

# Subanestezik Dozda Uygulanan Ketaminin Desfluran, Sevofluran ve Propofol Anestezisinde Perioperatif Hemodinami, Postoperatif Derlenme ve Kognitif Fonksiyon Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması

## Comparative Effects of Subanesthetic Ketamine with Desflurane, Sevoflurane and Propofol on Perioperative Hemodynamic, Postoperative Recovery and Cognitive Function

Dr. Ahmet EROĞLU,<sup>a</sup>  
Dr. Hafize ÖKSÜZ,<sup>b</sup>  
Dr. Nimet ŞENOĞLU,<sup>b</sup>  
Dr. Zafer DOĞAN,<sup>b</sup>  
Dr. Hüseyin YILDIZ<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Anesteziyoloji Kliniği,  
Dörtüyl Devlet Hastanesi,  
Hatay

<sup>b</sup>Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,  
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi  
Tıp Fakültesi,  
Kahramanmaraş

Geliş Tarihi/Received: 03.09.2008  
Kabul Tarihi/Accepted: 26.02.2009

TARK 2007 Antalya'da sunulmuştur.

Yazışma Adresi/Correspondence:

Dr. Nimet ŞENOĞLU  
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi  
Tıp Fakültesi,  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,  
Kahramanmaraş,  
TÜRKİYE/TURKEY  
nimetsenoglu@hotmail.com

**ÖZET Amaç:** Çalışmamızda anestezi induksiyonuna destek amaçlı uygulanan intravenöz ketaminin, postoperatif derlenme kriterleri ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkilerini değerlendirmeyi amaçladık. **Gereç ve Yöntemler:** 90 hasta 0.1 mg kg<sup>-1</sup> iv dozunda ketamin uygulanarak Desfluran (DesK, n= 15), Sevofluran (SevK, n= 15), Propofol (PropK, n= 15), veya ketamin eklenmeksizin Desflurane (Des, n= 15), Sevofluran (Sev, n= 15) ve Propofol (Prop, n= 15) olmak üzere 6 gruba randomize olarak bölündü. Hemodinamik ve anestezik değişkenler, ayrıca BİS değerleri, spontan göz açma, komutlara yanıt verme zamanı kaydedildi. Ekstübasyon sonrası 5, 10, ve 15. dk.'larda, Aldrete Derlenme Skoru (ADS) ve Ramsey Sedasyon Skoru (RSS) kullanılarak derlenme değerlendirildi. Ekstübasyon sonrası 1. ve 6. saatte, hastalara Mini Mental Test (MMT) tekrarlanarak soruldu. İstatistiksel analizde Student's t testi ve Eşleştirilmiş t testi (Paired Samples t Test) kullanıldı. **Bulgular:** Subanestezik dozlarda ketamin uygulanan gruplar ile uygulanmayan gruplar arasında derlenme zamanları (ekstübasyon, göz açma, komutlara uyma ve oryantasyon) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (p> 0.05). Tüm gruplarda RSS benzerdi (p> 0.05). Subanestezik dozlarda ketamin uygulanan gruplarda RSS değerleri ketamin uygulanmayan gruplardan daha yüksekti (p< 0.01). MMT değerleri gruplar arasında istatistiksel olarak farklıydı (p< 0.05). **Sonuç:** Subanestezik dozda uygulanan ketamin hemodinamik stabilite ile birlikte iyi postoperatif derlenme sağlar.

**Anahtar Kelimeler:** Delirium, demans, amnezi, kognitif bozukluklar; derin sedasyon; ketamin; sevofluran; desflurane; propofol

**ABSTRACT Objective:** In this study, we aimed that the effect of intravenous ketamine on postoperative recovery criterias and cognitive functions when used for support to induction of anesthesia. **Material and Methods:** 90 patients were randomly divided into six groups assigned to receive either Desflurane (Des K, n= 15), Sevoflurane (Sev K, n= 15), Propofol (prop K, n= 15), with ketamine (0.1 mg kg<sup>-1</sup> iv) or Des (Des, n= 15), Sev (Sev, n= 15) and Prop (Prop, n= 15) without ketamine. Haemodynamic and anesthetic variables, as well as BIS values, the times to spontaneous eye opening, respond to the commands were recorded. At 5, 10 and 15<sup>th</sup> min after extubation, recovery was assessed using Aldrete Recovery Score (ARS) and Ramsey Sedation Score (RSS). An hour after extubation and 6 hour later, patients were asked to repeat Mini Mental Test (MMT). Statistical analyses were performed using Student's t test, Paired Samples t Test. **Results:** There were no statistically significant differences between the emergence times (extubation, opening eyes, obeying commands and orientation) with subanesthetic dose of ketamine among without subanesthetic dose of ketamine (p> 0.05). RSS was similar in all groups (p> 0.05). RSS values of groups in which ketamine was applied on subanesthetic doses, were higher than the groups in which ketamine was not applied (p< 0.01). MMT values were statistical different among groups (p< 0.05). **Conclusion:** The subanesthetic doses of ketamine supplies good post-operative early recovery with hemodynamical stability.

