



Çocuk Hastalarda Manyetik Rezonans Görüntüleme Sedasyonun Değerlendirilmesi

Evaluation of Sedation With Sevoflurane in Magnetic Resonance Imaging in Pediatric Patients

Tahsin Şimşek¹, Hande Gürbüz Aytuluk², Mehmet Yılmaz³, Aynur Kaynar Şimşek⁴
 Ayşe Zeynep Turan Cıvrız³, Kemal Tolga Saraçoğlu¹

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul, Türkiye

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Bursa, Türkiye

³Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Kocaeli, Türkiye

⁴Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ÖZ

GİRİŞ ve AMAÇ: Çocuklarda manyetik rezonans görüntüleme esnasında derin bir sedasyona ihtiyaç vardır. Bu amaçla birçok farklı anestezi ilaç kullanılmıştır. Bu çalışmada pediatrik hasta grubunda, manyetik rezonans görüntüleme, sedasyon için sevofluran kullanımının retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

YÖNTEM ve GEREÇLER: Çalışma için, Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 2018 ocak-2019 şubat ayları arasında manyetik rezonans görüntüleme yapılan 0-12 yaş aralığındaki hasta kayıtları tarandı. Hastaların demografik bilgileri, hemodinamik verileri, işlem türleri, işlem süresi, komplikasyonlar ve derlenme süresi istatistiksel olarak değerlendirildi.

BULGULAR: Çalışmaya American Society of Anesthesiologists (ASA) 1-2 risk grubundan toplam 187 hasta dahil edildi. Ortalama anestezi süresi 19.88 dk+11.73 dakikaydı. Hastaların kalp tepe atımı, soluk sonu karbondioksit basıncı ve periferik oksijen saturasyonu başlangıç ve bitiş değerleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Aldrete derlenme skoru 8 ve üstü olma süreleri 1.42+0.68 dakikaydı. 2 hastada %88 düzeyinde saturasyon düşüşü olduğu görüldü.

TARTIŞMA ve SONUÇ: Sevofluran kullanımının değerlendirildiği bu çalışmada hastaların işlem süresince hemodinamik açıdan stabil seyrettiği görüldü. Hastaların %99.8 inde hiçbir komplikasyon gelişmemiş olması ve hastaların derlenme sürelerinin kısa olması önemli bulgular olarak değerlendirildi. Sonuç olarak sevofluranın pediatrik manyetik rezonans görüntüleme, güvenle kullanılacak bir yöntem olduğu kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: manyetik rezonans görüntüleme, sevofluran, sedasyon

ABSTRACT

INTRODUCTION: Deep sedation is needed in children during magnetic resonance imaging (MRI). A lot of different anesthetic drugs have been used for this purpose. In this study, it was aimed to retrospectively evaluate the use of sevoflurane for sedation during MRI in pediatric patients.

METHODS: For the study, the records of patients aged 0-12 years who underwent MRI between January 2018 and February 2019 at Derince Training and Research Hospital were examined. Patients demographic information, hemodynamic data, procedure types, procedure time, complications and recovery time were statistically evaluated.

RESULTS: 187 patients who were classified as American Society of Anesthesiologists (ASA) 1-2 risk groups were included in the study. The average duration of anesthesia was 19.88 minutes + 11.73 minutes. There was no significant difference between the beginning and end values of the patients heart rate, end-tidal carbon dioxide pressure, and peripheral oxygen saturation ($p>0,05$). The time to get an Aldrete recovery score of 8 and above was 1.42+0.68 minutes

No complications were observed in 99% of the patients, only in two patients saturation is decreased to 88%.

DISCUSSION AND CONCLUSION: In this study, in which the use of sevoflurane was evaluated, findings such as the patients were hemodynamically stable during the procedure, no complications developed in 99% of the patients, and the shortness of recovery period were evaluated as important findings

As a result, it was concluded that sevoflurane is an anesthetic agent that can be used safely in pediatric MRI.

