

İnhalasyon Anestezisi ve TİVA ile Bunlara Eklenen Esmololün Anestezi Maliyetine Etkisi

Effects of Inhalation Anaesthesia, TIVA and Addition of Esmolol to Anaesthesia Cost

Dr. Muhammed DEMİRCİ,^a
Dr. Ö. Lütfi ERHAN,^a
Dr. Türkay YÜCEL,^a
Dr. A. Belin ÖZER,^a
Dr. Özden YILDIZHAN^a

^aAnesteziyoloji ve Reanimasyon AD,
Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Elazığ

Geliş Tarihi/Received: 20.01.2009
Kabul Tarihi/Accepted: 05.05.2009

Yazışma Adresi/Correspondence:
Dr. Türkay YÜCEL
Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,
Elazığ,
TÜRKİYE/TURKEY
drturkay@gmail.com

ÖZET Amaç: Burun cerrahisinde esmolol ile oluşturulan kontrollü hipotansiyon uygulamasında, sevofluran uygulanarak oluşturulan dengeli anestezi ile propofol kullanılarak oluşturulan TİVA uygulamasının anestezi maliyeti yönünden değerlendirilmesi amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayından sonra, ASA I-II risk grubunda, yaşları 18-60 arası, 60 hasta, aydınlatılmış onamları alınarak çalışmaya dahil edildi. Hastalar rastgele on beşer kişilik dört gruba ayrıldı: 1. Propofol grubu (Grup P), 2. Propofol + Esmolol grubu (Grup PE), 3. Sevofluran grubu (Grup S), 4. Sevofluran + Esmolol grubu (Grup SE). Operasyon ve anestezi süreleri, propofolün indüksiyon/idamede kullanılan miktarları ile sevofluran, fentanil ve vekuronyum miktarları kaydedildi. Her hasta için hesaplanan toplam maliyet TL ve \$ olarak değerlendirmeye alındı. **Bulgular ve Sonuç:** Hasta başına ortalama maliyet Grup PE'de 81.90 ± 37.08 TL (63 ± 28.5 \$), Grup SE'de 56.52 ± 19.67 TL (43.47 ± 15.13 \$), Grup S'de 39.10 ± 17.73 TL (30.07 ± 13.63 \$) ve Grup P'de ise 33.15 ± 1.93 TL (25.5 ± 1.48 \$) olarak hesaplandı. Yapılan istatistiksel analiz sonucu Grup P ile Grup S arasında anlamlı bir farklılık olmadığı (p> 0.05) diğer tüm gruplar arasındaki farkın ise önemli olduğu sonucuna varıldı (p< 0.05). Hipotansiyon oluşturmak için kullanılan esmolol maliyeti Grup PE'de 49.29 ± 37.46 TL (37.91 ± 28.81 \$), Grup SE'de ise 26.98 ± 18.20 TL (20.75 ± 14 \$) olarak bulundu ve aradaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı (p< 0.05). Sonuç olarak bu çalışmada burun cerrahisi uygulanacak hastalarda esmolol ile oluşturulan kontrollü hipotansiyonda, sevofluran uygulanarak oluşturulan dengeli anestezinin propofol kullanılarak oluşturulan TİVA uygulamasına göre daha düşük maliyete neden olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Esmolol, maliyet, sevofluran, propofol

ABSTRACT Objective: To evaluate the economical perspectives of balanced anesthesia induced by sevoflurane and TIVA with propofol in controlled hypotension provided by esmolol in rhinosurgery. **Material and Methods:** After the study was approved by faculty ethic committee, 60 patients whose ages ranged between 18 and 60 years in group of ASA I-II were included to the study by their approval. The patients randomly divided into four groups as fifteen: 1. Propofol group (Group P), 2. Propofol + Esmolol group (Group PE), 3. Sevoflurane group (Group S), 4. Sevofluran + Esmolol group (Group SE). The duration of operation and anaesthesia, amount of propofol for induction/maintenance, sevoflurane, fentanyl and vecuronium were recorded. Total costs were calculated as TL for each patient. **Results and Conclusion:** The average cost calculated for each patient was 81.90 ± 37.08 TL (63 ± 28.5 \$) in Group PE, 56.52 ± 19.67 TL (43.47 ± 15.13 \$) in Group SE, 39.10 ± 17.73 TL (30.07 ± 13.63 \$) in Group S and 33.15 ± 1.93 TL (25.5 ± 1.48 \$) in Group P. The difference between the Group P and Group S was not significant (p> 0.05), but the differences of costs between the other groups were statistically significant (p< 0.05). The average cost of esmolol used in Group PE to obtain controlled hypotension 49.29 ± 37.46 TL (37.91 ± 28.81 \$) was higher than Group SE 26.98 ± 18.20 TL (20.75 ± 14 \$) (p< 0.05). In conclusion, balanced anesthesia with sevoflurane was found as a cost effective method compared to TIVA with propofol in controlled hypotension provided by esmolol in rhinosurgery.