**Key Words:** Delirium, dementia, amnesic, cognitive disorders; deep sedation; ketamine; sevoflurane; desflurane; propofol

İdeal bir genel anestezide amaç, organizmanın fizyolojisine ve metabolizmasına en az zarar verecek koşullarda, ameliyat süresince yeterli derinlikte bilinç kaybı, analjezi, arefleksi ve motor blok oluşturulmasının sağlanması ve kısa sürede güvenli ve kaliteli bir uyanma dönemi gerçekleştirmektir.<sup>1,2</sup> Anesteziklerin akut bilinç kaybının ötesinde santral sinir sistemi fonksiyonlarını değişik derecelerde ve sürelerde etkilediği bilinmektedir. Anestezinin sonlandırılmasından sonra psikomotor fonksiyonların preoperatif seviyelere dönmesi zaman almaktadır. Ameliyat sonrası görülen bu psikomotor fonksiyon bozukluğu postoperatif kognitif disfonksiyon (POKD) olarak tanımlanmaktadır.<sup>3,4</sup>

Kognitif fonksiyonların postoperatif değerlendirilmesindeki amaç; ya artık etkileri belirleyerek derlenme düzeyini saptamak, ya da anestezi ve cerrahi girişimin neden olduğu mental değişiklikleri araştırmaktır. Postanestezik etkilenme süresinin belirlenmesinde ajanların solunum ve dolaşım sistemleri üzerine etkileri kadar, hafıza, diğer kognitif fonksiyonlar ve psikomotor kabiliyetler üzerine etkileri de önemlidir.<sup>5</sup> Anestezi sonrası uzun süreli kognitif ve psikomotor bozukluk nadir olmakla beraber, geliştiğinde ciddi bir problemdir.<sup>4</sup> Postoperatif kognitif fonksiyon ve psikomotor kabiliyetlerde bozulmalar sıklıkla kısa süreli ve geçici olmaktadır. Çok kısa süreli anestezi uygulamalarından sonra da kognitif fonksiyonlarda bozulma olduğu gösterilmiştir.<sup>4,6,7</sup>

N - metil - D-aspartat reseptör antagonistlerinin, insanlarda kognitif fonksiyonlarda bozulma ve şizofren benzeri semptomlar oluşturduğu gösterilmiştir. Ketamin epizodik ve işlevsel hafızada ve anlamsal fonksiyonlarda doz bağımlı bozulmaya sebep olur.<sup>8</sup> Subanestezik dozda uygulanan ketamin, sağlıklı insanlarda uygulandığında kognitif fonksiyonlar üzerine olumlu etkileri tespit edilmiştir

Bu çalışmada; subanestezik dozda uygulanan ketaminin derlenme, kognitif fonksiyonlar üzerine etkilerini farklı anesteziklerle kullanıldığında araştırmayı ve karşılaştırmayı amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi etik komitesi izni ve "Bilgilendirilmiş Hasta

Onamı" alınarak, Helsinki Deklerasyonu prensiplerine uygun olarak yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilme kriterleri; ASA I-III grubundan, elektif olarak inguinal herni, varikoselektomi, vajinal histerektomi operasyonu geçirecek olan, 18-60 yaş arası 90 hasta ile yapıldı. Hastalar Grup DesK (n= 15), Grup SevK (n= 15), Grup PropK (n= 15), Grup Des (n= 15), Grup Sev (n= 15) ve Grup Prop (n= 15) olarak rastgele 6 gruba ayrıldı.

Tüm hastalar ameliyattan 1 gün önce poliklinikte muayene edildi ve uygulanacak anestezi yöntemi hakkında bilgilendirildi. Hastalara Mini Mental Test (MMT) uygulandı. Mini mental test (MMT) oryantasyonu, hafızayı dikkati ve motorsal becerileri, dil kullanımlarını sunar. 11 kategoride 30 soru vardır. İki bölüm halinde uygulanan organik ve fonksiyonel bozuklukları ayırt etmede, genel anestezi sonrası mental fonksiyonların değerlendirilmesinde kullanılan bir testtir. MMT'de, 24-30 arası skor normal kognitif fonksiyon, 23 altındaki skorlar ise kognitif fonksiyondaki bozulmayı gösterir.

