

# HIZLI ENTÜBASYONDA ROKÜRONYUM BROMÜRÜN HEMODİNAMİ VE ENTÜBASYON KOŞULLARI ÜZERİNE ETKİSİNİN FARKLI İNDÜKSİYON AJANLARI İLE İNCELENMESİ

Nurten BAKAN\*  
Erol KARAASLAN\*\*  
Mehmet HAŞÇALIK\*\*  
M. Özcan ERSOY\*\*\*

\* İnönü Ün. Tıp Fak.  
Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Anabilim Dalı,  
Yrd. Doç. Dr.  
\*\* İnönü Ün. Tıp Fak.  
Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Anabilim Dalı,  
Araş. Gör. Dr.  
\*\*\* İnönü Ün. Tıp Fak.  
Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Anabilim Dalı,  
Prof. Dr.

**Yazışma Adresi:**  
Yrd. Doç. Dr. Nurten Bakan  
İnönü Ün. Tıp Fak.  
Turgut Özal Tıp Merkezi  
Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Anabilim Dalı  
44069 MALATYA  
**Tel:** 0.422.3411 06 60 /  
3105-3112 (İş)  
0.422.326 27 73 (Ev)  
**Fax:** 0.422.341 07 28

Kabul tarihi / Accepted date:  
03.10.2000

**Amaç:** Hızlı entübasyonun amacı, aspirasyon riskini azaltmak için, anestezi ve kas gevşetici ilaçların birlikte uygulanarak, hızlı ve uygun entübasyon koşulları sağlamaktır. Çalışmamızda, hızlı ve kısa etkili bir nondepolarizan kas gevşetici olan roküronyum bromürün ( $0.6 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), alfentanil ( $10 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) ilavesi ve tiyopental ( $5 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) veya propofol ( $2.5 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) ile birlikte hemodinami ve 60.- 90. saniyelerdeki (sn) entübasyon koşulları üzerine etkileri karşılaştırıldı.

**Materyal ve metod:** ASA I-II risk grubu, elektif cerrahi girişim geçirecek 80 olgu, dört gruba ayrıldı. Yavaş hızla alfentanil verilmesini takiben tüm olgulara, spontan solunumla preoksijenasyon yapıldı. Grup I'de tiyopental ve roküronyum bromür verilip 60. sn'de, Grup II'de tiyopental ve roküronyum bromür verilip 90.sn'de, Grup III'te propofol ve roküronyum bromür verilip 60. sn'de ve Grup IV'te propofol ve roküronyum bromür verilip 90. sn'de entübasyon yapıldı. Olgular entübasyon öncesi maske ile %100 oksijen almaya devam etti. Kas gevşetici verilmesini takiben 1, 2, 5 ve 15. dakikalarda (dk) kan basıncı, kalp atım hızı, periferik oksijen saturasyonları kaydedildi. Entübasyon durumu, mükemmel, iyi, zayıf ve yetersiz olarak değerlendirilip, mükemmel ve iyi, uygun entübasyon koşulları olarak kabul edildi. Sonuçlar One-Way Analiz ve Chi-square testleri ile karşılaştırıldı.  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

**Bulgular:** Propofol gruplarında daha fazla olmak üzere tüm gruplarda uygun entübasyon koşulları sağlandı. En mükemmel entübasyon durumu Grup IV'te saptandı ve bu istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** Olgunun klinik durumu göz önünde bulundurularak, acil entübasyon durumlarında en uygun kombinasyon 90 sn'de propofol-roküronyum ile olmakla birlikte, araştırmamızdaki tüm seçenekler uygulanabilir kanısındayız.

**Anahtar kelimeler:** İntravenöz anestetik; tiyopental, propofol. Anestezi tekniği; hızlı entübasyon. Entübasyon; trakeal. Nöromüsküler kas gevşetici; roküronyum bromür.

**Evaluation of the effects of various induction drugs with rocuronium bromide on hemodynamics and intubation conditions during rapid sequenced intubation**

**Objectives:** The aim of rapid sequence intubation is to create fast and satisfactory intubation conditions to decrease risk of aspiration with anesthetic and muscle relaxant drugs. In our study, we compared the effects of rocuronium bromide ( $0.6 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), a fast and short effective non-depolarizing muscle relaxant with addition of alfentanil ( $10 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) and thiopental ( $5 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) or propofol ( $2.5 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) for rapid sequence intubation on hemodynamics and intubation conditions at 60 to 90 seconds.