Key Words: Esmolol; costs and cost analysis; sevoflurane; propofol

Günümüzde anestezi uygulamasında kullanılabilen inhalasyon anestezisi ve total intravenöz anestezi (TİVA) yöntemlerinde uygulanan ajanların geniş bir spektrum oluşturması ekonomik maliyetin sorgulanmasını gerekli kılmaktadır.¹ ABD'de uygulanan her anesteziden 20 \$'lık tasarruf sağlandığında, yılda 500 milyon \$'lık tasarruf sağlanabileceğinin bildirildiği gözönüne alınırsa konunun önemi daha iyi anlaşılabilir.²

İnhalasyon anesteziklerinin toksik etkileri, tekrarlanan uygulamalarının sakıncalı olabilmesi, ortam havasını kirleterek çalışanları etkileyebilmeleri gibi olumsuzlukları dikkate alınarak, büyük ve uzun süreli cerrahi girişimlerde de ağırlıklı olarak i.v. anestezik kullanımı yaygınlaşmaktadır. Bu yöntemin hızlı, kolay, güvenilir bir anestezi sağlarken, daha ekonomik olduğu da bildirilmiştir.³

Özellikle gününbirlik anestezi uygulamaları derlenmesi hızlı ve düşük postoperatif yan etki oranına sahip ajanların kullanımını gerektirmektedir.⁴ Propofol hızlı derlenmesi ve düşük postoperatif bulantı ve kusma insidansı nedeniyle anestezi indüksiyonunda sıklıkla tercih edilmektedir. Benzer nedenlerle anestezi idamesinde de popüleritesi giderek artmaktadır.⁵ Sevofluran da gününbirlik anestezide, anestezi indüksiyonunda ve idamesinde hızlı derlenme ve kabul edilebilir postoperatif yan etki profili olması nedeniyle tercih edilen volatil ajanlardan biridir.^{6,7}

Farmakolojik ajanlardan beklenen etki yanında, ekonomik maliyeti de önemlidir. Anestezi uygulamasında yöntem ve ajan seçilirken, avantaj ve dezavantajları ile birlikte maliyeti de dikkate alınmalıdır.⁸

Esmolol kardiyoselektif çok kısa süreli bir beta blokerdir. Kalp hızını azaltarak hızlı, titre edilebilir ve kontrollü bir kan basınç kontrolü sağlar. Bu yönü ile intraoperatif kanamayı azaltarak iyi bir cerrahi görüş olanağı sunar, cerrahi konforu artırır. Özellikle kontrollü hipotansiyonun arzu edildiği olgularda tercih edilen güncel bir ajandır.⁹

Bu çalışmada burun cerrahisinde esmolol kullanılarak oluşturulan kontrollü hipotansiyonda, sevofluran uygulanarak oluşturulan dengeli anestezi ile propofol kullanılarak oluşturulan TİVA uy-

gulamasının ekonomik yönden değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı alındıktan sonra, ASA I-II risk grubunda olan, yaşları 18-60 arasında değişen, elektif septoplasti ve septorinoplasti operasyonu planlanan 60 hasta, bilgilendirilmiş onamları alınarak çalışmaya dahil edildiler. Operasyondan önce anestezi polikliniğinde değerlendirilerek radyal ve ulnar dolaşımın değerlendirilmesi amacıyla Allen testi uygulanan hastaların hepsine standart olarak 0,05 mg/kg midazolam (Dormicum®, Roche Laboratories, France) ve 0,01 mg/kg atropinle i.m. premedikasyon uygulandı.