Belirgin koroner, pulmoner, renal, hepatik hastalığı olanlar, geçirilmiş nörolojik hastalığı olanlar, kronik alkol veya ilaç kullananlar, morbid obezler, son 7 gün içinde genel anestezi almış olanlar, kendisinde veya ailesinde malign hipertermi öyküsü olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastalar ameliyathaneye geldiğinde EKG, noninvasif arteriyel kan basıncı, periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>), end-tidal CO<sub>2</sub> monitörizasyonu yapıldı. Hastalarda frontotemporal bölgeye BİS elektrodu (Aspect Medical Systems Inc., Natick, MA, USA) yerleştirildi (BIS Monitör Model A-2000 monitörü, Aspect Medical Systems Inc., Newton, MA, USA). Preoperatif 5 ml.kg<sup>-1</sup> dozunda %5 Destrozlu Ringer Laktat verildi.

Kalp atım hızı (KAH), sistolik arter basıncı (SAB), diyastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB), oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>), bispektral indeks (BİS) değerleri induksiyondan önce başlanarak 5 dk. ara ile kayıt edildi. Anestezi induksiyonundan 10 dakika önce Grup DesK, Grup Sev K ve Grup Prop K hastalarına 0.1mg.kg<sup>-1</sup> ketamin intravenöz yoldan yapıldı. Anesteziye 1-2 mg.kg<sup>-1</sup> lidokain ile başladıktan sonra, 3 dakika

preoksijenizasyon yapıldı. Tüm gruplarda induksiyon 1.5-2 mg.kg<sup>-1</sup> propofol ve 0.6 mg.kg<sup>-1</sup> cis-atrakuryum ile yapıldı ve 3 dakika sonra entübasyon yapıldı. İdamede %60 N<sub>2</sub>O, %40 O<sub>2</sub>, %0.6-1.75 sevofluran (Grup Sev ve Grup SevK), %4-6 desfluran (Grup Des ve grup DesK) veya intravenöz olarak propofol (Grup Prop veya Grup Prop K) uygulandı. Anestezi gaz konsantrasyonu bazal hemodinamik değerlerdeki değişiklikler %20 olacak şekilde ayarlandı. Propofol grubunda anestezi idamesi 12 mg.kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>, 1 saat sonra 6 mg.kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> olarak sürdürüldü. Ek analjezik dozu gerektiğinde 50 µg remifentanil bolus dozlarında, induksiyondan 40 dakika sonra ve anestezi süresi 90 dakikanın üzerinde ise 75-90 dakika arasında diğer doz yapıldı. KAH ve OAP değerlerindeki ani yükselme, gaz konsantrasyonunda yapılan %50 artışa yanıt vermezse 50µg remifentanil yapıldı. Ameliyat bitiminden 15-20 dakika önce etofenamat intramusküler [Rheumon®, im. ampul, 1 gr/2 ml, (Bayer)] yapıldı.

Ekstübasyon esnasındaki ve beşer dakika aralarla ilk 15 dakika kalp atım hızı (KAH), sistolik arter basıncı (SAB), diyastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB), SpO<sub>2</sub>, end tidal sevo/des, ETCO<sub>2</sub> ve BIS değerleri kaydedildi..

Ekstübasyon saati, göz açma, komutlara yanıt verme (araştırmacının parmağını sıkma) ve oryantasyon zamanı (doğum yılını ve bulunduğu yeri söyleme) kaydedildi. Ekstübasyondan sonra ilk 15

dakika beşer dakika aralarla Ramsey Sedasyon Skalası (RSS) ve Aldrete Derlenme Skoru (ADS) değerlendirildi. Ekstübasyondan sonraki 1 ve 6. saatlerde hastalara Mini Mental Test (MMT) uygulandı.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZLER

Bu çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Windows 10.0 programı kullanıldı. Demografik veriler ve derlenme özelliklerinin karşılaştırılmasında Student's t testi, tekrarlayan ölçümlerin karşılaştırılmasında Eşleştirilmiş t testi (Paired Samples t Test) kullanıldı. Sonuçlar ortalama ± standart değer (SD) olarak ifade edildi ve p< 0.05 olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Olgular arasında yaş, boy ve kilo ortalamaları gibi demografik verileri benzerdi ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (p> 0.05, Tablo 1). Anestezi süreleri ve operasyon süreleri ortalamaları, eğitim düzeyi, ASA ve cinsiyet dağılımları arasında anlamlı farklılık saptanmadı (p> 0.05).

