KLİNİK ÇALIŞMA / CLINICAL RESEARCH

OBEZ VE OBEZ OLMAYAN HASTALARDA DESFLURAN ANESTEZİSİNDE DERLENMENİN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF RECOVERY FROM THE DESFLURAN ANESTHESIA IN OBESE AND NON-OBESE PATIENTS

Çiğdem YALÇIN[1], Hüseyin Alp ALPTEKİN[2], Mine AKIN[3], Altan ŞAHİN[4], Haluk GÜMÜŞ[2]

[1]Mersin Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Algoloji Bölümü, İçel, Türkiye
[2]Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye
[3]Ankara Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye
[4]Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Algoloji Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

[1]Mersin City Hospital, Anesthesiology and Reanimation Clinics, Algology Department, İçel, Turkey
[2]Dışkapı Yıldırım Beyazıt Training and Research Center, Anesthesiology and Reanimation Clinics, Ankara, Turkey
[3]Ankara Child Health and Diseases Hematology Oncology Training and Research Center, Anesthesiology and Reanimation Clinics, Ankara, Turkey
[4]Hacettepe University Faculty of Medicine, Department of Anesthesiology and Reanimation, Department of Algology, Ankara, Turkey

ÖZET

Amaç: *Bu çalışmada, desfluran anestezisi sonrası, obez ve obez olmayan hastaların derlenmesinin kıyaslanması amaçlamıştır.*

Yöntem: *Bu prospektif, randomize çalışmaya 40 olgu dahil edilmiştir. VKİ<25 olanlar Grup I (n=20) ve VKİ>25 olanlar Grup II (n=20) olarak belirlenmiştir. İndüksiyondan sonra 10 dakika tüm hastalara %4 desfluran uygulanmıştır. Endotrakeal entübasyondan sonraki 1., 5. ve 10. dakikalarda desfluranın inspire edilen (FI) ve ekspire edilen (FA) konsantrasyonları (wash-in) kaydedilmiştir. 10. dakikanın sonunda cerrahi prosedür başlatılmıştır. Cerrahi kesinin kapatılmasından sonra desfluran inhalasyonu sonlandırılarak tüm olgular %100 O_2 ile 5 dakika ventile edilmiştir. 1., 2., 3., 4. ve 5. dakikadaki desfluranın inspire edilen ve end-tidal konsantrasyonları (wash-out) kaydedilmiştir. Hastaların ekstübasyon zamanı, sözlü komuta ilk yanıt zamanı, gözlemcinin elini sıkma zamanı ve adını söyleyebilme zamanları kaydedilmiştir.*

Bulgular: *Gruplar arasında demografik bulgular açısından istatistiksel olarak fark saptanmamıştır. Hem Grup I, hem Grup II'de cerrahi öncesi 1. dakikaya göre, sırasıyla cerrahi öncesi 5. ve 10. dakikalarda wash-in düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (Grafik I). Yine gerek Grup I, gerek Grup II'de cerrahi sonrası wash-out oranlarında 1. dakikaya göre diğer zamanlarda istatistiksel olarak anlamlı gerileme tespit edilmiştir. İki grup karşılaştırıldığında cerrahi öncesi ve sonrası dönemlerde wash-in ve wash-out oranlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Yine gruplar arasında ekstübasyon zamanı, sözlü komuta ilk yanıt zamanı, gözlemcinin elini sıkma zamanı, adını söyleyebilme zamanı ve ayılma odasından ayrılma zamanı yönünden istatistiksel olarak önemli farklılık saptanmamıştır.*

Sonuç: *Bu çalışmadaki sonuçlar istatistiksel ve klinik olarak desfluranın wash-in ve wash-out kinetikleri arasında obez ve obez olmayan hastalar arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir.*

ANAHTAR KELİMELER: *Derlenme, Desfluran, Obez hasta, Obez olmayan hasta*

SUMMARY

Objective: *This study aims to compare the recovery of obese and non-obese patients after desflurane anesthesia.*

Method: *Forty patients were included in this prospective randomized study. Patients in the group I had BMI<25 and group II had BMI >25. After induction of anesthesia all patients received 4% desflurane for 10 minutes. After endotracheal intubation at 1, 5 and 10 min fractional inspired and expired desflurane (wash-in) concentrations were recorded. After 10th minute surgery was started. After having surgery been completed, desflurane has been stopped and all patients were ventilated with 100% O_2 for 5 minutes. At 1., 2., 3., 4., 5. minutes fractional inspired and expired desflurane (wash-out) concentrations were recorded. Extubation duration, duration for first reaction to oral order, first time to squeeze the observers hand and tell his name to the obeserver was recorded.*