Keywords: magnetic resonance imaging, sevoflurane, sedation

Başvuru Tarihi: 01.05.2021 **Kabul Tarihi:** 25.05.2021

Correspondence: Tahsin Şimşek, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul, Türkiye

E-mail: simsektahsin2017@gmail.com



GİRİŞ

Son yıllarda acil servis, diş klinikleri, endoskopi üniteleri ve görüntüleme merkezleri başta olmak üzere birçok ameliyathane dışı alanda pediatrik minör girişimlerin ve işlemlerin sayısı artmıştır. Pediatrik manyetik rezonans görüntüleme (MRG) için sedasyon uygulamaları ameliyathane dışı anestezi uygulamalarının önde gelen bir alanıdır. MRG İşlemleri ortalama 30 ila 60 dakika arasında sürmekte olup, bu süre içerisinde hastanın hareketsiz kalmasının istenmesi çekim kalitesi için mutlaka aranan bir durumdur. Ortam gürültüsü ve kapalı bir alan olması nedeniyle özellikle pediatrik hastaların hareketsizliğinin sağlanması çoğu zaman mümkün değildir. Bu nedenle pediatrik hastalar MRG esnasında sedasyona ihtiyaç duymaktadırlar (1,2). Sedasyon için kullanılacak ideal anestezi ajanı; hızlı başlangıç ve sonlanma özelliklerine sahip olmalı, işlemin optimal koşullarda yapılmasına imkan vermeli, minimal yan etki profili bulunmalı ve erken derlenmeyi sağlamalıdır (1). Günümüzde pediatrik MRG sedasyonu için propofol (1,3,4), deksmedetomidin (3,4,5), tiyopental (6,7), ketamin (8,9) midazolam (10) gibi birçok intravenöz anestezi ajanı tek başına veya birlikte kullanılmaktadır, ancak inhalasyon anestezisinin bu alanda kullanımı sınırlıdır.

Bu çalışmada pediatrik hastalarda, MRG sırasında bir inhalasyon ajanı olan sevofluran kullanımının etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Sevofluran, pediatrik hastalarda hava yolu iritabilitesi oluşturma sıklığı düşük bir inhalasyon ajanıdır. Hızlı induksiyon ve çabuk derlenmeye imkan sağlar, ayrıca hastaların hemodinamik stabilitesi üzerine de olumlu etkileri bulunmaktadır (11).

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma için Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan onay alındıktan sonra (Etik kurul no: 2019-107) 2018 ocak-2019 şubat ayları arasında MRG yapılan 0-12 yaş aralığındaki hasta kayıtları tarandı. Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri; İşlem öncesi 0.1 mg/kg intravenöz midazolam ile premedikasyon uygulanmış olması, anestezi induksiyonunun % 6-8 sevofluran ile sağlanmış olması, anestezi idamesi için %1-2 sevofluran kullanılmış olması, hastalara herhangi bir havayolu girişimi uygulanmamış olması, American Society of Anesthesiologists (ASA) 1-2 risk grubundan olması olarak belirlendi. Premedikasyon uygulanmamış veya midazolam dışındaki herhangi

bir ajanla premedikasyon uygulanmış hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastaların demografik bilgileri, hemodinamik verileri, işlem türleri, işlem süresi, komplikasyonlar ve Aldrete skorlaması kayıtlardan elde edilerek istatistiksel olarak değerlendirildi.

İstatistiksel yöntem:

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiksel metodlar (yüzde, ortalama, standart sapma vb.) kullanıldı. Değişkenlerin nanparametrik mi parametrik mi olduğu Kolmogorov-Smirnov test ile ölçüldü. Nonparametrik bağımsız verilerin analizinde Mann-Whitney-U testi kullanıldı. Nitel verilerin analizinde ki-kare testi kullanıldı. Analizlerde SPSS 22.0 programı kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya ASA1-2 risk grubundan toplam 187 hasta dahil edildi. Hastaların % 46.5'i 0-2 yaş, %36.4'ü 3-6'ı yaş ve %17.1'i 7-12 yaş aralığındaydı (Tablo 1). Anestezi süresi 19.88+11.73 dakikaydı (Tablo 2). Hastaların kalp tepe atımı (KTA) ve soluk sonu karbondioksit basıncı (ETCO₂) düzeyleri başlangıç ve bitiş değerleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı (p>0.05). Periferik oksijen saturasyonları (SpO₂) başlangıç ve bitiş değerleri arasında anlamlı farklılık saptanmadı (p>0.05). Hastaların Aldrete derlenme skoru 8 ve üstü olma süreleri ortalama 1.42+0.68 dakika olarak bulundu (Tablo 2). Kranial MRG uygulanan 1 hastada ve vücut+kranial MRG uygulanan 1 hastada olmak üzere toplam 2 hastada SpO₂ düşüşü olduğu belirlendi (Tablo 3).