**Material and Methods:** 80 cases in ASA I-II classification undergoing elective surgery were divided into four groups. After slow administration of alfentanil, all of the patients were preoxygenated with spontaneous breathing. The intubation had been performed at 60 s after administration of thiopental and rocuronium bromide in group I, at 90 s after administration of thiopental and rocuronium bromide in group II, at 60 s after administration of propofol and rocuronium bromide in group III and at 90 s after administration of propofol and rocuronium bromide in group IV. The patients continued to receive 100% oxygen by mask before intubation. After the administration of neuromuscular relaxant the blood pressure, heart rate, peripheral oxygen saturation at 1, 2, 5 and 15 minutes were recorded. The intubation state evaluated as excellent, good, poor and impossible, excellent and good were considered to be satisfactory. Results were compared with One-Way analysis and Chi-Square tests.  $p < 0.05$  was statistically significant.

**Results:** Suitable intubation conditions were provided in all groups but were more pronounced in propofol groups. The most excellent intubation conditions were found in group IV and this was statistically significant ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Providing the clinical state of the case, at emergency conditions, propofol with rocuronium in 90 seconds is the best way of rapid intubation. However, we also consider other alternatives satisfactory.

**Key words:** Anaesthetics intravenous; thiopental, propofol. Anaesthesia techniques; rapid sequence intubation, Intubation; tracheal. Neuromuscular relaxants, rocuronium bromide.

Süksinil kolin (sk), istenmeyen ve bazıları hayatı tehdit eden yan etkilerine (bradikardi, asistoli, hiperpotasemi) rağmen uzun süredir hızlı indüksiyon amacıyla kullanılan tek ajandır. Aminosteroid yapılı yeni bir nondepolarizan kas gevşetici olan roküronyum bromür ise, hızlı indüksiyonda sk'e alternatif olacak gibi görünmektedir<sup>1-3</sup>.

Hızlı indüksiyonda oluşan entübasyon koşulları, kullanılan ajanların cinsine, dozuna ve etki etme süresine göre değişebilmektedir. Propofol, laringeal refleksi tiyopentalden daha fazla deprese etmesi nedeni ile hızlı indüksiyon tekniğinde roküronyum ile kullanılabilir daha uygun bir ajandır<sup>4-7</sup>. Nondepolarizan kas gevşeticilerde doz artırılması ile entübasyon süresi hızlandırılmaktadır. Roküronyumun yüksek dozları (0.9-1.2 mg.kg<sup>-1</sup>) sk'e benzer etki oluşturmaktadır<sup>8,9</sup>. Ancak bazı hastalarda bu dozlarda reaksiyon oluşabilir veya etki süresi de uzadığı için zor entübasyon koşullarında problem yaratabilir<sup>10</sup>. Entübasyona hemodinamik yanıtı baskılamak amacı ile kullanılan opiyoidler, roküronyumun nöromüsküler etkilerini değiştirmeseler de<sup>11</sup> entübasyon koşullarını iyileştirebilmektedirler<sup>12</sup>.

Çalışmamızın amacı; hızlı indüksiyonda, roküronyum bromür (0.6 mg.kg<sup>-1</sup>) ve alfentanil (10 µg.kg<sup>-1</sup>) kullanılan olgularda, farklı indüksiyon ajanlarının (tiyopental, propofol), farklı zamanlardaki (60-90 sn) hemodinamik parametreler ve entübasyon koşulları üzerine etkilerini karşılaştırmalı olarak incelemektir.

## MATERYAL VE METOT

Hastanemiz Etik Kurulu'nun onayı alındıktan sonra, endotrakeal entübasyon gereken ve elektif şartlarda operasyon planlanan ASA I-II risk grubu, 14-89 yaşları arasında 80 olgu çalışma kapsamına alındı. Fizik muayenede zor entübasyonu beklenen, özefageal reflüsü bulunan, nöromüsküler iletimi etkileyecek ilaç kullanan, böbrek, karaciğer, metabolik veya nöromüsküler hastalığı bulunanlar çalışma dışı bırakıldı.

Premedikasyon yapılmayan olgular, ameliyat masasına alınarak 20 G kanül ile damar yolu

açıldı ve rutin monitorizasyon (EKG, noninvasif kan basıncı, puls oksimetre) yapıldı, kontrol değerler kaydedildi.