Results: *There were no differences between the groups with respect to demographic data. There were differences between the groups with respect to wash-in levels at times before surgery 1st min, 5th min and 10th min. Also, there were statistically significant regressions with respect to postsurgery 1st minute. There were no differences between the groups when wash-in and wash-out proportions were compared. No differences were detected in extubation duration, duration for first reaction to oral order, first time to squeeze the observers hand and tell his name to the obeserver between the groups.*

Conclusion:*There is no difference between the obese and non-obese patients with respect to wash-in and wash-out kinetics of desflurane.*

KEY WORDS: *Compare, desflurane, obese patients, non-obese patients*

Çıkar çatışması/*Conflict of Interest*: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir./ *Authors do not report any conflict of interest.*
Geliş tarihi/*Received*: 20/02/2017 Kabul tarihi/*Accepted*: 30/06/2017

Yazışma Adresi (Correspondence):
Dr. Çiğdem YALÇIN, Mersin Şehir Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Toroslar, Mersin, Türkiye
E-posta (E-mail): mdcigdem@gmail.com

GİRİŞ

Obezite günümüzün en önemli sağlık sorunlarından olup, prevalansı %15-20 civarındadır (1).

Obezitede total vücut ağırlığı ve yağ dağılım oranı farklılığından dolayı inhalasyon anesteziklerinin partisyon katsayılarının (kan/gaz, yağ/gaz) önemi artmaktadır. Obezite kardiyovasküler sistemi, solunum sistemini, vücut kompozisyonunda dokuların oranını, perfüzyonu, uptake'i ve çözünürlüğü belirgin şekilde etkiler, bu nedenle obezitede anesteziden derlenme süresinin uzadığı düşünülmektedir. Bu değişiklikler yeni inhalasyon anesteziklerinin wash-in (alveollerin gazla dolması) ve wash-out (gazın alveollerden atılması) kinetiklerini, dolayısıyla hastaların derlenme zamanını etkiler (2).

Bu çalışmada, desfluranın derlenmeye etkisinin obez ve obez olmayan hastalarda karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya tek seviye lomber disk hernisi tanısı almış, lomber diskektomi planlanan, ASA I-III grubundan 20-65 yaş arası 40 olgu dahil edildi. Hastalar Vücut Kitle İndekslerine (VKİ) göre Grup I (VKİ<25 n= 20) ve Grup II (VKİ>25 n=20) olarak ayrıldı. Kullanılacak ilaçlara karşı aşırı duyarlılık hikayesi olan, önemli kardiyak ve solunum sistemi rahatsızlığı bulunan hastalar çalışma dışında bırakıldı. Olgulara derlenmeyi etkilememesi için premedikasyon uygulanmadı.

Operasyon süresince noninvaziv arteriyel kan basıncı, EKG, periferik oksijen satürasyonu (SpO_2) ve end-tidal CO_2 ($EtCO_2$) monitörize edildi. Anestezi indüksiyonu lidokain 1 mg kg^{-1}, remifentanil 0.025 µg kg^{-1}, propofol 2 mg kg^{-1}, veküronyum 0.1 mg kg^{-1} ile sağlandı. Hastaların %100 O_2 ile ventilasyonu sağlanarak 3. dakika sonunda endotrakeal yolla entübasyonları gerçekleştirildi. Anestezi idamesinde %50 O_2, %50 N_2O ve %4 desfluran kullanıldı. End-tidal anestezik gaz konsantrasyonu (EtDes) ve inspire edilen gaz konsantrasyonu (İnDes) monitorizasyonu sağlandı. $EtCO_2$ 32-35 mmHg arasında tutulacak şekilde mekanik ventilasyon uygulandı.

Endotrakeal entübasyondan sonraki 1., 5. ve 10. dakikada desfluranın inspire edilen (FI) ve end-tidal (FA) konsantrasyonları kaydedildi. Cerrahi uyarandan hemen önce remifentanil infüzyonuna başlandı. Remifentanil dozu cerrahi uyarıdan sonra oluşan tepkiye göre kalp hızı ve arteriyel kan basıncı değerleri başlangıç değerinin ±%10'u arasında korunacak şekilde titre edildi. Cerrahi sonlandırılırken hemostazın sağlanmasıyla birlikte erken post-operatif ağrı kontrolü için tramadol 1 mg kg^{-1} ve bulantıyı önlemek amacıyla da 10 mg metoklopramid iv uygulandı.

