermişlerdir. Çalışmalarda %20 sınırlar içinde kalan hemodinamik değişikliklerin klinik olarak stabil, kabul edilebilir bir durum olduğu bildirilmektedir^{11,13}. Bu çalışmada her 3 grupta da klinik olarak anlamlı bradikardi veya hipotansiyon gelişmedi. Ortalama arter basınçlarındaki minimal düşüşün KBB operasyonlarında kanamayı azaltabilmesi ve cerraha operasyon sahasını daha iyi takip etme imkanı sağlaması açısından yararlı olabileceği kanısındayız.

Agnor ve ark.¹ % 8 sevofluran kullandıkları çalışmalarında çocuklarda halotana göre daha az

kıpırdanma ve hareket olduğunu, periferik oksijen saturasyonunun bütün çocuklarda % 94 ve üzeri olduğunu söylemişlerdir. Sigston ve ark.²⁰ % 8 sevofluran kullandıkları çalışmalarında sevofluran induksiyonunun halotandan daha hoş olduğunu, sevofluranın bronkospazm ve öksürüğe neden olmadığını hiçbir çocuğun kusmadığını, söylemişlerdir. Çalışmamızda toplam olarak; % 2 sevofluran grubunda 7 çocukta, % 8 sevofluran grubunda 2 çocukta ve halotan grubunda 7 çocukta induksiyon sırasında komplikasyon gelişti. Komplikasyonlar % 8 sevofluran grubunda daha az idi. Muzi ve ark.¹⁵ inspire edilen sevofluran konsantrasyonlarının daha yüksek tutulmasına rağmen az komplikasyon gelişmesinin daha derin bir anestezi planına daha çabuk geçiş ile açıklanabileceğini söylemişlerdir. Çalışmamızda sevofluran gruplarında respiratuvar komplikasyonlar daha az görüldü. Agnor ve ark.¹ çalışmalarında % 8 sevofluran alanlarda (n=12) 1 çocukta laringospazm, 1 çocukta öksürük gördüklerini bildirmişlerdir. Çalışmamızda üç grupta da hiçbir çocukta hipoksi ($SpO_2 < \% 95$) gözlenmedi.

Sonuç olarak; pediatrik olgularda anestezi induksiyonunda yüksek konsantrasyon ile başlanarak uygulanan sevofluran induksiyon süresini anlamlı olarak kısaltmakta ve yan etkileri artırmamaktadır. Pediatrik induksiyonda düşük konsantrasyonlar ile başlanarak derece derece artırmak suretiyle hem sevofluran hem de halotanın induksiyonda kullanılabileceği, bununla beraber yüksek konsantrasyon ile başlanarak uygulanan sevofluran induksiyonunun daha konforlu ve güvenli olduğu ve sevofluranın halotana iyi bir alternatif olabileceği kanısındayız.

SUMMARY

The Comparison of the Effects of Sevoflurane in Two Different Concentrations With Halothane in Children

PURPOSE: We aimed to compare the effects of 8 % sevoflurane with incremental sevoflurane and halothane in induction, in pediatric patients.

METHODS: Seventy-five children (aged 1-12 years) scheduled for adenotonsillectomy were allocated randomly to three groups for mask induction, to receive incremental sevoflurane (Group I), 8 % sevoflurane (Group II) and incremental halothane (Group III). Groups were compared from the points of the induction time, mean arterial pressure, heart rate and complications.

RESULTS: Induction times were 101.60 seconds in Group I, 41.32 seconds in Group II, and 118.8 seconds in Group III ($p<0.05$). There was a decrease in 10th and 15th minutes after induction in mean arterial pressure in 1st and 2nd group and only in induction in 3rd group. Mean arterial pressure was statistically different between 1st and 2nd group after incision, and between 1st and 3rd group at 10th and 15th minutes after induction.

Heart rate decreased in 2nd group in induction, and 15th minutes after induction and in 3rd group in induction, at 10th and 15th minutes after induction. There was a difference in heart rate between 1st and 2nd group after induction, and between 1st and 3rd group after incision. Arrhythmia was not seen in any group. The complication rate was similar in all groups and life threatening complication did not occur.

CONCLUSION: We conclude that sevoflurane may be a suitable alternative to halothane with more rapid induction, in paediatric patients.

Key Words: Sevoflurane, halothane, induction, paediatric anaesthesia, adenotonsillectomy.