İndüksiyon öncesi tüm olgulara alfentanil (10 µg.kg<sup>-1</sup>) intravenöz olarak uygulandı. Üç dk preoksijenasyonu takiben olgular 20'şer kişilik dört gruba ayrıldı. Grup I'de tiyopental (5 mg.kg<sup>-1</sup>) ve roküronyum bromür (0.6 mg.kg<sup>-1</sup>) verilmesini takiben 60.sn'de; Grup II'de tiyopental (5 mg.kg<sup>-1</sup>) ve roküronyum bromür (0.6 mg.kg<sup>-1</sup>) verilmesini takiben 90. sn'de; Grup III'te tiyopental 5 mg.kg<sup>-1</sup>'in eşdeğer dozu olan<sup>13,14</sup> propofol 2.5 mg.kg<sup>-1</sup> ve roküronyum bromür (0.6 mg.kg<sup>-1</sup>) verilmesini takiben 60. sn'de; Grup IV'te ise propofol (2.5 mg.kg<sup>-1</sup>) ve roküronyum bromür (0.6 mg.kg<sup>-1</sup>) verilmesini takiben 90. sn'de entübasyon işlemi gerçekleştirildi. Kas gevşetici suur kaybolduktan sonra, 5 sn içinde hızla verilerek, yardımcı bir kişi, trakeal tüpün doğru yerleştirildiği kesinleşip, kaf şişirilene kadar krikoid bası uygulandı. Entübasyon öncesi %100 oksijen verilmeye devam edildi. Her grupta belirlenen entübasyon zamanından 10 sn önce, uygulanan ajan ile uygulama zamanını bilmeyen ve entübasyonu yapacak olan kişiye sözel olarak trakeal tüpü kord vokallerin arasından geçirmesi söylendi. Kas gevşetici verildikten 1, 2, 5 ve 15 dk sonra sistolik (SAB), diyastolik (DAB) ve ortalama (OAB) arter basınçları, kalp atım hızları (KAH) ve periferik oksijen saturasyon (SpO<sub>2</sub>) değerleri kaydedildi.

Entübasyon durumunun değerlendirilmesinde Dobson ve ark<sup>15</sup>'nin belirlediği sınıflandırma kullanıldı (Tablo 1). Uygun koşul olarak Grade I ve II kabul edildi.

Verilerin değerlendirilmesinde; yaş ve ağırlık için One-Way Analiz testi, cinsiyet ve entübasyon durumu karşılaştırılmasında ise Chi-square testi kullanıldı. p<0.05 anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Olguların demografik özellikleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (p>0.05) (Tablo 2).

**Tablo 1.** Entübasyon durumunun sınıflandırılması<sup>15</sup>.

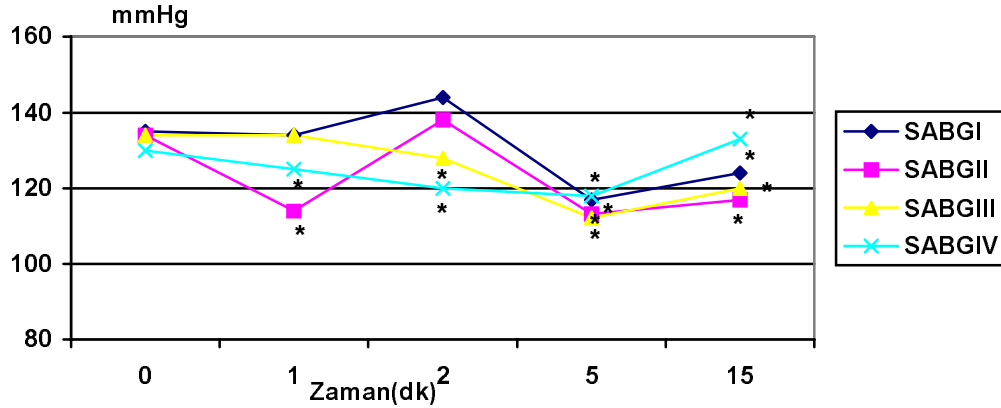
Grade	Tanımlama
I	Mükemmel; çene gevşek, kordlar hareketsiz ve birbirinden ayrı, kenarlarda, entübasyona cevap yok
II	İyi; çene gevşek, kordlar hareketsiz ve kenarda, sadece minimal diafram hareketi var
III	Zayıf; çene gevşek, kordlar hareketli, entübasyona öksürük, hıçkırık cevabı
IV	Yetersiz; çene gevşemesinin yetersizliğine bağlı entübasyon yapılamaz, vokal kordlar kapalı veya değil