Anestezi indüksiyonunun başlangıcı ile inhalasyon anesteziklerinin sonlandırıldığı süre arasında geçen zaman 'anestezi süresi', cerrahi insizyonun başlaması ile son insizyon dikişinin tamamlandığı süre arasında geçen zaman 'cerrahi süre' olarak kaydedildi.

Cerrahinin tamamlanması ile birlikte, inhalasyon anesteziklerı ve remifentanil infüzyonu sonlandırılarak tüm olgular %100 O_2 ile 5 dakika ventile edildi. Anestezi sonlandırıldıktan sonra 1., 2., 3., 4. ve 5. dakikada desfluranın inspire edilen ve end-tidal konsantrasyonları kaydedildi. Nöromüsküler blokajın olası artık etkileri 0.05 mg kg^{-1} iv neostigmin ve 0.5 mg iv atropin ile antagonize edildi. Yeterli solunum ve koruyucu havayolu refleksleri sağlandığında hastalar ekstübe edildi. İnhalasyon anesteziklerinin sonlandırıldığı süre 0. dakika olarak kabul edilerek ekstübasyon zamanı, sözlü komuta ilk yanıt zamanı, gözlemcinin elini sıkma zamanı, adını söyleyebilme zamanları kaydedildi.

Derlenme odasında hastaların derlenme düzeyi Modifiye Aldrete Anestezi Sonrası Uyanıklık Skoru (3) kullanılarak değerlendirildi. Derlenme skoru 13 olan hastaların ayılma odasından ayrılmasına izin verildi ve bu hastalar servislerine gönderildi. Ekstübasyon zamanı 0. dakika kabul edildiğinde ayılma odasından ayrılma anına kadar geçen süre 'ayılma odasından ayrılma zamanı' olarak kaydedildi.

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS (Statistical Package for Social Science) 11.5 paket programında yapıldı. Ölçümle elde edilen verilerin dağılımının normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelendi. Tanımlayıcı istatistikler ölçümle elde edilen özellikler için ortalama ± standart sapma biçiminde, nominal değişkenler için ise gözlem sayısı ve (%) şeklinde gösterildi.

Gruplar arasında normal dağılan sürekli ölçümlü değişkenler yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı Student's t testi ile normal dağılmayan sürekli ölçümlü değişkenler yönünden farkın önemliliği ise Mann Whitney U testiyle araştırıldı. Nominal değişkenler Pearson Ki-Kare testi kullanılarak karşılaştırıldı.

Gruplar içinde tekrarlayan wash-out oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı Friedman testi ile değerlendirildi. Friedman test istatistiği sonucunun önemli bulunduğu durumlarda Wilcoxon İşaret testi ile çoklu karşılaştırma yapılarak farka neden olan ölçüm zamanları tespit edildi.

Aksi belirtilmedikçe $p<0.05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Ancak, olası tüm çoklu karşılaştırmalarda Tip I hatayı kontrol edebilmek için Bonferroni düzeltmesi yapıldı.

BULGULAR

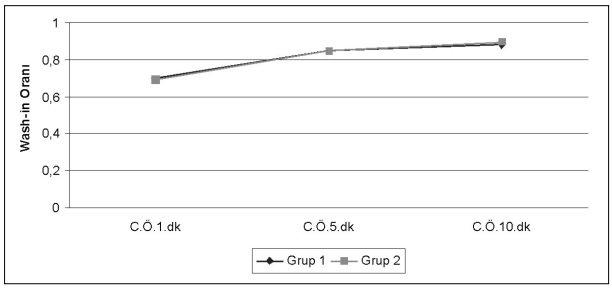
Olguların demografik bulguları Tablo I'de özetlenmiştir. Yaş, cinsiyet, anestezi süresi ve cerrahi süresi açısından anlamlı fark saptanmamıştır (p>0.05).

Her iki grupta da, cerrahi öncesi 1. dakikaya göre, sırasıyla cerrahi öncesi 5. ve 10. dakikalarda wash-in düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p<0.001) (Şekil 1).