KAYNAKLAR

1. Agnor RC, Sikich N, Lerman J. Single-breath vital capacity rapid inhalation induction in children 8% sevoflurane versus 5% halothane. *Anesthesiology* 1998; 89: 379-84.
2. Ariffin SA, Whyte JA, Malins AF, Cooper GM. Comparison of induction and recovery between sevoflurane and halothane supplementation of anaesthesia in children undergoing outpatient dental extractions. *Br J Anaesth* 1997; 78: 157-159.
3. Black A, Sury MRJ, Hemington L et al. A comparison of the induction characteristics of sevoflurane and halothane in children. *Anaesthesia* 1996; 51: 539-42.
4. Crawford MW, Lerman J, Saldivia V et al. Hemodynamic and organ blood flow responses to halothane and sevoflurane anesthesia during spontaneous ventilation. *Anesth Analg* 1992; 75: 1000-1006.
5. Doi M, Ikeda K. Airway irritation produced by volatile anaesthetics during brief inhalation: Comparison of halothane, enflurane, isoflurane and sevoflurane. *Can. J Anaesth* 1993; 40: 122-126.
6. Dupont J, Tavernier YB, Ghosez Y et al. Recovery after anaesthesia for pulmonary surgery: desflurane, sevoflurane and isoflurane. *Br J Anaesth* 1999; 82:355-9.
7. Greenspun JCF, Hannallah RS, Welborn LG et al. Comparison of sevoflurane and halothane anesthesia in children undergoing outpatient ear, nose and throat surgery. *Journal of Clinical Anesthesia* 1995; 7: 398-402.
8. Hatch DJ. New inhalation agents in paediatric anaesthesia. *Br J Anaesth* 1999; 83: 42-46.
9. Hobbhahn J, Funk W. Sevoflurane in pediatric anaesthesia. *Anaesthesist* 1996;45 (Suppl I): S22-27.
10. Johannesson GP, Floren M, Lindahl SGE. Sevoflurane for ENT- surgery in children. A comparison with halothane. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995; 39:546-50.
11. Kataria B, Epstein R, Bailey A, et al. A comparison of sevoflurane to halothane in paediatric surgical patients; results of a multicentre international study. *Paediatric Anaesthesia* 1996; 6: 283-292.
12. Katoh T, Ikeda K. Minimum alveolar concentration of sevoflurane in children. *Br. J Anaesth* 1992; 68: 139-41.
13. Lerman J, Sikich N, Kleinman S, et al. The pharmacology of sevoflurane in infants and children. *Anesthesiology* 1994; 80: 814-824.
14. Lerman J. Sevoflurane and desflurane in paediatric patients. *Curr Opin Anaesth* 1993; 6:527-531.
15. Muzi M, Robinson BJ, Ebert TJ, et al. Induction of anesthesia and tracheal intubation with sevoflurane in adults. *Anesthesiology* 1996; 85: 536-543.
16. Naito Y, Tamai S, Shingu K, et al. Comparison between sevoflurane and halothane for paediatric ambulatory anaesthesia. *Br J Anaesth* 1991; 67: 387-189.
17. O'Brien K, Kumar R, Morton NS. Sevoflurane compared with halothane for tracheal intubation in

- children. British Journal of Anaesthesia 1998; 80:452-455.
18. Piat V, Dubois M-C, Johanet S, et al. Induction and recovery characteristics and hemodynamic responses to sevoflurane and halothane in children. Anesthesia and Analgesia 1994; 79: 840-844.
19. Samer JB, Levine M, Davis PJ, et al. Clinical characteristics of sevoflurane in children: A comparison with halothane. Anesthesiology 1995; 82:38-46.
20. Sigston PE, Jenkins AMC, Jackson EA, et al. Rapid induction in children: 8% sevoflurane compared with 5% halothane. Br J Anaesth 1997; 78: 362-365.
21. Smith I, Nathanson M, White PF. Sevoflurane-a long-awaited volatile anaesthetic. Br J Anaesth 1996; 76: 435-445.
22. Sury MRJ, Black A, Hemington L, et al. A comparison of the recovery characteristics of sevoflurane and halothane in children. Anaesthesia 1996; 51: 543-546.
23. Taivainen T, Tiainen P, Meretoja OA, et al. Comparison of the effects of sevoflurane and halothane on the quality of anaesthesia and serum glutathione transferase alpha and fluoride in paediatric patients. Br J Anaesth 1994; 73: 590-595.

Yazışma Adresi:

Yard.Doç.Dr. Sıtkı GÖKSU
Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı
27100 GAZİANTEP