Hastaların başlangıç KAH değerleri karşılaştırıldığında subanestezi dozda ketamin uygulanan gruplarda daha yüksek olmakla birlikte gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklılık

**TABLO 1:** Hastaların demografik özellikleri, anestezi ve operasyon süreleri ve eğitim düzeyleri.

	SEV K	DES K	PROP K	SEV	DES	PROP	Total	F	P
Yaş (yıl)	39.33 ± 12.21	39.53 ± 12.05	39.13 ± 11.06	42.80 ± 10.56	31.33 ± 8.85	41.60 ± 13.55	38.95 ± 11.74	1.831	0.116
Boy (cm)	168.80 ± 9.77	163.53 ± 7.71	163.73 ± 8.43	165.13 ± 8.53	168.00 ± 7.5	167.13 ± 10.09	166.06 ± 8.69	0.996	0.425
Ağırlık (kg)	75.40 ± 14.20	74.13 ± 13.92	65.40 ± 9.85	75.87 ± 11.31	70.33 ± 13.68	75.67 ± 12.81	72.80 ± 12.94	1.612	0.166
An.süre (dk)	130.97 ± 50.19	111.27 ± 44.20	117.40 ± 43.17	112.53 ± 44.77	139.73 ± 53.78	124.07 ± 42.00	122.66 ± 46.36	0.861	0.513
Op.süre (dk)	118.40 ± 44.87	96.13 ± 37.19	99.27 ± 40.23	94.53 ± 41.55	122.53 ± 48.46	103.87 ± 38.71	105.79 ± 42.24	1.199	0.317
Cinsiyet E/K	6/9	5/10	3/12	4/11	7/8	6/9			
ASA I	3	2	2	4	5	2			
ASA II	9	12	12	6	7	10			
ASA III	3	1	1	5	3	3			
Eğitim Okuryazar	4	3	3	4	YOK	2			
Eğitim İlköğretim	6	6	6	5	6	9			
Eğitim Lise	4	5	3	3	6	2			
Eğitim Üniversite	1	1	3	3	3	2			

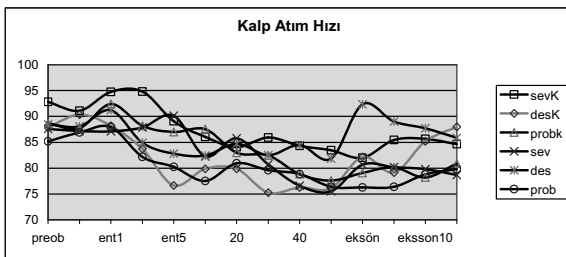
saptanmadı. Ayrıca hastalarının KAH'larının başlangıçtan postoperatif 1. saate kadar olan tekrarlı ölçümlerinin değişimi karşılaştırıldığında, gruplar arasında fark olmadığı saptandı ( $p > 0.05$ ), (Şekil 1).

OAB değerleri, preoperatif değerlere göre değerlendirildiğinde tüm gruplar arasında farklılık olmadığı tespit edildi ( $p = 0.306$ ). Prop K ve Prop gruplarında preoperatif OAB değerleri ile entübasyon sonrası OAB değerleri benzerdi ( $p > 0.05$ ). Diğer tüm grupların ise preoperatif OAB değerleri entübasyon sonrası değerlerinden yüksekti ( $p < 0.05$ ). Subanestezik dozda ketamin yapılmayan gruplarda indüksiyon sonrası tekrarlı ölçümlerinin değişimi karşılaştırıldığında OAB değerleri düşük bulundu ( $p < 0.05$ ).

Subanestezik dozda ketamin yapılan grupların indüksiyon sonrası BIS ortalamaları, ketamin yapılmayan gruplardan anlamlı derecede düşük bulundu ( $p < 0.05$ ).

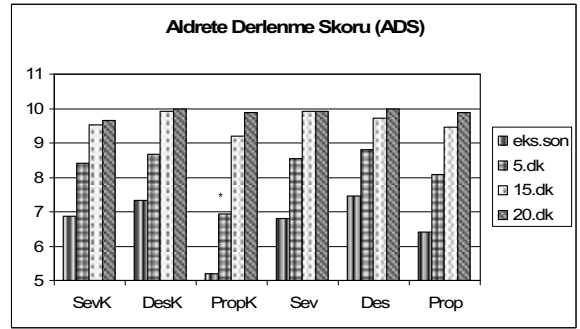
Derlenme odasına alındıklarında gruplar arası ekstübasyon sırasında ve 5 dk. sonrasında Prop K grubunda ADS, diğer tüm gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük saptandı ( $p < 0.05$ ). Bununla birlikte gruplarda, ekstübasyon sonrası 15 dk. ve 20. dk. ADS arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p > 0.05$ ), (Şekil 2).

Gruplar arası RSS karşılaştırılmasında ekstübasyon sonrası ve ekstübasyon sonrası 5, 15, 20. dakikalardaki ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Tüm gruplar karşılaştırıldığında subanestezik dozda ketamin uygulanan gruplarının ekstübasyon sonrası 5, 15, 20. dakika RSS değerleri, daha yüksek bulundu ( $p < 0.05$ ), (Şekil 3).