Tablo I. Olguların demografik özellikleri

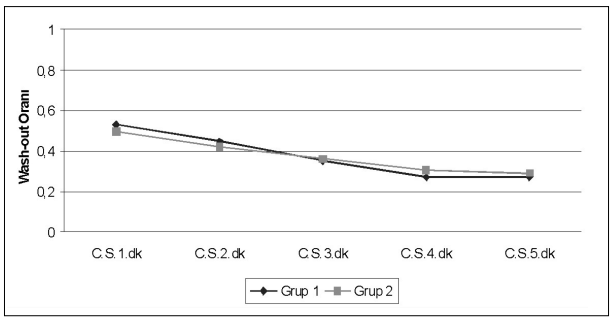
	Grup I (BMI<25)	Grup II (BMI>25)
Sayı	20	20
Yaş (yıl)	39.5±11.4	44.8±9.6
	(27-64)*	(28-65)*
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	8/12	13/7
Anestezi süresi (dakika)	92.9±22.7	106.3±42.7
	(60-165)*	(66-272)*
Cerrahi süresi (dakika)	76±22.8	89.3±43.7
	(46-149)*	(45-258)*

* (minimum-maksimum değerleridir)



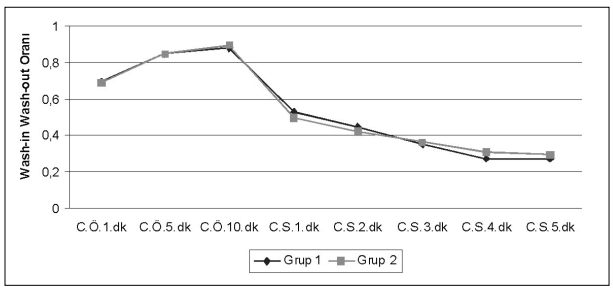
Şekil 1. Cerrahi öncesi Grup 1 ve Grup 2 wash-in oranları

Yine her iki grupta cerrahi sonrası wash-out oranlarında 1. dakikaya göre 2. dakika wash-out oranında istatistiksel olarak anlamlı gerileme tespit edilmiştir (p<0.001), ancak 2.,3.,4. ve 5. dakikalar arasında anlamlı fark yoktur. Cerrahi öncesine göre cerrahi sonrası 1.dakikadaki wash-out oranında meydana gelen gerileme Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0.002) (Şekil 2).



Şekil 2. Cerrahi sonrası Grup 1 ve Grup 2 wash-out oranları

Gruplar arasında cerrahi öncesi 1. dakikaya göre sırasıyla; cerrahi öncesi 5. ve 10. dakikalardaki ve cerrahi sonrası 1.,2.,3.,4. ve 5. dakikalardaki wash-out oranlarında meydana gelen değişim miktarları yönünden istatistiksel olarak önemli farklılık saptanmamıştır (p=0.947, p=0.718, p=0.529, p=0.620, p=0.583, p=0.529 ve p=0.904) (Şekil 3).



Şekil 3. Grup 1 ve 2 wash-in, wash-out oranları

Gruplar arasında ekstübasyon zamanı, sözlü komuta ilk yanıt zamanı, gözlemcinin elini sıkma zamanı, adını söyleyebilme zamanı ve ayılma odasından ayrılma zamanı yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p=0.108, p=0.583, p=0.495, p=0.758 ve p=0.659) (Tablo II).

Tablo II. Olguların ekstübasyon zamanı, sözlü komuta ilk yanıt zamanı, gözlemcinin elini sıkma zamanı, adını söyleyebilme zamanı ve ayılma odasından ayrılma zamanı

	Grup I	Grup II
Ekstübasyon zamanı	5.5±0.5	5.7±1.4
	(5-6)	(5-7)
Sözlü komuta ilk	7.1±1.0	7.2±0.6
yanıt zamanı	(5-10)	(6-8)
Gözlemcinin elini	7.8±1.2	8±0.9
sıkma zamanı	(6-11)	(7-11)
Adını söyleyebilme	8.7±1.3	8.8±0.8
zamanı	(6-11)	(7-11)
Ayılma odasından	15.6±3.1	14.7±1.8
ayrılma zamanı	(12-24)	(10-18)

TARTIŞMA

Bu prospektif, randomize çalışmanın sonuçları, desfluran anestezisinden derlenme kriterleri açısından, obez ve obez olmayan hastalar arasında belirgin bir fark olmadığını göstermiştir. Bunun desfluranın düşük kan/gaz ve yağ/gaz partisyon katsayılarından kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir.

