

MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME YAPILACAK ÇOCUKLARDA PROPOFOL İLE MİDAZOLAM + PROPOFOL SEDASYONUNUN KARŞILAŞTIRILMASI*

Nil KURT¹, Özcan ERTÜRK², Hülya ORAL³

ÖZET

Amaç: Manyetik rezonans görüntüleme için oral kloral hidrat veya kardiyolojik kokteyl ile yeterli sedasyon sağlanamayan mental retardasyonu ve epilepsisi olan çocuklarda propofol ile midazolamı takiben uygulanan propofol sedasyonu bulgularını karşılaştırmaktır.

Yöntem: Manyetik rezonans görüntüleme yapılan 4 - 10 yaş arası nörolojik bozukluğu olan 23 çocukta propofolün tek başına veya intramuskuler midazolamdan sonra uygulandığında sağlanan sedasyon seviyeleri Ramsay Sedasyon Skoruna göre karşılaştırıldı. Manyetik rezonans görüntülemeden 15 dakika önce hastalara intramuskuler 0.2 mg kg⁻¹ midazolam sedasyonu yapılarak (n=11) veya yapılmadan (n=12) 2 mg kg⁻¹ propofol intravenöz yavaş bolusu takiben sürekli infüzyon şeklinde uygulandı (n=12). İstatistiksel değerlendirmede Mann Whitney U, Ki kare ve Fisher exact testleri kullanıldı, p<0.05 anlamlı kabul edildi.

Bulgular: İntravenöz kanülasyon sırasında ve manyetik rezonans görüntüleme süresince sedasyon seviyesi midazolamla birlikte propofol uygulanan grupta, sadece propofol uygulanan gruba göre daha yüksek bulundu (sırasıyla p = 0.002; p = 0.001). Her iki grupta da propofol enjeksiyonundan sonra solunum hızı belirgin olarak azaldı (p= 0.025 ve p= 0.021). Propofol grubunda hastaların derlenmesi daha hızlı oldu. Birinci saatin sonunda her iki grubun derlenme skorları aynıydı. Kullandığımız dozlarda propofol, manyetik rezonans görüntüleme süresince sedasyon sağladı.

Sonuç: Mental retardasyonu olan çocuklarda intravenöz propofol enjeksiyonundan önce uygulanan intramuskuler midazolamla daha iyi kooperasyon ve sedasyon sağlandı.

Anahtar Kelimeler: Manyetik rezonans görüntüleme, sedasyon, mental retardasyon, epilepsi, pediatrik

Comparison of Propofol and Midazolam Plus Propofol Sedation for Magnetic Resonance Imaging in Children.

SUMMARY

Background and objective: The aim of this investigation was to study the effects of propofol and midazolam followed by propofol on children who had epilepsy and mental retardation, and could not be sufficiently sedated with orally administered chloral hydrate and cardiac cocktail for Magnetic Resonance Imaging.

Methods: We have compared the sedation levels using the Ramsay Sedation Score maintained by the infusion of either propofol alone or followed by intramuscular administration of midazolam in 23 neurologically debilitated children aged 4-10 years undergoing Magnetic Resonance Imaging. The patients received a slow intravenous bolus injection of 2 mg kg⁻¹ propofol followed by continuous infusion, with (n=11) or without (n=12) midazolam (0.2 mg kg⁻¹) sedation given intramuscularly 15 minutes before the Magnetic Resonance Imaging. Mann Whitney U, Chi square and Fisher's exact tests were used for the statistical analysis testing, p< 0.05 were considered to have statistical significance.

Results: Sedation level was higher in midazolam plus propofol group than propofol group immediately before intravenous cannulation, and during Magnetic Resonance Imaging (p = 0.002; p = 0.001 respectively). In both groups, the respiratory rate decreased significantly following the injection of propofol (p= 0.025 and p= 0.021). Patients in the propofol group recovered rapidly. At the end of the first hour, the recovery scores of both groups were similar. In the dose scheme we have used, propofol produced sedation during Magnetic Resonance Imaging.

Conclusions: In mentally retarded children, intramuscular midazolam injection followed by propofol resulted in better cooperation and sedation.

Key words: Magnetic resonance imaging (MRI); sedation; mental retardation, epileptic, children.