**Tablo 2.** Gruplara ait demografik veriler (Ort±SD).

	Grup I (n=20)	Grup II (n=20)	Grup III (n=20)	Grup IV (n=20)
Yaş (yıl)	40.55±15.36 (16-89)	38.35±13.21 (14-62)	41.95±15.32 (19-79)	47.30±12.99 (26-65)
Ağırlık (kg)	66.25±14.82 (45-100)	66.87±14.77 (39-92)	65.85±11.47 (48-96)	70.55±12.03 (50-100)
Cinsiyet (K/E)	10/10	11/9	11/9	8/20

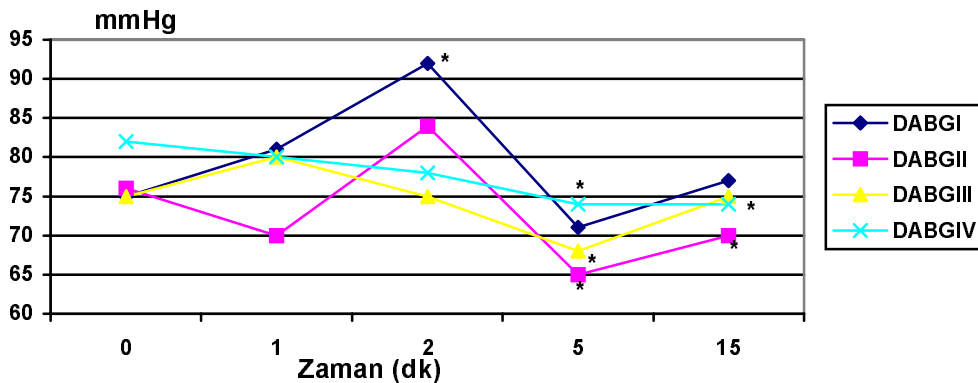
Sistolik arter basınç değişiklikleri, başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında Grup I'de 5., Grup II'de 1, 5 ve 15., Grup IV'te ise 1, 2, 5 ve 15.

dk.larda istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p<0.05$ ) (Şekil 1).

**Şekil 1.** Olguların gruplara göre sistolik arter basınç değerleri (SAB) (G=Grup).  $p<0.05$  başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında.

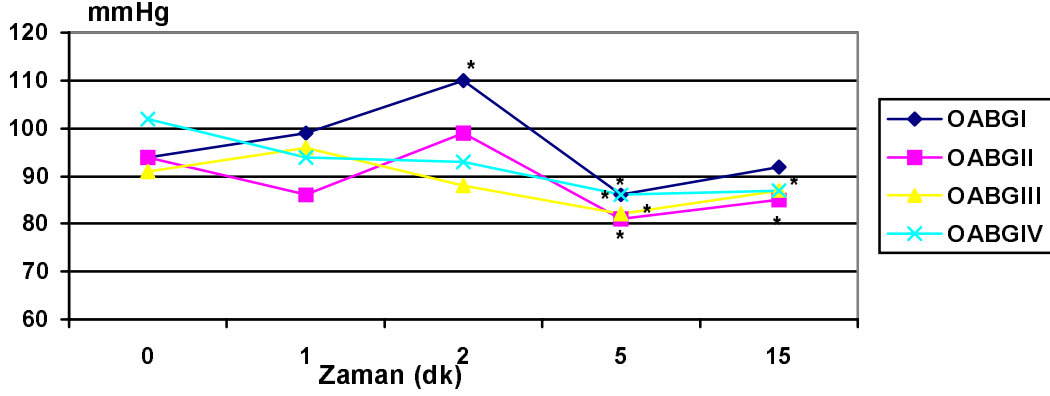
Diyastolik arter basınç değişiklikleri, başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında Grup I'de 2., Grup II'de 5 ve 15., Grup III'te 5., Grup IV'de ise 5

ve 15. dk'larda istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p<0.05$ ) (Şekil 2).

**Şekil 2.** Olguların gruplara göre diyastolik arter basınç değerleri (DAB) (G=Grup).  $p<0.05$  başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında.