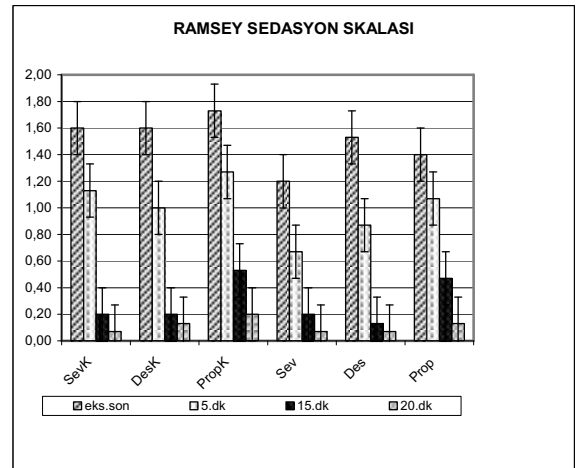


ŞEKİL 1: Gruplar arası Kalp Atım Hızı (KAH) ortalama değerleri.

Preob: Operasyon öncesi.  
ent1: Entübasyon sonrası 1 dk,  
ent 5: Entübasyon sonrası 5 dk,  
eksön: Ekstübasyon öncesi,  
eksson 10: Ekstübasyon sonrası 10 dk.

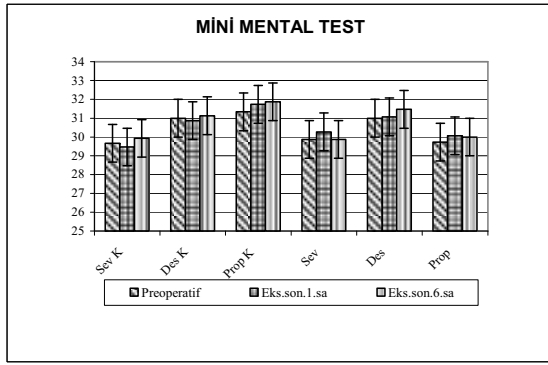


ŞEKİL 2: Gruplar arası Aldrete Derlenme Skoru (ADS) ortalama değerleri.  
\*Prop K grubunda ADS, diğer tüm gruplara göre ekstübasyon sırasında ve 5. dk. sonrasında istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük saptandı ( $p < 0.05$ ).



ŞEKİL 3: Gruplar arası Ramsey Sedasyon Skalası (RSS) ortalama değerleri.  
RSS değerleri, subanestezik dozda ketamin uygulanan gruplarının ekstübasyon sonrası 5, 15, 20. dakika, tüm gruplarla karşılaştırıldığında daha yüksek bulundu ( $p < 0.05$ ).

Hastalarda nörolojik muayene sonunda majör nörolojik bozukluğa, orta ve ağır düzeyde kognitif bozukluğa rastlanmadı. Gruplar arasında preoperatif MMT değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ( $p > 0.05$ ). Ekstübasyon sonrası 1 ve 6. saat MMT değerleri Sev K ve Des K gruplarında diğer gruplar ile karşılaştırıldığında; istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu saptandı ( $p < 0.05$ ) (Şekil 4). Grupların ekstübasyon zamanları, göz açma süreleri ve oryantasyon zamanları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p > 0.05$ ) (Tablo 2).



ŞEKİL 4: Gruplar arası Mini Mental Test (MMT) ortalama değerleri.

Ekstübasyon sonrası 1 ve 6. saat MMT değerleri, diğer tüm gruplarla karşılaştırıldığında, ketamin uygulanan Sevofluran ve Desfluran gruplarında istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu saptandı ( $p < 0.05$ ).

## TARTIŞMA

Sevofluran ve desfluran hızlı ve yumuşak indüksiyon, stabil hemodinami, erken uyanma ve kaliteli derlenme özellikleriyle kabul görmüş inhalasyon anestezi ajanlarıdır.<sup>11-13</sup> Propofol ise hızlı klirensi ve erken derlenme özellikleri ile iyi bilinen bir intravenöz anestezi ajanıdır.<sup>14</sup> Ketamin; farmakolojik olarak talamus ile duyuşal uyarıları beyin korteksine gönderen talamus ile duyuşal uyarılardan sorumlu limbik korteksin ilişkisini kesen bir intravenöz anestezi ajanıdır. Talamokortikal sistem deprese olurken, limbik sistemin aktivasyonu ile beyin bu iki bölgesi dissosiyasyon olur. İndüksiyonda  $2 \text{ mg.kg}^{-1}$  dozunda kullanıldığında, pik etkisi 2-3 dk., dağılım yarı ömrü 8-9 dk., eliminasyon yarı ömrü ise 2.2-2.9 saat olarak belirtilmektedir.<sup>14,15</sup>