Operasyon masasına alındıktan sonra preoksijenasyon amacıyla 3 dk süreyle %100 O₂ uygulanan hastaların tümüne indüksiyonda i.v. bolus olarak 2-3 mg/kg propofol (Propofol %1 Fresenius®, 200 mg amp, Fresenius Kabi, İsveç), 1 µg/kg fentanil (Fentanyl Citrate®, Abbott, A.B.D) ve 0.1 mg/kg vekuronyum bromid (Norcuron® 10 mg, Organon, Hollanda) uygulandı. Kullanılan ilaçların miktarı sırasıyla ampul, ml ve mg olarak kaydedildi. Yeterli anestezi derinliği sağlandıktan sonra entübe edilen hastalara mekanik ventilatörle solunum desteği sağlandı. Hastalar rastgele dört gruba ayrılarak anestezi idamesi aşağıdaki gibi uygulandı:

1. Propofol grubu (Grup P, n= 15): Anestezi idamesinde 8 mg/kg/st propofol i.v. infüzyon şeklinde, 2 L/dk O₂ ve 2 L/dk medikal hava karışımı inhalasyon yolu ile verildi.

2. Propofol + Esmolol grubu (Grup PE, n= 15): Anestezi idamesi Grup P'deki gibi uygulandı, ortalama arteriyel basınç 60 mmHg olacak şekilde esmolol (Brevibloc®, Baxter Healthcare Corporation, Marion, North California, USA), 500 µg/kg'lık i.v. yükleme dozunu takiben, 50-200 µg/kg/dk dozlarında infüze edildi.

3. Sevofluran grubu (Grup S, n= 15): Anestezi idamesinde sevofluran (Sevorane®, Abbott Lab, North Chicago, ABD) %2 oranında, 2 L/dk O₂ ve 2 L/dk medikal hava karışımı inhalasyon yolu ile verildi.

4. Sevofluran + Esmolol grubu (Grup SE, n=15): Anestezi idamesi Grup S'deki gibi uygulandı, ortalama arteriyel basınç 60 mmHg olacak şekilde esmolol 500 µg/kg'lık i.v. yükleme dozunu takiben, 50-200 µg/kg/dk dozlarda infüze edildi.

Tüm hastalara indüksiyondan sonra dominant olmayan koldan radyal artere 20 G arteriyel kanül yerleştirildi. Grup P ve S'de arteriyel kanül yerleştirildikten sonra, grup PE ve SE'de ise hedeflenen ortalama arteriyel basınç olan 60 mmHg elde edildikten sonra cerrahi başlatıldı. Tüm hastalara gerektiğinde ek olarak 0,02 mg/kg vekuronyum bromid ve 1 µg/kg fentanil uygulandı ve kaydedildi.

Operasyon süresince hastaların sürekli EKG traseleri, kalp atım hızları, invazif sistolik diyastolik ortalama arteriyel basınçları, periferik O₂ saturasyonları ve end-tidal karbondioksit kullanılan esmolol infüzyonu cerrahi ekiple koordinasyon kurularak kanama kontrolü yapılacağı zaman sonlandırıldı ve kullanılan esmolol miktarları ml olarak kaydedildi.

Kanama miktarı kullanılan kılavuz (vazokonstriktör emdirilmiş burun tamponu), spanç ve kompres, aspire edilen kan olarak kaydedildi. Kanama alanı ve cerrahi konfor, operasyon alanı kanama değerlendirme skalasına göre belirlendi (Tablo 1).

Anestezikler operasyon bitiminde sonlandırılarak kullanılan miktarları propofol için flakon ve sevofluran için ise ml olarak kaydedildi. Hastalara %100 O₂ solutulmaya başlandı, kalıntı kas gevşetici etkisinden arındırmak için 50 µg/kg neostigmin ve gerektiğinde 20 µg/kg atropin sülfat i.v. uygulandı.

TABLO 1: Kullanılan operasyon alanı kanama değerlendirme skalası.

0	Kanama yok, ideal cerrahi alan
1	Önemsenecek miktarda az kanama, aspirasyon gerekmiyor
2	Az miktarda kanama, nadiren aspirasyon gerekiyor
3	Düşük miktarda kanama, sık aspirasyon gerekiyor, operasyon alanı aspirasyondan sonra birkaç saniye değerlendirilebiliyor
4	Orta derecede kanama, sürekli aspirasyon gerekiyor; operasyon alanı sadece aspirasyondan hemen sonra değerlendirilebiliyor
5	Aşırı miktarda kanama, cerrahi işlem yapmak mümkün değil

TABLO 2: Kullanılan ilaç ve malzemeler ile fiyatları.