Ortalama arter basınç değişiklikleri, başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında, Grup I'de 2 ve 5., Grup II'de 5 ve 15., Grup III'te 5., Grup IV'te

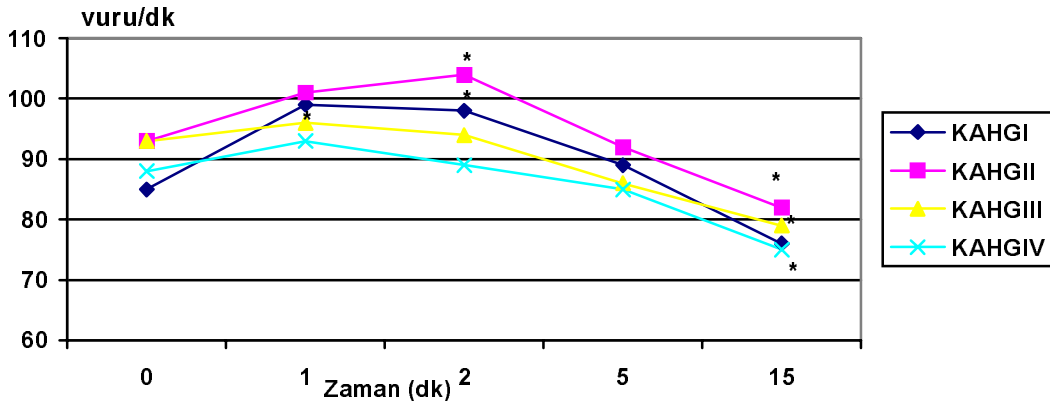
ise 2 ve 5. dk'larda istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p < 0.05$ ) (Şekil 3).



**Şekil 3.** Olguların gruplara göre ortalama arter basınç değerleri (OAB) ( $G=Grup$ ).  $p < 0.05$  başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında.

Kalp atım hızı değişiklikleri, başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında, Grup I'te 1 ve 2., Grup II'de 2. ve 15., Grup III ve Grup IV'te ise 2 ve 5.

dk'larda istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p < 0.05$ ) (Şekil 4).



**Şekil 4.** Olguların gruplara göre kalp atım hızı değerleri (KAH) ( $G=Grup$ ).  $p < 0.05$  başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında.

Entübasyon durumları, Grup I'de 6 olguda mükemmel, 13 olguda iyi, 1 olguda zayıf; Grup II'de 14 olguda mükemmel, 6 olguda iyi; Grup III'te 11 olguda mükemmel, 9 olguda iyi ve Grup IV'te 19 olguda mükemmel, 1 olguda iyi olarak değerlendirildi. Grupların Chi-square testi ile karşılaştırılmasında farkı yaratan grup, Grup IV olarak saptandı (Şekil 5).

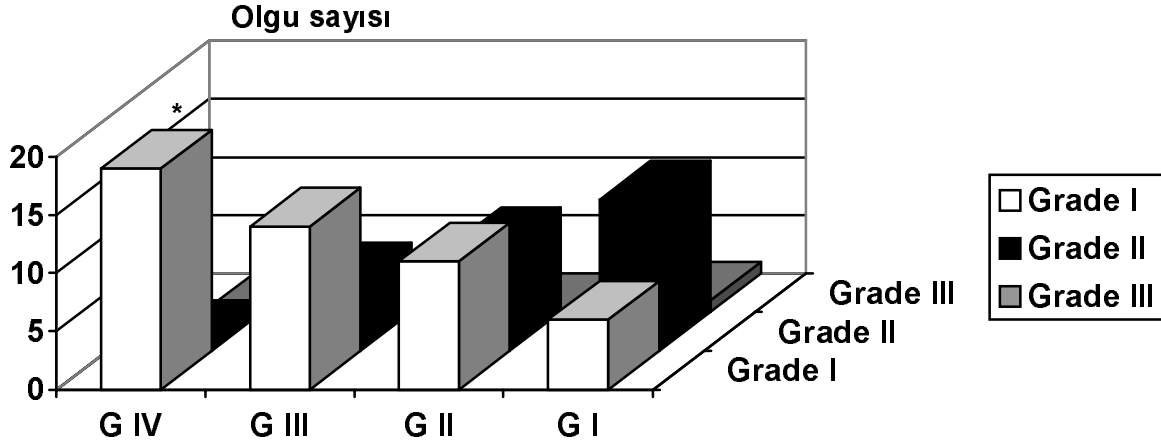
Periferik oksijen saturasyonu, hiçbir olguda %90'ın altına düşmedi.

Hemodinamik veriler, tüm gruplarda ve tüm zamanlarda başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında, %20'den fazla değildi.

## TARTIŞMA

Roküronyum bromürün, farklı indüksiyon ajanları ile farklı entübasyon zamanlarında entübasyon koşulları üzerine etkilerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada, roküronyum bromürün

propofol ile birlikte uygulanıp, 90. sn.de entübasyonun yapıldığı Grup IV'te mükemmel entübasyon koşullarının en fazla (% 95) olduğu saptandı.