Tablo 1. Tanımlayıcı özellikler

		n	%
Cinsiyet	Kadın	67	35.8
	Erkek	120	64.2
ASA	1	96	51.3
	2	91	49.7
Ek Sistemik Hastalık	Yok	97	51.9
	Epilepsi	40	21.4
	Sendrom	6	3.2
	Astım-KOAH	7	3.7
	Diğer	37	19.8
Uygulanan İşlem	Kranial MRG	155	82.9
	Vücut MRG	9	4.8
	Vücut+Kranial MRG	23	12.3
Yaş	0-2 yaş	87	46.5
	3-6 Yaş	68	36.4
	7-12 yaş	32	17.1

Tablo 2. Hemodinamik değerlendirme ve Aldrete derlenme süresi

	N	Minimum	Maximum	Median	Mean	Std. Deviation
Anestezi süresi	187	5.00	45.00	15.00	19.88	11.73
Aldrete >8 olma süresi	187	1.00	5.00	1.00	1.42	0.68
SpO ₂ 0.dk	187	92.00	100.00	98.00	97.97	1.30
SpO ₂ 15.dk	187	88.00	100.00	98.00	97.91	1.55
SpO ₂ 30.dk	64	93.00	100.00	99.00	98.03	1.49
SpO ₂ 45.dk	20	88.00	99.00	99.00	97.65	2.53
KTA 0.dk	187	65.00	152.00	108.00	112.89	76.69
KTA 15.dk	187	62.00	151.00	104.00	104.02	15.59
KTA 30.dk	64	58.00	143.00	101.00	102.75	16.54
KTA 45.dk	20	57.00	126.00	106.00	102.85	16.65
ETCO ₂ 0. dk	187	24.00	34.00	30.00	29.62	1.41
ETCO ₂ 15. dk	187	24.00	34.00	30.00	29.56	1.39
ETCO ₂ 30. dk	62	27.00	33.00	30.00	29.66	1.34
ETCO ₂ 45. dk	24	27.00	32.00	29.50	29.58	1.44

Mann Whitney-U testi

Tablo 3. Uygulanan işleme göre komplikasyonlar

		Yapılan İşlem						p
		Kranial MRG		Vücut MRG		Vücut+Kranial MRG		
		n	%	n	%	n	%	0,987
Koplikasyon	Yok	154	99.3	9	100	22	95.6	
	Düşük SpO ₂	1	0.7	0	0	1	4.4	
	Bradikardi	0	0	0	0	0	0	
	Diğer	0	0	0	0	0	0	
Toplam		155	100	9	100	23	100	

Pearson ki-kare testi

TARTIŞMA VE SONUÇ

Anestezi ile sedasyon sağlamanın amacı, hem analjezi hem de anestezi yoluyla fiziksel rahatsızlığı, ağrıyı ve işlemlere tepkileri en aza indirgeyerek amnezi elde etmektir (12). Günübürlük girişimsel ya da tanısal işlemlerde, anestezi uygulaması kadar, anestezi sonrası derlenme süreci de önemlidir. Derlenme süreci komplikasyonların sık görüldüğü bir periyottur (13). Erken ve iyi bir derlenmenin sağlanması komplikasyonların minimal olmasının sağlanması açısından önemlidir.

Atalay ve arkadaşlarının (6) pediatrik MRG uygulanan hastalarda tiyopental ile yaptıkları retrospektif çalışmada, hastaların spontan solunumları devam edecek şekilde sedasyon uygulandığı, işlem sonrasında hastaların derlenme süresinin ortalama 11±5.6 dakika olduğu bulunmuştur.