İlacın/malzemenin adı	TL	\$
Propofol %1, 20 ml	6	4,61
Propofol %2, 50 ml	20	15,38
Sevofluran 250 ml	199	153,07
Fentanil 10 ml ampul	2,17	1,66
Norcuron (vekuronyum) 10 mg flakon	4,94	3,8
Breviblock (esmolol) 250 ml	116,95	89,96
Enjektör 50 ml	0,216	0,16
Bağlantı hattı	0,90	0,69

Operasyon ve anestezi süreleri ile daha sonra hesaplamada kullanılmak üzere propofolün indüksiyon/idamede kullanılan miktarları hasta başına ampul/flakon olarak, sevofluran Dräger Cato anestezi cihazı üreticisi firmasının kullanım klavuzunda önerdiği formüle göre (ml= 3 x konsantrasyon x taze gaz akımı x saat) hasta başına ml olarak, fentanil hasta başına toplam ml olarak ve vekuronyum ise hasta başına toplam mg olarak kaydedildi. Anestezi idamesinde sevofluran kullanılan gruplarda, indüksiyonda kullanılan propofol miktarı ve propofol kullanılan gruplarda da indüksiyonda kullanılan propofol miktarına ek olarak infüzyon için gerekli olan enjektör ve bağlantı hattı ayrıca toplam maliyete eklendi (Tablo 2). Her hasta için hesaplanan toplam maliyet TL olarak değerlendirmeye alındı. Çalışmanın yapıldığı tarih itibariyle 1 \$= 1,3 TL olduğu dikkate alınarak sonradan maliyet \$ olarak da belirlendi. Olguların tümü için oksijen, midazolam, atropin ve neostigmin maliyeti değerlendirmeye alınmadı.

İstatistiksel değerlendirmede veriler ortalama ± standart sapma (ort ± SD) olarak alındı ve grupların dağılımında varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmalarda unpaired sample t-test, grup içi tekrarlanan ölçümlerin değerlendirilmesinde Wilcoxon two sample testi, gruplar arası toplam maliyet ve anestezi maliyetinin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı ve p<0,05 anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Gruplar arasında cinsiyet, yaş, vücut ağırlığı, ASA skoru, yapılan operasyon, anestezi süresi ve operas-

TABLO 3: Grupların cinsiyet, yaş, vücut ağırlığı, ASA skoru, yapılan operasyon, anestezi süresi ve operasyon süresi verileri (ort ± SD).

	Grup P (n= 15)	Grup PE (n= 15)	Grup S (n= 15)	Grup SE (n= 15)
Cinsiyet (K/E)	6/9	7/8	6/9	5/10
Yaş (yıl)	28,73 ± 10,66	24,86 ± 4,99	26,66 ± 8,64	29,66 ± 10,33
Vücut Ağırlığı (kg)	65,60 ± 12,86	66,66 ± 12,05	64,33 ± 7,85	65,86 ± 12,47
ASA skoru (I/II)	11/4	13/2	12/3	12/3
Yapılan operasyon (S/SRP)	8/7	6/9	8/7	7/8
Anestezi süresi (dk)	89,00 ± 34,54	89,66 ± 19,95	98,66 ± 50,54	72,33 ± 31,27
Operasyon süresi (dk)	76,66 ± 32,65	78,33 ± 18,38	85,00 ± 49,46	61,33 ± 31,42

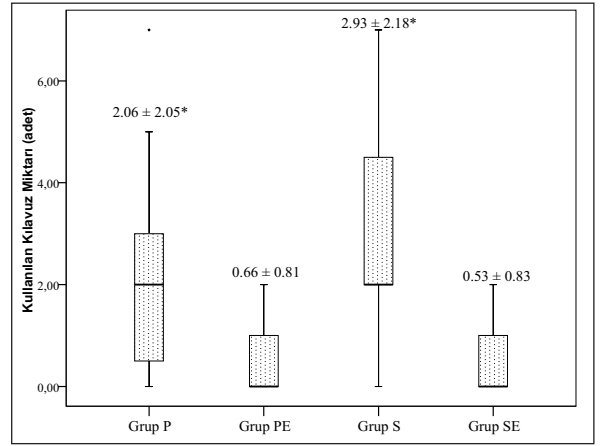
K/E: kadın/erkek, S: septoplasti, SRP: septorinoplasti.

yon süresi yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü ($p > 0,05$) (Tablo 3).