Çalışmamızda, indüksiyonda  $0.1 \text{ mg.kg}^{-1}$  gibi subanestezi dozda yapılan ketamin ile anestezi sonrası ekstübasyon zamanı, göz açma ve oryantasyon süresinin etkilenmediği ve ADS ve RSS'nin ekstübasyon sonrası 15 ve 20. dakikalarda benzer bulunması ketaminin indüksiyonda  $0.1 \text{ mg.kg}^{-1}$  gi-

bi subanestezi dozda kullanılmasıyla olabilir. Ostreikov ve ark.<sup>16</sup> çeşitli ajanlarla olan indüksiyondan sonra genel anesteziden uyanmayı karşılaştırdıkları çalışmalarda ketamin yapılan olgularda uyanmanın daha geç olduğunu bildirmişlerdir. Ketaminin bu özelliği premedikasyon amaçlı rektal yolla uygulanması halinde de görülmektedir ve doz arttırıldıkça genel anesteziden uyanma süresinin uzadığı belirtilmektedir.<sup>17</sup> Postoperatif komplikasyonları önlemek ve uyanma odasından taburcu olabilmek için olguların ADS ile değerlendirilmesi, bu skorun toplam 8 ve üzerinde olması istenmektedir.<sup>16</sup> Çalışmamızda bu skor subanestezi dozda ketamin yapılan ve yapılmayan gruplarda ekstübasyon sonrası, 15 ve 20. dk.'larda benzer bulunurken, ekstübasyon sırası ve ekstübasyon sonrası 5. dk.'larda ketamin yapılan gruplarda istatistiksel olarak daha düşük saptandı. Bu durum ketaminin etkisiyle aktivitenin, uyanıklığın düşük seviyede kalması ile açıklanabilir. Bu yüzden olguları uyanma odasından Aldrete Derlenme Skorlarına göre taburcu ederken özellikle solunumlarının, aktivitelerinin, uyanıklık ve çevreyle ilgilerinin tam olarak geri dönmesi beklenmelidir. Aksi takdirde postoperatif ünite de veya serviste de özellikle solunum problemleriyle karşılaşacağı düşünülmelidir.<sup>18</sup>

Dupont ve ark.<sup>19</sup> desfluran, sevofluran ve izofluranla yaptıkları çalışmada, anestezi boyunca her üç ajanla da benzer arter basıncı, kalp hızı ve oksijenasyon elde etmişlerdir. Ayrıca ketaminin hipotansiyon ve bradikardi yapmadığı, sonuçta düşük doz ketaminin kardiyak fonksiyonu koruduğu saptanmıştı. Benzer şekilde Eger ve ark.'nın çalışmasında da sevofluran grubu ile desfluran grubu arasında vital bulgular açısından gerek anestezi sırasında, gerekse anestezi sonrasında fark tespit edilememiştir.<sup>20</sup> Çalışmamızda OAB'ları operasyonun 10. dk.'sında tüm gruplarda düşmüş olup ( $p < 0.05$ ), diğer dönemlerde ise preoperatif kontrol değerine benzer seyretmiş ve

TABLO 2: Gruplar arası derlenme kriterleri ortalama değerleri.

	SEV K	DES K	PROP K	SEV	DES	PROP
Eks.zamanı	4.73 ± 2.99	5.20 ± 1.66	5.80 ± 2.54	6.20 ± 2.45	6.67 ± 2.41	6.00 ± 2.54
Göz açma zamanı	8.73 ± 6.91	7.20 ± 2.34	7.13 ± 3.48	9.07 ± 2.60	10.33 ± 2.99	7.27 ± 3.43
Oryantasyon zamanı	12.80 ± 7.83	10.53 ± 2.26	10.60 ± 3.94	12.13 ± 2.10	13.67 ± 3.35	10.20 ± 4.00

tüm gruplarda istatistiksel anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p > 0.05$ ). Postoperatif dönemde subanestezi dozda ketamin yapılan ve yapılmayan tüm gruplarda kardiovasküler parametrelerde anlamlı bir değişiklik yapmadı. Bu nedenle ketamin uygulanan ve uygulanmayan hastalarda, kardiovasküler parametreler stabil ve benzer seyretti.

Bazı çalışmalarda<sup>21</sup> desfluranın sempatik sistem aktivasyonu ile taşikardi ve hipertansiyona neden olduğu ileri sürülse de biz desfluranın böyle bir etkisi ile karşılaşmadık.

Song ve ark.<sup>22</sup> sevofluran, desfluran ve propofol anesteziyelerinin karşılaştırılması çalışmaları; desfluran ve sevofluran grupları arasında derlenme zamanları yönünden fark saptanmazken, propofol grubunda daha geç derlenme tespit edilmiştir. Çalışmamızda propofol uygulanan gruplarda istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte derlenme diğer gruplara göre daha erkendi.