Obez hastalarda obez olmayanlarla kıyaslandığında su içeriği ve yağ dokusundaki gram başına olan kan akımı daha azdır (4,5). Bunun sonucu olarak, obezitede inhalas-

yon anesteziklerinin partisyon katsayılarının (kan/gaz, yağ/gaz) önemi muhtemelen artmaktadır ve anesteziden derlenme süresi uzamaktır. Obezite kardiyovasküler sistemi, solunum sistemini, vücut kompozisyonundaki dağılımı, perfüzyonu, uptake`i ve çözünürlüğü belirgin şekilde etkiler. Bu değişiklikler obez hastalarda anesteziden etkilenme ve derlenme zamanlarının uzamasına sebep olur.

Bizim çalışmamızda FA/FI oranı her iki grupta da 1. dakikaya göre 5. ve 10. dakikada yüksek bulunmuştur. 5. ve 10. dakikalar arasında fark gözlenmemiştir çünkü desfluranın kan/gaz partisyon katsayısı yani kandaki çözünürlüğü düşüktür. Bu nedenle pulmoner dolaşım tarafından yavaş alınır. Bu düşük erirliliğin sonucu olarak alveoler parsiyel basınç hızlı yükselir ve FA/FI oranı artar. Sonuç olarak 1. dakikaya göre 5. dakika FA/FI oranı daha yüksektir. Alveoler parsiyel basınç hızlı yükseldiği için de 5. ve 10. dakikalar arasında fark yoktur. Obez olmayan hastalarla kıyaslandığında obez hastalarda, wash-in eğrisinde, FA/FI oranında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Alveoler-venöz parsiyel basınç anestezinin başında maksimumdur çünkü mikst venöz kanda inhaler ajan yoktur. Bu nedenle başlangıçta uptake, kan çözünürlüğünün kardiyak debi ile çarpımıyla orantılıdır. Kardiyak problemleri olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır ve gruplar yaş açısından benzerdir. Bu nedenle her 2 grubun kardiyak debi yönünden benzer olduğunu düşünülmektedir. Benzer kardiyak debi her 2 grupta wash-in eğrilerinin benzer olmasını açıklayabilir.

La Colla ve ark.'nın (6) obez ve obez olmayan hastalarda desfluranın wash-in ve wash-out eğrilerini karşılaştırdığı çalışmada, her 2 grupta ilk 10 dakikaya kadar wash-in eğrileri benzer bulunmuş, 10. dakikadan 15. dakikaya kadar olan zaman aralığında fark gözlenmiştir. Bu durum desfluranın obez hastalarda alınımının artması ile açıklanabilir. Obezite belki de yağ dokusuna olan kan akımını arttırarak ve dokular arası difüzyon ile ulaşılabilir yağ dokusu yüzeyini arttırarak uptake'i arttırıyor olabilir.

Yine La Colla ve ark.'nın (2) yaptığı başka bir çalışmada morbid obez hastalarda sevofluran ve desfluranın wash-in wash-out kinetikleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın sonuçları morbid obez hastalarda sevoflurana kıyasla desfluranda daha hızlı wash-in ve wash-out olduğunu göstermektedir. Wash-in eğrisi başlangıçtan 15. dakikaya kadar benzerdir ancak 15. dakikadan 30. dakikaya kadar olan periyotta desfluran grubunda sevofluran grubuna kıyasla daha yüksek FA/FI oranı gözlenmiştir. Bu sonuç desfluranın santral kompartmanlarda hızla yükselen satürasyonu, periferik kompartmanlarda yavaş distrübisyonuyla açıklanabilir. Desfluranın görünen distrübisyon hacmi sevofluranınkinden düşüktür, bu nedenle desfluranın uptake'i yavaştır. Başlangıçtan 15. dakikaya kadar her 2 grupta benzer wash-in eğrileri oluşmuştur. Sevofluran grubunda desfluran grubuna kıyasla kardiyak output daha düşüktür. Teorik olarak sevofluran grubundaki düşük kardiyak output onun yüksek çözünürlüğünü dengelemiş olabilir. Sonuçta desfluranla benzer uptake ile sonuçlanmış olabilir. Desfluranın wash-out fazı total gözlem periyodunda sevoflurandan anlamlı olarak daha kısadır. Desfluranın klirensi sevoflurandan daha hızlıdır. Bu sonuç sevofluranın dokularda daha fazla birikmesi ve daha yüksek kan/gaz partisyon katsayısına sahip olmasıyla açıklanabilir. Bu nedenle hem arteriyel dolaşımda hem de akciğerlerden daha yavaş atılır. Bu durum anesteziğin yağ dokusundan dolaşıma katılmasına ve wash-out'unda gecikmeye neden olur. Bu sonuçlardan dolayı morbid obez hastalarda desfluranın kullanılması çok daha uygun olabilir. Desfluran dengeli anestezinin sürdürülmesinde etkili ve güvenilirdir ve hızlı derlenme sağlar.