Üstün ve arkadaşlarının (7) yaptıkları pediatrik MRG çalışmasında, tiyopental ve propofol-ketamin kombinasyonu karşılaştırılmıştır. Tiyopental grubunda hastaların derlenme süresi 9.4±2.6 dakika ve ketamin-propofol grubunda ise bu süre 20.4±4.0 dakika olarak bulunmuştur.

Deksmetomidin ve propofol ile pediatrik MRG

sedasyonu uygulanan bir başka çalışmada propofol grubunda derlenme süresi 3.52 ± 1.07 dakika ve deksmedetomidin grubunda ise 9.02 ± 2.99 dakika olduğu bildirilmiştir (14).

Tiyopental, propofol, ketamin ve deksmedetomidin gibi intravenöz ajanlarla yapılan bu çalışmalarla karşılaştırıldığında, bu ajanların kullanımı sonrasındaki derlenme süresinin sevofluran kullandığımız çalışmadan uzun olduğu görülmüştür. Bu çalışmalarda en kısa derlenme süresi 3.52 ± 1.07 ile propofol kullanımına ait olup çalışmamızdaki ortalama derlenme süresi 1.42 ± 0.68 dakika olarak bulunmuştur.

MRG esnasında uygulanacak derin sedasyonun potansiyel komplikasyonları arasında hipoventilasyon, apne, hava yolu tıkanıklığı, aspirasyon, hipotansiyon, bradikardi ve kafa içi basınç artışı yer alır. MRG ünitesinin yapısı, bir MRG incelemesi sırasında herhangi bir komplikasyon gelişirse hastaya ulaşımı ve müdahale edilmesini zorlaştırmaktadır (15).

Deksmedetomidin ve midazolamın karşılaştırıldığı bir metanalizde; deksmedetomidin uygulanan hastaların %10.26'sında bradikardi, %13.89'unda bulantı-kusma görüldüğü, midazolam uygulanan hastaların %0.86'sında bradikardi ve %17.36'sında bulantı-kusma olduğu belirtilmiştir (16).

Kamal ve arkadaşlarının (14), MRG'de deksmedetomidin ve propofol kullanımında hastaların hemodinamik stabilitesinin sağlandığı bildirilmiştir. Bununla birlikte deksmedetomidin uygulanan grupta 1 hastada bulantı-kusma, 2 hastada ise bradikardi geliştiği bildirilmiştir. Propofol grubunda ise 2 hastada solunum depresyonu ve 2 hastada oksijen desatürasyonu olduğu bildirilmiştir.

Sevofluran ile yapılan bir çalışmada 640 pediatrik hastanın yalnızca %2.1'inde komplikasyon geliştiği (8 hastada hafif saturasyon düşüklüğü, 2 hastada belirgin saturasyon düşüklüğü ve 1 hastada bulantı-kusma geliştiği) ve sevofluran kullanımının MRG sırasında güvenli bir yöntem olduğu vurgulanmıştır (12).

Çalışmamızda sevofluran kullanımı ile yapılan MRG işlemi sırasında 187 pediatrik hastada hemodinamik stabilite sağlanmıştır. İşlem sırasında kranial MRG uygulanan 1 hastada ve vücut+kranial MRG uygulanan 1 hastada olmak üzere toplam 2 hastada taktik uyarılarla düzelen %88 düzeyinde SpO_2 düşüşü dışında hiçbir hastada herhangi bir komplikasyon izlenmemiştir.

Sonuç olarak sevofluran ile yapılan bu çalışmada, hastaların derlenme sürelerinin kısa olması, komplikasyon sıklığının son derece düşük olması nedeniyle pediatrik MRG uygulamalarında sevofluran kullanımının uygulanabilir, güvenli bir

yöntem olduğu kanısına varılmıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek

Çalışma için finansal destek kullanılmamıştır.

Etik Onay

Bu çalışma için Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan (Etik kurul no: 2019-107) onay alınmıştır.