**Şekil 5.** Olgu sayısına göre gruplarda gözlenen entübasyon durumu değerleri.

Hızlı indüksiyonda, anestezi ilaçlarla kas gevşetici ilaçlar birlikte entübasyon şartlarını sağlamaktadırlar. Bu ilişki seçilen ajanın sayısı ve dozu nedeni ile değişik kombinasyonlar oluşturabilmektedir.

Küçük dozlarda roküronyum bromür ile etki başlama hızı laringeal addüktör kasında, addüktör pollisis kasından daha süratlidir<sup>10,16-18</sup>. Entübasyon durumunun kalitesi ve addüktör pollisis kasının etkilenme zamanı arasında zayıf bir ilişki olduğu önceki çalışmalarda bildirilmiştir<sup>3,19,20</sup>. Çalışmamızda bu nedenlerle nöromüsküler monitorizasyon yapmadık.

Propofolün hızlı entübasyon tekniğinde tiyopentalden daha uygun bir ajan olduğu bildirilmektedir<sup>6,15</sup>. Biz de çalışmamızda propofol uygulanan gruplarda, eş zamanlı tiyopental gruplarına göre daha fazla olguda mükemmel entübasyon koşulunun sağlandığını saptadık.

Opioidler, hızlı indüksiyonun bir parçası olarak entübasyona hemodinamik cevabı azaltmak amacıyla kullanılmakta ve bu da sk'nin oluşturduğu entübasyon şartlarına ulaşmada opioid kullanımını gerektiği ileri sürülse de<sup>10</sup>,

hızlı indüksiyon rejiminde düşük doz roküronyuma opioid ilavesinin gerekliliği tartışmalıdır. Hızlı indüksiyon için  $0.6 \text{ mg.kg}^{-1}$  roküronyum bromür ile  $1 \text{ mg.kg}^{-1}$  sk'in eşit etkili olmadığı<sup>12,21,22</sup>, ancak bir opioid ilavesi ile uygun entübasyon koşullarının sağlanabileceğini bildiren çalışmalar mevcuttur<sup>12,23,24</sup>. Çalışmamızda, alfentanil uygulaması ile tüm gruplarda gözlenen hemodinamik değişiklikler %20'den fazla değilken; istatistiksel olarak anlamlı olsa da, tüm veriler normal sınırlarda idi. Propofol veya tiyopental artan dozlarda alfentanil ilavesi entübasyon koşullarını iyileştirir<sup>15,25</sup>, hatta sk'e benzer yapar<sup>15,26</sup>. Sparr ve ark<sup>12</sup>, yaptıkları çalışmada sk ( $1 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) ile roküronyum bromür ( $0.6 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) arasında entübasyon zamanı açısından fark yokken; entübasyon koşulları, tiyopental veya propofol kullanılıp kullanılmadığına bakmaksızın  $20 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$  alfentanil eklenen grupta sk'e benzer bulunmuştur. Biz de alfentanil ( $10 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) uyguladığımız tüm gruplarda uygun entübasyon koşullarını sağladık. Ancak propofol kullanılan olgularda mükemmel entübasyon koşullarının daha fazla olmasını, kullanılan alfentanil dozunun, Sparr ve ark<sup>12</sup>'nin kullandığı dozdan daha düşük olması ile açıklayabiliriz.

Dobson ve ark<sup>15</sup> ise, hızlı entübasyon gerektiği ve sk'nin kontrendike olduğu durumlarda, 2.5 mg.kg<sup>-1</sup> propofol ve 0.6 mg.kg<sup>-1</sup> roküronyum bromür ile 60 sn.de uygun entübasyon koşullarını sağladıklarını ancak bu amaçla tiyopentalin (5 mg.kg<sup>-1</sup>) uygun olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda tiyopental veya propofol uygulanan tüm gruplarda ve tüm zamanlarda uygun entübasyon koşullarının sağlanmasını, Dobson ve ark<sup>15</sup>'ndan farklı olarak alfentanil kullanılmasına bağlayabiliriz.