Çocuklarda tanısal girişimlerde sedasyon ve/veya analjezi giderek artan oranlarda kullanılmaktadır.¹ Tanısal girişimlerin çoğu önemli risk taşımazken yapılan sedasyon, çocukların % 21'inde istenmeyen etkilere neden olmaktadır.¹ Bildirilen yan etkiler % 5.5 solunumsal problemler, % 13.1 uygun olmayan sedasyon ve % 3.7 yetersiz sedasyondur.¹

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

nörolojik hastalığı olan pediatrik hastalarda yaygın olarak kullanılan tanı yöntemidir. Ortamının dar ve gürültülü olması, MRG süresinin uzaması, pediatrik hastalarda huzursuzluğa neden olabilmektedir.^{2,3} Hasta hareketlerinin görüntü kalitesini olumsuz etkilemesi sebebiyle pediatrik hastalar için sedasyon veya anestezi gerekli olabilmektedir.^{2,3} Özellikle mental retardasyonu olan, antiepileptik kullanan, büyük yaş grubundaki çocuklarda yeterli sedasyon

* 1998 I. Euro Neuro Congress, Genk, Belgium. Poster olarak sunulmuştur.

¹ Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fak. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, AYDIN

² Ankara Bayındır Hastanesi, Nöroloji Bölümü, ANKARA

³ Ankara SSK Etlik Hastanesi, Anestezi Bölümü, ANKARA

sağlamak zor olabilmektedir.^{1,2,4} Ayrıca MRG ortamında interferansa yol açmayacak özel monitör ve anestezi ekipmana ihtiyaç vardır. Ancak bu, sistemin maliyetini çok artırdığından monitorizasyon kısıtlı olmaktadır.^{3,5}

Sedasyon için bugüne kadar çeşitli ilaçlar kullanılmışsa da araştırmalar etkisi hızlı başlayan, sedasyon derinliği ve etki süresi kontrol edilebilen, minimal yan etkileri olan ajanlara yönelik olmaktadır.^{3,4} Son yıllarda MRG'de çocukların sedasyonu amacıyla kullanılmakta olan propofol pek çok yönüyle bu özelliklere uymakla birlikte intravenöz (İV) yoldan uygulanması kloral hidrat gibi oral yolla kullanılan sedatiflerle karşılaştırıldığında dezavantaj gibi görülebilir.⁶⁻⁹ Sadece benzodiazepinlerle yapılan sedasyonun ise yetersiz olabildiği belirtilmektedir.^{1,10,11}

Çalışmanın amacı daha önce oral kloral hidrat veya intramuskuler (İM) kardiyolojik kokteyl (klorpromazin, meperidin, prometazin) ile yeterli sedasyon sağlanamayan MRG yapılacak mental retardasyonu ve/veya epilepsisi olan çocuklarda propofolün etkisini tek başına ve midazolamla birlikte uygulandığında karşılaştırmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma hastane etik kurulu onayı alındıktan sonra yaşları 4-10 arasında değişen, epilepsi ön tanısıyla kranial MRG yapılacak Amerikan Anestezi Derneği risk indeksi sınıflaması (ASA) II, III olan 23 çocuk üzerinde gerçekleştirildi. Hastaların tümü MRG için daha önceden oral kloral hidrat (18 hasta) veya İM kardiyolojik kokteyl (meperidine, klorprometazin, prometazin) (5 hasta) ile yeterli sedasyon sağlanamayan çocuklardı. Hastalar MRG'den bir gün önce anestezi doktoru tarafından değerlendirilip fizik muayeneleri yapıldı, solunum yolu enfeksiyonu, kalp hastalığı, kongenital baş ve boyun anomalisi olan hastalar çalışmaya alınmadı. MRG yapılma sebepleri, kullandıkları antiepileptik ilaçlar kayıt edildi. Hastanın ailesine sedasyon ile ilgili bilgi verildi. Hastaların sedasyondan önce nabız, kan basıncı, SpO₂, dakikada solunum sayıları kayıt edildi. Sedasyon durumları Ramsay Sedasyon Skoruna (RSS) göre MRG odasına alınmadan önce ve MRG odasında İV kanülasyondan hemen önce değerlendirildi.

Ramsay Sedasyon Skoru:

1. Ajite ve anksiyeteli veya huzursuz, ya da her ikisi,
2. Koopere, oryante ve sakin,
3. Emirlerle cevap veriyor,
4. Uyuyor, fakat glabellar vuru ya da yüksek sesli uyarılara hemen cevap veriyor,
5. Uyuyor, fakat glabellar vuru ya da yüksek sesli uyarılara yavaş cevap veriyor,
6. Uyarılara cevapsız.