KAYNAKLAR

- 1) Kang RA, Shin YH, Gil NS, Kim KY, Yeo H, Jeong JS. A comparison of the use of propofol alone and propofol with midazolam for pediatric magnetic resonance imaging sedation: a retrospective cohort study. *BMC Anesthesiol* 2017; 17(1): 138.
- 2) Cote CJ, Wilson S. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients before, during, and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: Update Pediatrics. 2016; 138(1)
- 3) Wu J, Mahmoud M, Schmitt M, Hossain M, Kurth D. Comparison of propofol and dexmedetomidine techniques in children undergoing magnetic resonance imaging. *Pediatric anesthesia* 2014; 24: 813–818.
- 4) Fang H, Yang L, Wang X, Zhu H. Clinical efficacy of dexmedetomidine versus propofol in children undergoing magnetic resonance imaging: A meta-analysis. *Int J Clin Exp Med* 2015; 8: 11881–11889
- 5) Siddappa R, Riggins J, Kariyanna S, Calkins P, Rotta AT. High-dose dexmedetomidine sedation for pediatric MRI. *Paediatr Anaesth* 2011; 21: 153–158.
- 6) Atalay YO, Leman T, Tobias JD. Efficacy and safety of intravenous thiopental for sedation during magnetic resonance imaging in pediatric patients: A retrospective analysis. *Saudi J Anaesth* 2017; 11(2): 185-189.
- 7) Ustun YB, Atalay YK, Koksall E, Kaya C, Ozkan F, Sener EB, et al. Thiopental versus ketofol in paediatric sedation for magnetic resonance imaging: A randomized trial. *J Pak Med Assoc.* 2017; 67(2): 247-251.
- 8) Schmitz A, Weiss M, Kellenberger C, Tuura RO, Klaghofer R, Scheer I, et al. Sedation for magnetic resonance imaging using propofol with or without ketamine at induction in pediatrics: A prospective

randomized double-blinded study. *Paediatr Anaesth* 2018; 28(3): 264-274.

9) Grunwell JR, Travers C, McCracken CE, Scherrer PD, Stormorken AG, Chumpitazi CE, et al. Procedural sedation outside of the operating room using ketamine in 22,645 children: a report from the pediatric sedation research consortium. *Pediatr Crit Care Med* 2016; 17(12): 1109–16.

10) Keskin G, Akın M, Şenaylı Y, Saydam S, Özmert S, Kurt DT, et al. Evaluation of 865 children who underwent magnetic resonance imaging under propofol-midazolam sedation. *Medeniyet Medical Journal* 2017; 32(3): 141-146

11) Jung SM. Drug selection for sedation and general anesthesia in children undergoing ambulatory magnetic resonance imaging *Yeungnam Univ J Med* 2020 ;37(3):159-168

12) Briggs VDS. Magnetic resonance imaging under sedation in newborns and infants: A study of 640 cases using sevoflurane. *Paediatr Anaesth* 2005; 15(1): 9-15.

13) Shariffuddin II, Teoh WH, Wahab S, Wang CY. Effect of single-dose dexmedetomidine on postoperative recovery after ambulatory ureteroscopy and ureteric stenting: A double blind randomized controlled study. *BMC Anesthesiol* 2018; 18(1): 3

14) Kamal K, Asthana U, Bansal T, Dureja J, Ahlawat G, Kapoor S. Evaluation of efficacy of dexmedetomidine versus propofol for sedation in children undergoing magnetic resonance imaging. *Saudi J Anaesth* 2017; 11(2): 163-168.

15) Koroglu A, Demirbilek S, Teksan H, Sagir O, But AK, Ersoy MO. Sedative, haemodynamic and respiratory effects of dexmedetomidine in children undergoing magnetic resonance imaging examination: preliminary results. *Br J Anaesth* 2005; 94(6): 821-4.

16) Lang B, Zhang L, Zhang W, Lin Y, Fu Y, Chen S. A comparative evaluation of dexmedetomidine and midazolam in pediatric sedation: A meta-analysis of randomized controlled trials with trial sequential analysis. *CNS Neurosci Ther* 2020; 26(8): 862–875.