Röküronyum bromür (0.5 mg.kg<sup>-1</sup>) sonrası laringeal addüktör kaslarda etki başlama zamanını (1.4±0.1 dk), sk'nin (0.5 mg.kg<sup>-1</sup>) etki başlama zamanına (0.9±0.1 dk) yakındır<sup>1,27</sup>. Bu ise roküronyum bromürün 60-90 sn.de niçin iyi veya mükemmel entübasyon koşullarını sağladığını açıklayabilir. Karakaya ve ark<sup>28</sup>, 2.5 mg.kg<sup>-1</sup> propofol ve 1 µg.kg<sup>-1</sup> fentanile 0.6-0.8 mg.kg<sup>-1</sup> roküronyum ilavesinin 60 sn'de uygun entübasyon koşullarını sağladığını bildirmişlerdir. Abouleish ve ark<sup>29</sup>, sezaryenlerde 4 mg.kg<sup>-1</sup> tiyopental ve 0.6 mg.kg<sup>-1</sup> roküronyum bromür ile 60 sn'de ilk dört olguda başarısız olunca, protokolü tiyopental dozu 6 mg.kg<sup>-1</sup> ve entübasyon zamanını 90 sn olarak değiştirmişler ve olguların %90'ında mükemmel entübasyon koşullarını sağlamışlardır. Feldman<sup>30</sup>, roküronyum bromürün başlangıç zamanı ve entübasyon durumlarına etkisini karşılaştırdığı çalışmada, roküronyum bromür ile 90.sn'de mükemmel entübasyon koşulları sağlandığını (%95) ve bunun acil durumlarda hızlı entübasyon amacıyla sk'nin 40-60. sn'deki uygulamasına alternatif olabileceğini bildirmiştir. Biz de tüm olgularda uygun entübasyon koşullarını sağlasak da, en fazla mükemmel entübasyon durumunu propofol uygulanan grupta ve 90.sn'de gözlemledik.

Sonuç olarak; hızlı entübasyon durumlarında sk'e bağlı yan etkilerden korunmak amacı ile, 0.6 mg.kg<sup>-1</sup> roküronyum bromür ve alfentanil ile birlikte, indüksiyon ajanı olarak tiyopental veya propofol uygun entübasyon koşullarını sağlasa da; mükemmel entübasyon koşulları sağlamada, anestetik ajan olarak propofol, süre olarak 90 sn daha uygun görünmektedir. Ancak hızlı entübasyon amacı ile roküronyum bromürün kullanılıp kullanılmayacağına, ya da uygun doz ve zamanın seçiminde hastanın