Hastalara, içlerinde dahil olacakları grubun

yazdığı kapalı zarflardan seçtirilerek randomize edildiler ve iki gruba ayrıldılar. Propofol (PR) grubu (n=12): MRG odasına alınan hastalara İV kanülasyondan sonra 2 mg.kg⁻¹ propofolün İV yavaş bolusunu takiben 0.1 mg kg⁻¹ dk⁻¹ infüzyon ile devam edildi. PR infüzyonu MRG bitmeden 5 dakika önce sonlandırıldı.

Midazolam + Propofol (M+PR) grubu (n=11): Hastalara MRG odasına alınmadan 15 dakika önce İM 0.2 mg kg⁻¹ midazolam yapıldı. MRG odasına alındıktan sonra PR grubundaki dozlar ile sedasyon sürdürüldü.

Monitorizasyona propofol bolusundan önce başlanarak MRG süresince General Electric (1.5 Tesla) MRG sisteminin digital pulse ve EKG elektrotları ile kalp hızı, torasik hareketlerin magnitudünü ölçen prop ile solunum sayısı ve derinliği işlem süresince izlendi ve 5 dakika ara ile kaydedildi. Hastalar PR bolusundan sonra solunum depresyonu yönünden izlendi ve gerekirse ambu ile havalandırıldı. Solunum sayısı ve kalp hızı değerleri başlangıç değerlerine göre % 25 azalan hastalar manyetik alana sokulmadılar ve propofol infüzyonuna başlanmadı. Solunum sayısı, derinliği ve kalp hızı yeterli olan, üst hava yolu obstrüksiyonu olmadığından emin olunan hastalar, başları hafif ekstansiyonda, boyunlarının altına ince bir yastık ve gerekliyse airway konularak manyetik alana sokuldular. MRG sırasında hasta uyanır veya hareketleri görüntü kalitesini bozarsa 0.5 mg kg⁻¹ PR bolusu yapıldı. Solunum sayısı 15/dk ve kalp hızı 70/dk altına düşen veya solunum derinliği %25 azalan hastalar modülden çıkartılarak PR infüzyonu azaltıldı ya da kesildi. MRG süresince resüsitasyon ilaçları ve aletler hazır bulunduruldu. MRG süresince sedasyon durumu aşağıdaki şekilde değerlendirildi:

Çok İyi: Hareketsiz, ek ilaç gereksinimi olmadı,

Yeterli: Minimal hareket var, ek ilaç gereksinimi olmadı,

Yetersiz: Hareketler görüntülemeyi bozduğu için ek ilaç (propofol) yapıldı,

Kötü: Sedasyon tamamen yetersiz, MRG iptal edildi.

MRG tamamlandıktan sonra hastalar derlenme odasına alınarak nabız, kan basıncı, solunum sayısı ve SpO₂ monitörizasyonu yapıldı ve iki saat süresince izlendiler. Derlenme durumları 10 dakika ara ile aşağıdaki şekilde değerlendirildi.

0. Uyanık,

1. Uykuya eğilimli, normal tonda sesli uyarılara cevap veriyor
2. Uyuyor, yüksek tonda sesli uyarılara cevap veriyor
3. Uyuyor, ağrılı uyarılara cevap veriyor
4. Uyuyor, ağrılı ve sesli uyarılara cevap vermiyor.

İkinci saatin sonunda bulantı, kusma, solunum depresyonu, ajitasyon, resedasyon görülmeyen ve "uyanık" olan hastalar servise alındılar. Dört saat

sonra herhangi bir komplikasyon görülmeyen hastalar taburcu edildiler.

İstatistiksel değerlendirmede yaş, ağırlık, MRG süreleri, kalp ve solunum hızı değişiklikleri için Mann Whitney U testi; cinsiyet dağılımı, RSS, MRG esnasında sedasyonun yeterliliği ve uyanıklık durumları için Ki kare ve Fisher exact testleri kullanıldı. Veriler ortalama \pm standart sapma olarak verildi, $p < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Hastaların demografik özellikleri ve MRG süreleri açısından gruplar arası fark saptanmadı (Tablo I). Tüm hastalarda epilepsi ön tanıları yanında her iki grupta altışar hastada mental retardasyon vardı. Bütün hastalar antiepileptik ilaç kullanıyorlardı.