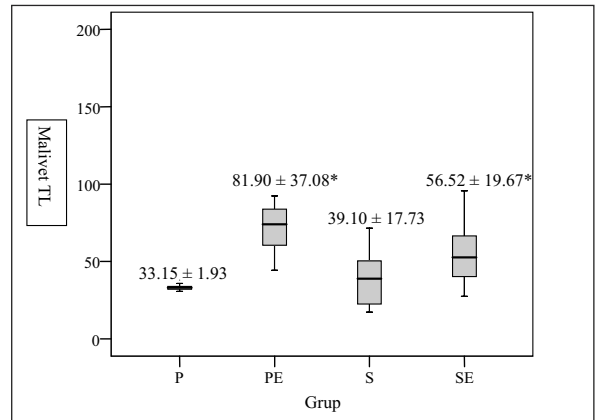
Kanama miktarı kullanılan kılavuz, spanç ve kompres, aspire edilen kan olarak kaydedildi. Grup SE operasyon sahasının konforunu değerlendiren skalaya göre en iyi gruptu. Aspire edilen kan miktarı ve kullanılan kılavuz sayısı da en az bu gruptaydı. Operasyon sırasında cerrahi alandaki kanama miktarını azaltmak amacıyla kullanılan kılavuz miktarları karşılaştırıldığında, Grup S'de daha fazla olmasına rağmen, Grup P ile Grup S arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p > 0,05$). Grup P'de ve Grup S'de kullanılan kılavuz miktarları Grup PE'de ve Grup SE'de kullanılan miktara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazlaydı ($p < 0,05$). Grup PE ve Grup SE arasında ise Grup SE'de daha az olduğu halde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p > 0,05$) (Şekil 1).

Hasta başına ortalama maliyet Grup PE'de $81,90 \pm 37,08$ TL ($63 \pm 28,5$ \$), Grup SE'de $56,52 \pm 19,67$ TL ($43,47 \pm 15,13$ \$), Grup S'de $39,10 \pm 17,73$ TL ($30,07 \pm 13,63$ \$) ve Grup P'de ise $33,15 \pm 1,93$ TL ($25,5 \pm 1,48$ \$) olarak hesaplandı. Yapılan istatistiksel analiz sonucu Grup P ile Grup S arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ($p > 0,05$), diğer tüm gruplar arasındaki farkın ise önemli olduğu sonucuna varıldı ($p < 0,05$) (Şekil 2).

Hasta başına toplam anestezi ajan maliyeti Grup P'de 20,00 TL (15,38 \$), Grup PE'de 20,00 TL (15,38 \$), Grup S'de $27,90 \pm 16,57$ TL ($21,46 \pm 12,74$ \$), Grup SE'de ise $18,88 \pm 8,92$ TL ($14,52 \pm 6,86$ \$) olarak bulundu ve istatistiksel değerlendirme sonucu önemli bir farklılık olmadığı görüldü ($p > 0,05$).

**ŞEKİL 1:** Kullanılan kılavuz miktarları .

* $p < 0,05$ Grup PE ve Grup SE ile karşılaştırıldığında.

**ŞEKİL 2:** Grupların ortalama maliyetlerinin karşılaştırılması.

* $p < 0,05$ Grup P ile Grup S arasındaki hariç, tüm gruplar arasındaki farklılık.

Kullanılan toplam vekuronyum ve fentanil miktarları bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık bulunamadı ($p > 0,05$).

Hipotansiyon oluşturmak için kullanılan esmololün hasta başına maliyeti ise Grup PE'de $49,29 \pm 37,46$ TL ($37,91 \pm 28,81$ \$), Grup SE'de ise $26,98 \pm 18,20$ TL ($20,75 \pm 14$ \$) olarak bulundu ve aradaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,05$).

TARTIŞMA

İntraoperatif anestezi maliyetinin kullanılan anestezi tekniği ve ajanlarıyla doğrudan ilişkili olduğu bildirilmiştir.¹⁰ Yaptığımız çalışmada burun cerrahisinde esmolol kullanılarak oluşturulan kontrollü hipotansiyon tekniğinde, sevofluran uygulanarak oluşturulan dengeli anestezi ile propofol kullanılarak oluşturulan TİVA uygulaması ekonomik yönden karşılaştırılmıştır. Elde ettiğimiz veriler bu teknikte sevofluran ile oluşturulan dengeli anestezinin daha ekonomik olduğunu göstermektedir.