Juvin ve ark.'nın (7) yaptığı çalışmada morbid obez hastalarda, propofol ve izoflurana göre desfluran alan hastalarda postoperatif derlenmenin daha hızlı olduğu gösterilmiştir. Propofol uygulanan hastalara göre desfluran uygulananlarda erken derlenme de daha hızlıdır. Bu belki anestezi süresinin 2 saatten daha uzun olmasıyla açıklanabilir. Çünkü desfluranın çözünürlüğü düşüktür, uzamış anestezinin sonunda çok az desfluran dokulardan salınır ve vücuttan elimine edilir. Propofol ise lipitte çözünen bir anesteziktir ve bu nedenle obez hastalarda uzamış bir etkiye sahip olabilir. Obez hastalarda erken ve ara derlenmenin hızlı olması klinik olarak da önemlidir. Bu hastalar ekstübasyondan sonra akut üst havayolu obstrüksiyonu ve aspirasyon yönünden yüksek risk altındadır. Erken derlenme ile hastalar tarafından aktif havayolu kontrolünün ve etkili öksürüğün sağlanması bu riskleri azaltabilir. Ara derlenmenin hızlı olmasıyla da postoperatif respiratuar komplikasyon riski azaltılabilir.

McKay ve ark. (8) yaptıkları çalışmada, hastalar komutlara yanıt verebildikten 2 dakika sonra, tüm hastalara 20 ml su içirmişlerdir. Sözlü komuta ilk yanıt zamanından 20 ml suyu öksürmeden ve dökmeden içebilme süresi desfluran grubunda sevofluran grubuna göre daha kısa bulunmuştur. Üstelik sevofluran grubundaki hastaların %55'i öksürmüş ve/veya suyu dökmüşken desfluran grubunun tamamı öksürmeden ve dökmeden içebilmiştir. Desfluran, sevoflurana göre koruyucu havayolu reflekslerinin daha erken dönmesine izin vermektedir. Biz bu çalışmada obez ve obez olmayan hastalarda desfluran anestezisinden sonra sözlü komutla hastaların ilk yutkunabilme sürelerini karşılaştırdık ve gruplar arasında anlamlı fark bulamadık. Bu obez hastalarda yüksek olan aspirasyon riski açısından önemlidir.

De Baerdemaeker ve ark.'nın (9) yaptığı çalışmada laparaskopik gastroplasti yapılacak 50 morbid obez hastada desfluran ve sevofluranın 'inhalasyon bolus' tekniği ile kullanımı karşılaştırılmıştır. Desfluran grubunda erken derlenmenin daha hızlı olduğu gösterilmiştir. Juvin ve ark.'nın (7) çalışmasında olduğu gibi erken derlenme ile aktif havayolu kontrolü ve etkili öksürüğün sağlandığı, bunun da obez hastalarda ekstübasyon sonrası yüksek olan üst hava yolu obstrüksiyonu ve aspirasyon riski için koruyucu olduğunu belirtmişlerdir. Ancak Dikmen ve ark. (10) yaptıkları bir çalışmada desfluranın bronşiyal kas tonusu üzerine etkilerini sevofluran ve izofluran ile kıyaslamışlardır. Elde ettikleri sonuca göre her 3 inhalasyon ajanı 1 MAK konsantrasyonda pik inspiratuar basıncı ve respiratuar direnci düşürürken dinamik kompliansı yükseltmiştir. Ancak 2 MAK konsantrasyonda sevofluran ve izofluranın bronkodilatör etkisi devam ederken desfluran havayolu direncini arttırmıştır (pik inspiratuar basınç ve respiratuar direnci arttırmış, dinamik kompliansı azaltmıştır). Bu nedenle Hemmerling ve Olivier (11) sırf erken derlenme sağladığı için desfluranın obez hastalarda uygun bir ajan olduğunun iddia edilemeyeceğini savunurlar. Çünkü gerekli BİS değerine ulaşmak için desfluranın dönem dönem yüksek konsantrasyonda kullanılması gerekir. Bu da bronkospazm riskini doğurur. Ancak Dikmen ve ark. (10) desfluranı 2 MAK konsantrasyonda 5 dakika kullandıktan sonra havayolu direncinin arttığını söylemişlerdir. Oysa De Baerdemaeker'in çalışmasında desfluran sadece 30 saniye yüksek konsantrasyonda kullanılmıştır ve end-tidal konsantrasyonu ortalama 1 MAK'ın altında seyretmiştir (9). Ayrıca bu konuda bir takım fikir ayrılıkları da mevcuttur. Goff ve ark. (12), desfluranın primer olarak sigara içen hastalarda bronkokonstrüksiyona neden olduklarını bulmuşlardır.