Tablo I: Hastaların Klinik Özellikleri ve MRG Süreleri (Ort \pm SH).

	Yaş (yıl)	Cins (K/E)	Ağırlık (Kg)	MRG süresi (dk)
Propofol Grubu (n=12)	7.5 \pm 2.7	5 / 7	21.5 \pm 7.7	36.4 \pm 11.5
Midazolam+ Propofol Grubu (n= 11)	7.0 \pm 3.4	5 / 6	24.2 \pm 6.3	32.1 \pm 8.4

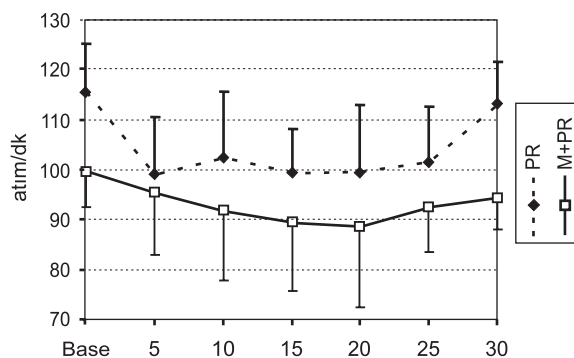
MRG odasına alınmadan önce ve İV kanülyondan önce RSS'na göre değerlendirilen hastaların dağılımları tablo II'de görülmektedir. Kanülyon döneminde M+PR grubunun RSS'u, PR grubuna göre daha yüksek bulundu ($p = 0.01$) (Tablo II).

Tablo II: Hastaların MRG odasına alınmadan önce ve İV kanülyondan önce Ramsay Sedasyon Skoru'na (RSS) göre dağılımları.

	MRG odasına alınmadan önce		İV kanülyondan önce	
	Propofol Grubu (n=12)	Midazolam +Propofol Grubu (n=11)	Propofol Grubu (n=12)	Midazolam +Propofol Grubu (n=11)
RSS 1	8	9	10	0 *
RSS 2	4	2	2	8 *
RSS 3	0	0	0	3 *

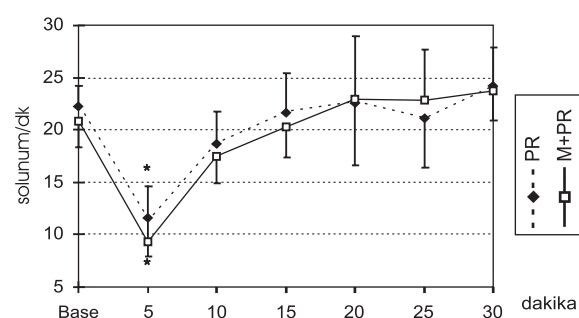
* $p < 0.05$ Propofol grubu ile karşılaştırıldığında

Manyetik Rezonans Görüntüleme süresince grupların nabız ve solunum sayısındaki değişiklikler Şekil 1 ve 2'de gösterildi. Her iki grupta da solunum sayısında İV propofol bolusundan sonra başlangıça göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş saptandı (PR grubu için $p = 0.025$; M+PR grubu için $p = 0.021$). Propofol grubunda 2, M+PR grubunda ise 3 hasta solunum depresyonu sebebiyleambu ile kısa süreli ventile edildiler.



Şekil 1: Kalp hızı değişiklikleri (Ort \pm SH).

Kısaltmalar: PR: Propofol grubu, M+PR: Midazolam + Propofol grubu



Şekil 2: Solunum sayısı değişiklikleri (Ort \pm SH)

* $p < 0.05$ Başlangıç değerine göre

Kısaltmalar: PR: Propofol grubu, M+PR: Midazolam + Propofol grubu

Propofol grubunda 3 hastanın işlem esnasında hareketleri görüntülemeyi bozduğu için sedasyonları "yetersiz" bulunarak 0.5 mg kg⁻¹ propofol yapıldı; 9 hastada ise işlem sırasında minimal hareket olmakla birlikte "yeterli" sedasyon sağlandı (Tablo III). Midazolam + Propofol grubunda ilave propofol ihtiyacı olmadı ve MRG süresince 7 hastada "çok iyi", 4 hastada ise "yeterli" sedasyon sağlandı (Tablo III). Midazolam + Propofol grubunda 3 hastada MRG sırasında solunum sayısı ve derinliğinin azaldığı için propofol infüzyonu 0.05mg kg⁻¹ dk⁻¹'e düşürüldü.