Yapılan çalışmalarda desfluran ile derlenme hızlı olmasına rağmen, bu durumun özellikle gününbirlik vakalarda, izofluran, sevofluran ve propofolün üstünde bir avantaj sağladığı görülmemiştir.<sup>23</sup> Naidu ve ark.<sup>24</sup> propofolle indüksiyonu takiben anestezi idamesinde, desfluran ve sevofluranı karşılaştırmışlar ve desfluran grubunda derlenmeyi daha erken bulmuşlar, ancak hastaneden çıkış zamanı açısından farklılık saptamamışlardır. Tarazi ve ark.<sup>25</sup> sevofluran ve desfluranı, göz açma ve oryantasyon süreleri ile karşılaştırdıkları bir çalışmada sonuçlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olmamakla birlikte, sevofluran grubundaki süreleri daha kısa bulmuşlar. Bizim çalışmamızda subanestezi dozda ketamin yapılan ve yapılmayan tüm gruplarda ekstübasyon zamanı, göz açma ve oryantasyon zamanlarında anlamlı farklılık bulunmadı ( $p < 0.05$ ). Ancak subanestezi dozda ketamin yapılan Sev K, Des K ve Prop K gruplarında tüm derlenme dönemlerinde diğer ketamin yapılmayan gruplara göre ekstübasyon zamanı, göz açma ve oryantasyon zamanlarında daha kısa bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Dupont ve ark.<sup>19</sup> çalışmalarında ekstübasyon ve göz açma zamanını desfluran grubunda anlamlı derecede daha kısa ve derlenmenin sevofluran grubuna göre anlamlı derecede daha iyi olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda ekstübasyon

sonrası 5. dk. ADS değerlerini istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p < 0.05$ ).

Chen ve ark.<sup>26</sup> yaptıkları çalışmada, desfluran ve sevofluran gruplarında preoperatif ve postoperatif 1, 3 ve 6. saat MMT değerleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda gruplar arasında preoperatif MMT değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık yoktu, ancak postoperatif 1 ve 6. saat MMT değerleri arasında anlamlı farklılık bulundu ( $p < 0.05$ ). Tüm grupların preoperatif MMT değerleri ile postoperatif 1 ve 6. saat MMT değerlerini benzer bulduk. Sonuç olarak subanestezi dozda ketamin yapılan gruplarla, ketamin yapılmayan gruplarda kognitif fonksiyonların benzer etkilendiklerini bulduk. Subanestezi dozda ketaminin kognitif fonksiyonları etkilemediğini saptadık. Ketamin yapılan gruplarda derlenme sürelerinin daha kısa olmakla birlikte yapılmayan gruplarla karşılaştırıldığında ekstübasyon süresi, göz açma, oryantasyon zamanı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p < 0.05$ ).

## SONUÇ

İndüksiyonda subanestezi dozda ketamin eklenmesi Sevofluran, Desfluran ve Propofol ile anestezi idamesinde her üç anestezi ajanında da operasyon süresince stabil bir hemodinami sağlamaktadır. Derlenme özellikleri karşılaştırıldığında indüksiyon sırasında subanestezi dozlarında ketamin uygulanan gruplarda ekstübasyon sırası ve sonrası daha düşük ADS skoru, 5 ve 15. dakikalarda daha yüksek RSS oluşturması ile erken derlenme daha uzun olmakla birlikte daha sonraki değerlendirmelerde skorlar diğer gruplara göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Bununla birlikte kognitif fonksiyonlar ketamin eklenen sevofluran ve desfluran gruplarında 1 ve 6. saatte daha iyi düzeyde saptanmıştır. Sonuç olarak; subanestezi dozda ketamin stabil hemodinami, kognitif fonksiyonlara olumlu etkisi yanında benzer derlenme özellikleri ile her üç ajanla birlikte güvenle kullanılabilir.

## Teşekkür

*KSÜ Tıp Fakültesi Dahiliye AD öğretim üyesi Doç.Dr. Ali Çetinkaya'ya istatistik verilerinin analizinde gösterdiği katkıdan dolayı teşekkür ederiz.*