İnhaler ajanların kinetik eğrileri cerrahi prosedür ve kardiyovasküler fonksiyondaki değişikliklerden etkilenebilir. Obez olmayanlarla kıyaslandığında obez hastalardaki cerrahi prosedürler önemli ölçüde uzundur. Anestezik ajanın çözünürlüğü ne kadar düşükse, anestezi süresi veya vücut kompozisyonu wash-out kinetiğini ve derlenmeyi o kadar az etkiler. Eğer anestezik çözünürlüğü kayda değer ise, anestezi süresindeki uzama, yağ dokuya olan kan akımının azalması inhalasyon ajanlarının bu bölgelere olan dağılımını sınırlasa bile, anesteziğin kaslarda ve yağ dokuda depolanmasına izin vererek wash-out'u geciktirebilir. Biz çalışmamızda her 2 grup için standart bir cerrahi prosedür seçtik. Vaka sürelerini benzer tutabilmek için tek seviye lomber disk hernisi olan, diskektomi planlanan hastalar aynı cerrahi ekip tarafından opere edildi. Desfluran % 4 konsantrasyonda uygulandı. Remifentanil konsantrasyonu, kalp hızını ve arteriyel basıncı başlangıç değerlerine göre ±%10 arasında olacak şekilde titre edildi. Böylece kardiyovasküler etkilerin en düşük seviyede olması amaçlandı.

Desfluranın kantitatif konsantrasyonu için infrared spektrometre kullanılmıştır. İnhalasyon anesteziklerinin kinetik profilini saptamada respiratuar gaz analizi kullanılması La Colla ve ark.'nın (6) da belirttiği gibi kabul edilmiş bir yöntemdir. Bu çalışmada, rutin anestezi uygulamalarında elde edilebilir bilgileri kullandık. Rietbrock ve ark. da (13) rutin monitorizasyon sırasındaki toplu bilgilerin farmakokinetik parametrelerin güvenilir tahminini bulmada yeterli olduğunu belitmişlerdir.

Çalışmamızda çok kısa etkili bir opioid olan remifentanil kullandık. Remifentanilin yarılanma ömrü, alfentanilinkinden farklı olarak zamandan bağımsızdır. Solunum depresyonundan geri dönüşün araştırıldığı çalışmada, remifentanilin opioid etkisinin hızla sonlandığı açıkça gösterilmiştir. Alfentanile eşdeğer güçteki konsantrasyonlarda 3 saat süreli remifentanil infüzyonlarından sonra, solunum remifentanille 15 dakikada yeterli hale gelirken, alfentanille bu süre 45 dakikadan uzundur (14). Çok yüksek dozlar kullanılmadığı takdirde derlenme üzerinde herhangi bir olumsuz etki olmaksızın cerrahi girişim sonlanana dek remifentanilin uygulanmasına devam edilebilir (15,16). Hem remifentanil hem alfentanil kısa etki süreli ajanlardır ancak biz bu çalışmada remifentanilin solunumun derlenmesi üzerindeki bu avantajından dolayı remifentanil kullanmayı tercih ettik.

Çalışma grubundaki olgulara premedikasyon uygulamadık. Fentanil gibi uzun etkili opioidlerden ve midazolam gibi sedasyon yapıcı ilaçlardan kaçındık. Hiç bir hastada indüksiyondan sonra ek kas gevşetici kullanmadık. Böylece desfluranın derlenme periyodunu etkilememeyi hedefledik.