Tablo III: MRG süresince sedasyon durumu

	Propofol Grubu (n=12)	Midazolam+ Propofol Grubu (N=11)
Çok iyi	0	7 *
Yeterli	9	4 *
Yetersiz	3	0 *
Kötü	-	-

* $p < 0.05$ Propofol grubu ile karşılaştırıldığında

MRG tamamlandıktan sonra derlenme odasında izlenen hastaların 10, 30, 60 dakika sonra uyanıklık durumları Tablo IV'de gösterildi. PR grubundaki hastaların 10. ve 30. dakikada yapılan uyanıklık değerlendirmesinde, M+PR grubundaki hastalara

Tablo IV: MRG bittikten 10, 30, 60 dakika sonra derlenme durumu

Derlenme Skoru	10 dk.		30 dk.		60 dk.	
	Propofol Grubu (n=12)	Midazolam+ Propofol Grubu (n=11)	Propofol Grubu (n=12)	Midazolam+ Propofol Grubu (n=11)	Propofol Grubu (n=12)	Midazolam+ Propofol Grubu (n=11)
0	0	0	9	2 *	12	8
1	10	4 *	3	5 *	0	3
2	2	7 *	0	4 *	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0

* p <0.05 Propofol grubu ile karşılaştırıldığında

göre daha hızlı uyandıkları görüldü (10. dk'da p= 0.029; 30.dk'da p= 0.005) (Tablo IV). Bir saatin sonunda ise her iki gruptaki hastaların uyanıklık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

MRG'den önce ve tamamlandıktan sonra nabız, kan basıncı, SpO₂ ve solunum sayıları arasında önemli fark bulunmadı. Bulantı, kusma, resedasyon ve ajitasyon gözlemlenmeyen hastalar serviste 4 saat izlendikten sonra taburcu edildiler.

TARTIŞMA

MRG için hastaların yaşına, ASA sınıflamasına ve nörolojik patolojilerine göre sedasyon rejimlerinin belirlenmesi önemlidir.¹ Yetersiz sedasyonu nedeniyle MRG sırasında yaşanan güçlükler ve MRG'nin tekrarlanması maliyeti artırmakta ve aletin verimliliğini azaltmaktadır.¹ Çalışma gruplarına aldığımız çocukların tümü daha önce MRG için oral kloral hidrat veya İM kardiyolojik kokteyl uygulanmasına rağmen yeterli sedasyon sağlanamayan hastalardı ve muhtemelen daha önceki MRG deneyimlerinden dolayı ajitasyon ve anksiyeteleri fazlaydı. Her iki gruptaki mental retardasyonu olan çocuklarla da kooperasyon kurabilmek mümkün olmadı. Büyük yaş grubunda mental retardasyonu olan, antiepileptik ilaç kullanan çocuklarda rutin uygulanan dozlarda oral kloral hidrat ile yetersiz veya uygun olmayan sedasyon oranının yüksek olduğu bildirilmektedir.^{2,4}

Bu çalışmada MRG yapılacak ajite ve anksiyeteli, kooperasyon kurulamayan, mental retardasyonu olan büyük yaş grubundaki çocuklarda, propofol (2 mg kg⁻¹ bolus, 0.1 mg kg⁻¹ dk infüzyon) ile yeterli sedasyonun sağlanabildiğini gözlemledik. Ancak MRG'den 15 dakika önce İM 0.2 mg kg⁻¹ midazolam yapılan çocukların MRG odasına alınmaları ve İV kanülasyonları PR grubuna göre daha kolay oldu ve MRG süresince ilave propofol gereksinimleri olmadı.

Propofolün çocuklarda sedasyon için İV yoldan kullanılması ve indüksiyonunun ağırlı olması dezavantajdır.¹² Ancak etkisinin hızlı başlaması, sedasyon derinliğinin kontrol edilebilmesi, uzun süreli sedasyona olanak sağlaması, solunum ve

dolaşım sistemine olan depresif etkilerinin infüzyonun kesilmesi ve kısa süreli destek ile hızla düzelmesi, bulantı-kusma insidansının az olması önemli avantajlarıdır.^{6-9,13,14} Bunun yanında antiepileptik kullanan çocukların sedasyonunda bolus propofol ihtiyacının artmadığı bildirilmektedir.⁶ Yapılan çalışmalarda da MRG için sedasyon yapılan çocuklarda propofol dozları, bizim çalışmamızda kullandığımız dozlarla benzer olup; bolus dozu 1.5-3 mg kg⁻¹, infüzyon hızı ise 5-6 mg kg⁻¹ saat⁻¹ arasında olup genellikle tek sedatif ilaç olarak kullanılmaktadır ve yeterli sedasyon sağlamaktadır.^{6-9,15}