Anesteziye farmakolojik değerlendirmenin maliyeti hasta başına veya saatlik olarak yapılabilir. Toplam maliyet içinde kullanılan ilaçların oluşturduğu direkt maliyet ile artan ilaçlar, i.v. setler, kullanılan enjektörler ve ortaya çıkan yan etkilerin giderilmesi için kullanılan ajanların oluşturduğu indirekt maliyet yer almaktadır.^{6,11} Çalışmamızda hasta başına toplam anestezi maliyeti hesaplaması yapılmıştır.

İntra-operatif anestezi gideri hastane giderinin %5.6'sını oluşturmaktadır. Hastane giderinin 1/3'ünü cerrahi ve ameliyat odasının giderleri oluşturmaktadır. Burada personelin maliyeti en büyük pay olarak yer almaktadır.¹⁰

Maliyet hesaplanmasında i.v. anestezi ajanlarının ampul veya flakonundan arta kalan miktarının da gözönüne alınması önemlidir. Ampul olarak kullanıldığında propofolün %46 kadar kısmı artabilmektedir. Üretici firma propofolün tek hastada kullanılmasını, ampulden arta kalan kısmının başka hastada kullanılmamasını önermektedir.^{12,13} Çalışmamızda önerilen şekilde uygulanmış, maliyet hasta başına ampul ve flakon olarak yansıtılmıştır.

Heidvall ve ark. sevofluran anestesinin, propofol-alfentanil ve propofol-remifentanil infüzyonu ile uygulanan TİVA yöntemine göre daha düşük gidere neden olduğunu göstermiştir.¹³ Çalışmamız-

da hipotansiyon uygulanmayan grupta bu sonuçtan farklı olarak istatistiksel olarak anlamlı olmasa da sevofluran grubu daha pahalı bulunmuştur. Bu farklılık belirtilen çalışmada direkt maliyetin hesaplanmasından kaynaklanmış olabilir. Hipotansiyon uygulanan gruplarda ise benzer şekilde sevofluran grubu daha düşük gidere neden olmuştur.

Smith ve ark.'ı yaptıkları çalışmada günübirlik cerrahi uygulanacak hastalarda propofol-propofol uygulanan grubun maliyetini propofol-sevofluran uygulanan gruptan daha yüksek bulmuşlar ve bu durumu artan ilacın atılmasıyla açıklamışlardır.⁶ Çalışmamızda da artan ilaç atılarak maliyete eklendiği halde propofol-propofol grubunun maliyeti propofol sevofluran grubundan daha düşük bulundu, fakat bu fark istatistiksel olarak önemli değildi. Bu sonuç maliyet hesaplamasındaki farklılıktan ve sevofluran grubunda operasyon ve anestezi süresinin daha uzun olmasından (istatistiksel olarak önemli olmasa da) kaynaklanmış olabilir.

Erhan ve ark. tarafından 1994 yılında yapılan ve direkt maliyetin hesaplandığı bir çalışmada propofol uygulanan grubun isofluran uygulanan gruba göre daha düşük, halotan ve enfluran uygulanan gruba göre ise daha yüksek maliyete neden olduğu bulunmuştur.⁸ Bu çalışmada isofluran uygulanan grupta elde edilen sonuç çalışmamızla uyumludur.

Erhan ve ark. tarafından 2002 yılında yapılan ve indirekt maliyetin hesaplandığı bir diğer çalışmada propofol ile TİVA uygulanan grubun, sevofluran ile inhalasyon anestesisi uygulanan gruba göre (istatistiksel olarak önemli olmasa da) daha düşük maliyete neden olduğu bulunmuştur.¹⁴ Bu sonuç çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarla uyumludur.

Erhan ve ark. tarafından 2004 yılında yapılan, TİVA ve inhalasyon anestesinin kas gevşetici ajan tüketimine etkilerinin araştırıldığı başka bir çalışmada iki yöntem arasında kas gevşetici ajan tüketimi açısından farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.¹⁵ Çalışmamızda da benzer olarak kas gevşetici ajan kullanımı ve maliyetinde önemli bir farklılık olmadığı bulunmuştur.