## KAYNAKLAR

1. Gan TJ, Glass PS, Windsor A, Payne F, Rosow C, Sebel P, et al. Bispectral index monitoring allows faster emergence and improved recovery from propofol, alfentanil, and nitrous oxide anesthesia. BIS Utility Study Group. *Anesthesiology* 1997;87(4):808-15.
2. Jones RM, Koblin DD, Cashman JN, Eger EI 2nd, Johnson BH, Damask MC. Biotransformation and hepato-renal function in volunteers after exposure to desflurane (I-653). *Br J Anaesth* 1990;64(4):482-7.
3. Tzabar Y, Asbury AJ, Millar K. Cognitive failures after general anaesthesia for day-case surgery. *Br J Anaesth* 1996;76(2):194-7.
4. Berrin Işık. [Relation of the anaesthesia and cognitive functions]. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim* 2004;2(2):94-102.
5. Hope A, Woolman PS, Gray WM, Asbury AJ, Millar K. A system for psychomotor evaluation; design, implementation and practice effects in volunteers. *Anaesthesia* 1998;53(6):545-50.
6. Moller JT, Svendsen I, Johannessen NW, Jensen PF, Espersen K, Gravenstein JS, et al. Perioperative monitoring with pulse oximetry and late postoperative cognitive dysfunction. *Br J Anaesth* 1993;71(3):340-7.
7. Tsai SK, Lee C, Kwan WF, Chen BJ. Recovery of cognitive functions after anaesthesia with desflurane or isoflurane and nitrous oxide. *Br J Anaesth* 1992;69(3):255-8.
8. Morgan CJ, Mofeez A, Brandner B, Bromley L, Curran HV. Acute effects of ketamine on memory systems and psychotic symptoms in healthy volunteers. *Neuropsychopharmacology* 2004;29(1):208-18.
9. Krystal JH, D'Souza DC, Karper LP, Bennett A, Abi-Dargham A, Abi-Saab D, et al. Interactive effects of subanesthetic ketamine and haloperidol in healthy humans. *Psychopharmacology (Berl)* 1999;145(2):193-204.
10. Newcomer JW, Farber NB, Jevtovic-Todorovic V, Selke G, Melson AK, Hershey T, et al. Ketamine-induced NMDA receptor hypofunction as a model of memory impairment and psychosis. *Neuropsychopharmacology* 1999;20(2):106-18.
11. Eger EL. Desflurane. Critical drug appraisal. An overview of its properties. *Anesthesiology Review* 1993;20(3):87-92.
12. Frink EJ Jr, Malan TP, Atlas M, Dominguez LM, DiNardo JA, Brown BR Jr. Clinical comparison of sevoflurane and isoflurane in healthy patients. *Anesth Analg* 1992;74(2):241-5.
13. Kharasch ED, Hankins DC, Thummel KE. Human kidney methoxyflurane and sevoflurane metabolism. Intrarenal fluoride production as a possible mechanism of methoxyflurane nephrotoxicity. *Anesthesiology* 1995;82(3):689-99.
14. Morgan GE, Mikhail MS. Nonvolatile anesthetic agents. *Clinical Anesthesiology*. 2nd ed. New Jersey: Apple and Lange; 1996. p.141-3.
15. Collins VJ. Intravenous anesthesia: Nonbarbiturates-nonnarcotics. *Principals of Anesthesiology General and Regional Anesthesiology*. 3rd ed. Philadelphia: Lea&Febiger; 1993. p.734-87.
16. Ostreïkov IF, Vasil'ev Ial, Milenin VV, Pivovarov SA, Babaev BD. [Clinical picture of awakening after general anesthesia with midazolam, propofol, ketamine and fluothane in children treated at one-day ambulatory facility] *Anesteziol Reanimatol* 2001;(1):36-8.
17. Tanaka M, Sato M, Saito A, Nishikawa T. Reevaluation of rectal ketamine premedication in children: comparison with rectal midazolam. *Anesthesiology* 2000;93(5):1217-24.
18. Viitanen H, Baer G, Annala P. Recovery characteristics of sevoflurane or halothane for day-case anaesthesia in children aged 1-3 years. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;44(1):101-6.
19. Dupont J, Tavernier B, Ghosez Y, Durinck L, Thevenot A, Moktadir-Chalons N, et al. Recovery after anaesthesia for pulmonary surgery: desflurane, sevoflurane and isoflurane. *Br J Anaesth* 1999;82(3):355-9.
20. Eger EI 2nd, Bowland T, Ionescu P, Laster MJ, Fang Z, Gong D, Sonner J, et al. Recovery and kinetic characteristics of desflurane and sevoflurane in volunteers after 8-h exposure, including kinetics of degradation products. *Anesthesiology* 1997;87(3):517-26.
21. Ebert TJ, Muzi M. Sympathetic hyperactivity during desflurane anesthesia in healthy volunteers. A comparison with isoflurane. *Anesthesiology* 1993;79(3):444-53.
22. Song D, Joshi GP, White PF. Fast-track eligibility after ambulatory anesthesia: a comparison of desflurane, sevoflurane, and propofol. *Anesth Analg* 1998;86(2):267-73.
23. O'Keefe NJ, Healy TE. The role of new anesthetic agents. *Pharmacol Ther* 1999; 84(3):233-48.
24. Naidu-Sjösvärd K, Sjöberg F, Gupta A. Anaesthesia for videoarthroscopy of the knee. A comparison between desflurane and sevoflurane. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42(4):464-71.
25. Tarazi EM, Philip BK. A comparison of recovery after sevoflurane or desflurane in ambulatory anesthesia. *J Clin Anesth* 1998;10(4):272-7.
26. Chen X, Zhao M, White PF, Li S, Tang J, Wender RH, et al. The recovery of cognitive function after general anesthesia in elderly patients: a comparison of desflurane and sevoflurane. *Anesth Analg* 2001;93(6):1489-94.