Midazolam çocukların premedikasyonunda, radyolojik ve endoskopik girişimlerde sedasyon amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır.^{12,16,18} Ancak MRG'de sadece benzodiazepinlerle sağlanan sedasyonun yetersiz olabileceği,^{1,10} oral kloral hidrat (75 mg kg⁻¹) ve midazolamın (0.5 mg kg⁻¹) karşılaştırıldığı çalışmada kloral hidrat ile yeterli sedasyon oranının daha yüksek olduğu bildirilmektedir.¹⁰ Çalışmamızda midazolam, çocuklardaki korku ve endişeyi azaltmak ve kısa süreli anterograd amnezik özelliği^{12,19} sebebiyle kullanıldı. İntramuskuler kullanımda midazolamın etkisi hızlı başlamakta ve doz ihtiyacı azalmaktadır.¹² Hastalarımızın çoğunda mental retardasyonu olması sebebiyle intaramuskuler enjeksiyonu ve intravenöz kanülasyonu hatırlanma oranlarını izlenilemedi. Fakat M+PR grubunda İV kanülasyon döneminde RSS'nun, PR grubuna göre daha yüksek olduğu ve kanülasyonun daha kolay yapıldığı gözlemlendi. MRG süresince manyetik rezonans ile uyumlu monitörümüz olmadığı için kan basıncı ve SpO₂'nu izlenemedi. MRG aletinin periferik pulse probu ve EKG elektrotları ile kalp hızını izlendi. Solunum sayısını göğüs hareketlerini gözlemleyerek takip eden çalışmalar¹⁰ olmakla birlikte çalışmamızda hastanın göğsünü çevreleyen prop aracılığı ile inspiryum-ekspiryum sırasındaki göğüs hareketlerinden solunum sayısı ve derinliğini izlendi.

Propofolün İV bolus dozunu takiben, geçici olarak solunum depresyonu ve SpO₂'da düşme, kan basıncı ve nabız hızında azalma yapabildiği sıklıkla bildirilmektedir.^{6,8,15} Çalışmamızda da her iki grubun kalp hızlarında propofolün İV bolusunu takiben istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte azalma görüldü. Benzer çalışmalarla^{6,7,9} uyumlu olarak M+PR

gubunda 3, PR grubunda 2 hastada propofolün İV bolusundan sonra geçici solunum depresyonu saptandı.

MRG tamamlandıktan sonra hastaların uyanıklık düzeylerinin izlenmesi ve sedatiflerin yan etkileri yönünden takip edilmeleri olası komplikasyonların en aza indirilmesi açısından önemlidir. Çalışmamızda MRG'den 10 ve 30 dakika sonra yapılan uyanıklık değerlendirmesinde PR grubundaki hastaların M+PR grubundakilere göre daha hızlı uyanıkları saptandı. Bloomfield ve ark.'ın⁶ benzer dozlarda propofolle yaptıkları çalışmada hastaların % 97'sinin 1-18 dakika içinde uyanıklarını bildirmektedir. Midazolam, ilk 30 dakika içinde derlenmeyi uzatmakla birlikte bir saat sonra iki grup arasında uyanıklık yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Hastaların hiçbirinde bulantı ve kusma görülmemesi, propofolün antiemetik etkisine bağlı olabilir ve önemli bir üstünlüktür.¹⁴