Literatürde yeterli veriye rastlanamamakla birlikte; çalışmamızda propofol grubunda hipotansiyon oluşturmak için daha fazla esmolol kullanıldı ve maliyet sevofluran grubuna göre önemli oranda yüksekti. Bu durum infüzyon şeklinde uygulanan propofolün konsantrasyonunun yetersiz olabilmesi ile operasyon ve anestezi süresinin sevofluran grubuna göre daha uzun (istatistiksel olarak önemli olmasa da) olmasıyla açıklanabilir.

Sonuç olarak, bu çalışmada burun cerrahisi uygulanacak hastalarda esmolol ile oluşturulan kontrollü hipotansiyonda, sevofluran uygulanarak oluşturulan dengeli anestezinin propofol kullanılarak oluşturulan TİVA uygulamasına göre daha düşük maliyete neden olduğu bulunmuştur. Ülkemizin gelişmekte olan bir ülke olması nedeniyle olgu seçimine dikkat edilerek farklı anestezi teknik ve ajanlarıyla daha düşük maliyetli anestezi uygulamaları yapılabileceği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Kart A, Duman A, Öztin Öğün C, Ökesli S, Yosunkaya A, Tuncer S, et al. [Comparison of the cost of propofol and isoflurane in the minimal-flow anesthesia]. *Anest Derg* 2000;8(2): 84-90.
2. Kuvaki B. [Introduction to anesthesiology]. Elar Z, translation ed. *Handbook of Clinical Anesthesia*. 3rd ed. İstanbul: Logos Publishing; 1999. p.24-8.
3. Esener ZK. [Intravenous Anaesthesia]. *Klinik Anestezi*. Expanded 3rd ed. İstanbul: Logos Publishing; 2004. p.97-125.
4. Smith I, Terhoeve PA, Hennart D, Feiss P, Harmer M, Pourriat JL, Johnson IAT. A multi-centre comparison of the costs of anaesthesia with sevoflurane or propofol. *BJA* 1999; 83(4):564-70.
5. Smith I, White PF, Nathanson M, Gouldson R. Propofol. An update on its clinical use. *Anesthesiology* 1994; 81(4):1005-43.
6. Smith I, Nathanson MH, White PF. The role of sevoflurane in outpatient anesthesia. *Anesth Analg* 1995; 81(6 Suppl):S67-72.
7. Leblebici F, Adsan H, Kabalak A, Baydar M, Göğüş N. [A comparison of sevoflurane-remifentanyl and sevoflurane-alfentanil anesthesia in patients undergoing direct endoscopic laryngoscopy]. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim* 2004;2(3):119-24.
8. Erhan ÖL, Yaşar MA, Önal SA, Uğur F, Abdulhayağlı B, Beştaş A. [The cost effective comparing of inhaled anaesthesia with TİVA] *Türk Anest Rean Cem Mecmuası* 1994; 22: 278-80.
9. Ornstein E, Young W, Ostapovich N, Matteo RS, Diaz J. Are all effects of esmolol equally rapid in onset? *Anesth Analg* 1995; 81(2):297-300.
10. Macario A, Vites TS, Dunn B, McDonald T. Where are the costs in perioperative care? Analysis of hospital cost are and changes for inpatient surgical care. *Anesthesiology* 1995; 83(6):1138-44.
11. Detsky AS, Naglie IG. A clinician's guide to cost-effectiveness analysis. *Ann Intern Med* 1990; 133(2):147-54.
12. Lubarsky DA, Sanderson IC, Gilbert WC, King KP, Ginsberg B, Dear GL, et al. Using an anesthesia information management system as a cost containment tool. *Anesthesiology* 1997;86(5):1161-9.
13. Heidvall M, Hein A, Davidson S, Jakobsson J. Cost comparison between three different general anaesthetic techniques for elective arthroscopy of the knee. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;44(2):157-62.
14. Erhan ÖL, Yaşar MA, Bayar MK, Gün A, Akın M. [Cost-effectiveness in anaesthesia: inhalation or total intravenous anaesthesia]. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası* 2002;30:166-70.
15. Erhan ÖL, Yaşar MA, Beştaş A, Avcı L, Okuducu H. [The musculorelaxants consumption in inhalation and intravenous anaesthesia]. *J Turk Anaesth Int Care* 2004; 32(5):379-82.