linik durumu iyice değerlendirilerek karar verilmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Cooper R, Mirakhor RK, Clarke RSJ, Boules Z. Comparison of intubating conditions after administration of Org 9426 (rocuronium) and suxamethonium. Br J Anaesth 1992; 69: 269-73.
2. Pühringer FK, Khuenl-Brady KS, Koller J, et al. Evaluation of the endotracheal intubating conditions of rocuronium (ORG 9426) and succinylcholine in outpatient surgery. Anesth Analg 1992; 73: 37-40.
3. Huizinga ACT, Vandenbrom RHG, Wierda JMKH, et al. Intubating conditions and onset of neuromuscular block of rocuronium (Org 9426); a comparison with suxamethonium. Acta Anaesth Scand 1992; 36: 463-8.
4. Stevens JB, Vecovo MV, Harris KC, et al. Tracheal intubation using alfentanil and no muscle relaxant: is the choice of hypnotic important? Anesth Analg 1997; 84: 1222-6.
5. Mackenzie N, Grant IS. Comparison of the new emulsion formulation of propofol with methohexitone and thiopentone for induction of anaesthesia in day cases. Br J Anaesth 1985; 57: 725-31.
6. McKeating K, Bali IM, Dundee JW. The effects of thiopentone and propofol on upper airway integrity. Anaesthesia 1988; 43: 638-40.
7. Barker P, Langton JA, Wilson IG, et al. Movements of the vocal cords on induction of anaesthesia with thiopentone or propofol. Br J Anaesth 1992; 69: 23-5.
8. Magorian T, Flannery KB, Miller RD. Comparison of rocuronium, succinylcholine, and vecuronium for rapid-sequence induction of anesthesia in adult patients. Anesthesiology 1993; 79: 913-8.
9. Crul JF, Vanbellegem V, Buyse L. Rocuronium with alfentanil and propofol allows intubation within 45 seconds. Eur J Anaesthesiol 1995; 12: 111-2.
10. Engbaek J, Viby-Mogensen J. Can rocuronium replace succinylcholine in a rapid-sequence induction of anaesthesia? Acta Anaesthesiol Scand 1999; 43: 1-3.
11. Oikkola KT, Tammisto T. Quantifying the interaction of rocuronium (Org 9426) with etomidate, fentanyl, midazolam, propofol, thiopental, and isoflurane using closed-loop feedback control of rocuronium infusion. Anesth Analg 1994; 78: 691-6.
12. Sparr HJ, Giensinger S, Ulmer H. Influence of induction technique on intubating conditions after rocuronium in adults: comparison with rapid-sequence induction using thiopentone and suxamethonium. Br J Anaesth 1996; 77: 339-42.
13. McCollum JS, Dundee JW. Comparison of induction characteristics of four intravenous anaesthetic agents. Anaesthesia 1986; 41: 995-1000.
14. Van Hemelrijck J, Muller P, Van Aken H, et al. Relative potency of etanolone, propofol and thiopental for induction of anaesthesia. Anesthesiology 1994; 80: 36-41.
15. Dobson AP, McCluskey A, Meakin G, et al. Effective time to satisfactory intubation conditions after administration of rocuronium in adults: Comparison of propofol and thiopentone for rapid sequence induction of anaesthesia. Anaesthesia 1999; 54: 172-97.
16. Wright PM, Caldwell JE, Miller RD. Onset and duration of rocuronium and succinylcholine at the adductor pollicis and laryngeal adductor muscles in anesthetized humans. Anesthesiology 1994; 81: 1110-11.
17. Scheller MS, Zornow MH, Saidman LJ. Tracheal intubation without the use of muscle relaxants: A technique using propofol and varying doses of alfentanil. Anesth Analg 1992; 75: 788-93.
18. Meistelman C, Plaud B, Donati F. A comparison of the neuromuscular blocking effects of rocuronium bromide at the adductor pollicis and laryngeal adductor muscles. Eur J Anaesth 1994; 11 (Suppl. 9): 33-6.
19. Meistelman C, Plaud B, Donati F. Rocuronium (ORG 9426) neuromuscular blockade at the adductor muscles of the larynx and adductor pollicis in humans. Can J Anaesth 1992; 39: 665-9.
20. Pollard BJ, Chetty MS, Wilson A, et al. Intubation conditions and time-course of action of low-dose rocuronium bromide in day-case dental surgery. Eur J Anaesth 1995; 12 (Suppl. 11): 81-3.
21. Sparr HJ, Luger TJ, Heidegger T, et al. Comparison of intubating conditions after rocuronium and suxamethonium following "rapid-sequence induction" with thiopentone in elective cases. Acta Anaesth Scand 1996; 40: 425-30.
22. Tryba M, Zorn A, Thole H, et al. Rapid-sequence orotracheal intubation with rocuronium: a randomized double-blind comparison with suxamethonium-preliminary communication. Eur J Anaesth 1994; 9(Suppl): 44-8.
23. Mirakhor RK, Cooper AR, Clarke RSJ. Onset and intubating conditions of rocuronium bromide compared to those of suxamethonium. Eur J Anaesth 1994; 11 (Suppl. 9): 41-3.
24. De Mey JC, Debrock M, Rolly G. Evaluation of the onset and intubation conditions of rocuronium bromide. Eur J Anaesth 1994; 11 (Suppl. 9): 37-40.

## Bakan ve ark

25. Helbo-Hansen S, Ravlo O, Trap-Andersen S. The influence of alfentanil on the intubating conditions after priming with vecuronium. *Acta Anaesthesiol Scand* 1988; 32: 41-4.
26. Beck BN, Masterson GR, Richards J, et al. Comparison of intubation after propofol and alfentanil with intubation after thiopentone and suxamethonium. *Anaesthesia* 1993; 48: 876-80.
27. Oris B, Crul JF, Vandermeersch E, Van Aken H, et al. Muscle paralysis by rocuronium during halothane, enflurane, isoflurane, and total intravenous anesthesia. *Anesth Analg* 1993; 77: 570-3.
28. Karakaya B, Barış S, Kocamanoğlu S, Sarıhasan B, Tür A. Erişkinlerde iki farklı rokuronyum dozunun entübasyon koşulları ve nöromusküler blok bakımından karşılaştırılması. *Anestezi Dergisi* 1999; 7(4): 215-8.
29. Abouleish E, Abboud T, Lechevalier T, et al. Rocuronium (Org 9426) for Cesarean section. *Br J Anaesth* 1994; 73: 336-41.
30. Feldman SA. Rocuronium-onset times and intubating conditions. *Eur J Anaesth* 1994; 11(Suppl.9): 49-52.