Bu çalışmada kullanılan propofol dozunun çocuklarda, MRG süresince yeterli sedasyonu sağladığı gözlemlendi. Mental retardasyonu olan çocuklarda İM midazolam uygulaması daha iyi kooperasyon ve sedasyon sağlamakla birlikte, midazolam ve propofol birlikte kullanıldığı nda solunum depresyonu riskinin arttığı ve yakın monitörizasyonun gerekli olduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Malviya S, Voepel-Lewis T, Eldevik OP, Rockwell DT, Wong JH, Tait AR. Sedation and general anaesthesia in children undergoing MRI and CT: Adverse events and outcomes. *Br J Anaesth* 2000; 84: 743-8.
2. Hubbard AM, Markowitz RI, Kimmel B, Kroger M, Bartko MB. Sedation for pediatric patients undergoing CT and MRI. *J Comput Assist Tomogr* 1992; 16: 3-6.
3. Peden CJ, Menon DK, Hall AS, Sargentoni J, Whitham JG. Magnetic resonance for the anaesthetist. *Anaesthesia* 1992; 47: 508-17.
4. Frush DP, Bisset III GS. Sedation of children in radiology: Time to wake up. *AJR* 1995; 165: 913-4.
5. Karlık SJ, Heatherley T, Pavan F, Stein J, Lebronn F. Patient anesthesia and monitoring at 1.5 Tesla MRI installation. *Magn Reson Med* 1988; 7: 210-21.
6. Bloomfield EL, Masaryk TJ, Caplin A, Obuchowski NA, Schubert A, Hayden, Ebrahim ZY, Ruggieri PM, Goske MJ, Ross JS. Intravenous sedation for MR imaging of the brain and spine in children: Pentobarbital versus propofol. *Radiology* 1993; 186: 93-7.
7. Vangerven M. Light anaesthesia with propofol for paediatric MRI. *Anaesthesia* 1992; 47: 706-7.
8. Reinhold P. Propofol zur sedierung bei padiatrischen Kernspintomographie- Untersuchungen [Propofol for sedation in pediatric magnetic resonance imaging investigations. *JKlin Padiatr* 1999; 211: 40-3.
9. Kessler P. Intravenöse sedierung von spontanatmenden Säulingen und Kleinkindern während der Magnetresonanztomographie. Ein Verleich zwischen Propofol und Methohexital. *Anaesthesist* 1996; 45: 1158-66.
10. D'Agostino J, Terndrup TE. Chloralhydrate versus midazolam for sedation of children for neuroimaging: a randomized clinical trial. *Pediatr Emerg Care* 2000; 16: 1-4.
11. Mc CarverMay DG, Kang J, Aouthmany M, Elyon R, Mowery JL, Slovis TL, Kauffmann R. Comparison of chloral hydrate and midazolam for sedation of neonates for neuroimaging studies. *J Pediatr* 1996; 128: 5736.
12. Schwengel D, Elwood T, Yaster M. Sedationfor radiology and radiation therapy. In: Yaster M, Krane EJ, Kaplan RP, Cote CJ, Lappe DG (eds). *Pediatric Pain Management and Sedation Handbook*. St Louis: Mosby-Year Book, 1997: 345-74.
13. Grounds RM, Lalor JM, Lumley J, Royston D, Morgan M. Propofol infusion for sedation in the intensive care unit: preliminary report. *BMJ* 1987; 294: 397-400.
14. Sneyd JR, Carr A, Byrom WD, Bilski AJT. A meta-analysis of nausea and vomiting following maintenance of anesthesia with propofol or inhalation agents. *Eur J Anaesthesiol* 1998; 15: 43345.
15. Tomatır E, Atalay H, Gürses E, Kaplan L, Gönüllü M. Pediatrik manyetik rezonans görüntü lemede propofol ile propofol-ketamin kombinasyonunun karşılaştırılması. *Anestezi Dergisi* 2000; 8: 25-9.
16. Whitwam JG. The use of midazolam and flumazenil in diagnostic and short surgical procedures. *Acta Anaesthesiol Scand Suppl.* 1990; 92: 16-20.
17. Hartwig S, Roth B, Theisohn M. Clinical experience with continuous intravenous sedation using midazolam and fentanyl in the pediatric intensive care unit. *Eur J Pediatr* 1991; 150: 784-8.
18. Ljugman G, Kreuger A, Andreasson S, Gordh T, Sorensen S. Midazolam nasal spray reduces procedural anxiety in children. *Pediatrics* 2000; 105 (1Pt1): 73-8.
19. Dundee JW, Halliday NJ, Harper KW. Midazolam: A review of it's pharmacological properties and therapeutic use. *Drugs* 1984; 28: 519-43.

YAZIŞMAADRESİ

Dr. Nil KURT

Cumhuriyet Mah. Tevfik Fikret Cd. Uğrak Sk. Ecem Apt. No: 4 / 1 AYDIN

Tel : 0 256 214 41 05 / 210 (iş)

Faks : 0 256 212 01 46

E-posta : mnilkurt@yahoo.com

Geliş Tarihi : 02.03.2002

Kabul Tarihi : 13.04.2002