Her iki grupta ekstübasyon zamanı, sözlü komuta ilk yanıt zamanı, gözlemcinin elini sıkma zamanı, adını söyleyebilme zamanı ile ayılma odasından ayrılma zamanı yönünden istatistiksel olarak önemli farklılık saptanmamıştır. Sonuçlarımız La Colla ve ark.'nın (6) sonuçları ile uyumlu çıkmıştır.

Bu çalışmadaki sonuçlar istatistiksel ve klinik olarak desfluranın wash-in ve wash-out kinetikleri arasında obez ve obez olmayan hastalar arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Bu bilgi desfluranın hızlı kinetik profili ile uyumludur. Bizim çalışmamız desfluranın hızlı bir kinetik profile sahip olduğunu, obez ve obez olmayan hastalar arasında derlenme açısından bir fark olmadığını ve desfluranın obez hastalarda kullanılmasının uygun olduğunu desteklemektedir.

KAYNAKLAR

1. Björntorp P. Obesity. Lancet 1997; 350: 423-426.
2. La Colla L, Albertin A, La Colla G, Mangano A. Faster wash-out and recovery for desflurane vs sevoflurane in morbidly obese patients when no premedication is used. Br J Anaesth 2007; 99: 353-358.
3. Ead H. From Aldrete to PADDS: Reviewing discharge criteria after ambulatory surgery. J Perianesth Nurs 2006; 21: 259-267.
4. Cheymol G. Clinical pharmacokinetics of drugs in obesity. An update. Clin Pharmacokinet 1993; 25: 103-114.
5. Virtanen KA, Lonnroth P, Parkkola R, et al. Glucose uptake and perfusion in subcutaneous and visceral adipose tissue during insulin stimulation in nonobese and obese humans. J Clin Endocrinol Metab 2002; 87: 3902-3910.
6. La Colla G, La Colla L, Turi S, Poli D, Albertin A, Pasculli N. Effect of morbid obesity on kinetic of desflurane: wash-in wash-out curves and recovery times. Minerva Anestesiol 2007; 73: 275-279.
7. Juvin P, Vadam C, Malek L, Dupont H, Marmuse JP, Desmonts JM. Postoperative recovery after desflurane, propofol, or isoflurane anaesthesia among morbidly obese patients: a prospective randomized study. Anesth Analg 2000; 91:714-719.
8. McKay RE, Large MJ, Balea MC, McKay WR. Airway reflexes return more rapidly after desflurane anesthesia than after sevoflurane anesthesia. Anesth Analg 2005; 100: 697-700.
9. De Baerdemaeker LE, Struys MM, Jacobs S, et al. Optimization of desflurane administration in morbidly obese patients: a comparison with sevoflurane using an 'inhalation bolus' technique. Br J Anaesth 2003; 91: 638-650.
10. Dikmen Y, Eminoglu E, Salihoglu Z, Demiroluk S. Pulmonary mechanics during isoflurane, sevoflurane and desflurane anaesthesia. Anaesthesia 2003; 58: 745-748.
11. Hemmerling TM, Olivier JF. Desflurane might not be the optimal volatile anaesthetic in morbidly obese patients. Br J Anaesth 2004; 92: 452; author reply 453.
12. Goff MJ, Arain SR, Ficke DJ, Uhrich TD, Ebert TJ. Absence of bronchodilation during desflurane anesthesia: a comparison to sevoflurane and thiopental. Anesthesiology 2000; 93: 404-408.
13. Rietbrock S, Wissing H, Kuhn I, Fuhr U. Pharmacokinetics of inhaled anaesthetics in a clinical setting: evaluation of a method based on routine monitoring data. Br J Anaesth 2000; 84: 437-442.
14. Kapila A, Glass PSH, Jacobs JR, et al. Measured context-sensitive half times of remifentanyl and alfentanyl. Anesthesiology 1995; 83: 968-975.
15. Camu F, Sneyd JR, Holgersen JH. Remifentanil and fentanyl during anaesthesia for major abdominal and gynaecological surgery. An open, comparative study of safety and efficacy. 11.th World Congress of Anaesthesiologists, 14-20 April 1996, abstract P 645.
16. Cartwright DP, Kwalsuik O, Cassuto J, et al. A randomized, blind comparison of remifentanil and alfentanil during anesthesia for outpatient surgery. Anaesth Analg 1997; 83: 1014-1019.