

21. Wu GH, Liu ZH, Zheng LW, et al. Prevalence of malnutrition in general surgical patients: evaluation of nutritional status and prognosis. Zhonghua Wai Ke Za Zhi. 2005; 43: 693-696.
22. Sungurtekin H, Gürses E, Hancı V, Sungurtekin U. Hospitalize hastalarda malnütrisyona nütisyonel risk indeksi ile saptanması. Türk Anesth Rean Der Dergisi 2003; 31:368-372.

Türk Anesth Rean Der Dergisi 2007; 35(1):57-63

## Klinik Çalışma

Laparoskopik Kolesistektomi Cerrahisinde Sevofluran ve Desfluran Anestezisinin Qtc İntervali, QT Dispersiyonu, Aritmi Oluşumu ve Kalp Hızı Değişkenliği Üzerine Etkisi

Çetin Kaymak\*, Tolga Doğru\*\*, Hülya Başar\*\*\*

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı\*, Kardiyoloji Anabilim Dalı\*\*, S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği\*\*\*, Ankara

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada, laparoskopik kolesistektomi olgularında inhalasyon ajanı olarak kullanılan sevofluran ve desfluranın, kalp hızı değişkenliği, ritm bozukluğu QTc intervali ve QT dispersiyonu (QTd) üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya elektif laparoskopik kolesistektomi planlanan 34 hasta alındı. Hastalara anestezi induksiyonundan 15 dk. önce, peroperatif ve 30 dk.'lık derlenme süresince EKG kaydı için Holter cihazı ile monitörize edildi. Anestezi induksiyonu 1 µg kg-1 fentanil, 4-7 mg kg-1 sodyum tiyopental ile ve kas gevşemesi 1 mg kg-1 vekuronyum ile sağlandı. Olgular, rasgele sevofluran (Grup I) ve desfluran (Grup II) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Hastaların etCO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O değerleri monitörize edildi ve etCO<sub>2</sub> basıncı 35-40 mmHg olacak şekilde dakika ventilasyonu uygulandı. Hastaların minimal-maksimal-ortalama kalp hızları, kalp hızı değişkenliği parametreleri olan düşük frekans (LF) ve yüksek frekans (HF) ölçümleri ile LF/HF oranı, Global sempatik indeks (GSİ), R-R süreleri, preoperatif, intraoperatif, ekstübasyon 2. dakika, ekstübasyon 10. dk. ve ekstübasyon 30. dk. dönemlerinde ölçüldü. Atrial (AES) ve ventriküler (VES) aritmiler belirlendi. QT interval ölçümü Bazett formülü kullanılarak düzeltildi ( $QTc = QT/\sqrt{RR}$ ). QTd, en uzun ve en kısa QT intervali bulunarak hesaplandı.

**Bulgular:** Holter incelemelerinde, maksimal kalp hızı desfluran grubunda anlamlı yüksekti ( $p=0.049$ ). LF/HF, GSİ değeri induksiyon-entübasyon evresi dışında tüm peroperatif dönemde desfluran grubunda yüksek bulundu. Peroperatuar dönemde maksimal R-R intervali sevofluran grubunda anlamlı ölçüde yüksekti. Desfluran grubunda, QTc intervali anlamlı oranda daha uzun ve QTd'de anlamlı artmış bulundu. Gruplarda, sempatik tonus artışı ile VES miktarı arasında pozitif korelasyon saptandı.

**Sonuç:** Çalışmamızda, desfluran anestezisi sırasında sempatik aktivasyon daha fazla görülmüş ve aritmi izlenmemiştir. Ek olarak, her iki inhalasyon ajanı da QT mesafesinde uzama oluşturmalarına rağmen, desfluran anestezisi altında sevofluran anestezisine göre QTc ve QTd'de anlamlı olarak artış saptandı.

**Anahtar kelimeler:** Genel anestezi, sevofluran, desfluran, kalp hızı değişkenliği, QTc intervali, QT dispersiyonu

## SUMMARY

### The Evaluation of Qtc Interval, Qtc Dispersion, Dysrhythmia and Heart Rate Variability Undergoing Sevoflurane and Desflurane Anesthesia in Laparoscopic Surgery

**Introduction:** The aim of the present study was to assess the effects of sevoflurane and desflurane as inhalational anaesthetics on heart rate variability, dysrhythmias, QT interval and QT dispersion in patients who will undergo laparoscopic cholecystectomy under general anaesthesia.

**Material and Methods:** 34 patients who will undergo elective laparoscopic cholecystectomy are enrolled in the study. The patients were monitored with Holter device 15 minutes before the anaesthesia induction till 30 minutes in recovery room. Anaesthesia was induced using 4-7 mg kg<sup>-1</sup> thiopental sodium, 1 µg kg<sup>-1</sup> fentanyl and 1 mg kg<sup>-1</sup> vecuronium for muscle relaxation. Cases were randomized into 2 groups; Group 1 Sevoflurane, Group 2 Desflurane. End tidal CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O were monitored and ventilation were maintained to keep EtCO<sub>2</sub> between 30-40 mmHg. Minimum, maximum, mean heart rates and heart rate variability parameters included low frequency (LF), high frequency (HF) values which are heart rate variability parameters, LF/HF ratio, Global Sympathetic Index (GSI), R-R intervals were measured in preoperative, intraoperative periods and 2nd, 10th and 30th minutes after extubation. Atrial and ventricular dysrhythmias (AES, VES) were determined. QT interval was corrected using Bazett's formula ( $QTc = QT/\sqrt{RR}$ ). QT dispersion was calculated by finding shortest and longest QT interval.

**Results:** Assessing data from Holter Monitor maximum heart rates values were significantly higher in Desflurane group (p=0.049). LF/HF ratio, GSI values were higher in Desflurane group in perioperative period except in induction-extubation events. Maximum R-R intervals in Sevoflurane group in perioperative period were significantly higher. In desflurane group QT intervals were significantly longer and QT dispersion was significantly more frequent. Positive correlation between sympathetic tonus increase and VES was recognized in both groups.

**Conclusion:** In this study sympathetic activation was frequently seen in desflurane group. Severe dysrhythmias did not occur in both groups. Although both desflurane and sevoflurane increased the rate of QT, the increased of QTc and QTd in desflurane anesthesia were significantly higher than sevoflurane anesthesia.

**Key words:** General anaesthesia, sevoflurane, desflurane, heart rate variability, QTc interval, QT dispersion

İnhalasyon anestetiklerinin, kardiyovasküler sistem ile ilgili etkileri oldukça kompleks olup, hemen tümü dozla ilişkili miyokardiyal depresyon, atım hacmi ve arteriyel basınçta düşmeye neden olur. Anestezi pratiğinde induksiyon, entübasyon, cerrahi stimülasyon gibi işlemlere hastaların bireysel yanıtları, hastanın kardiyovasküler sistem kapasitesi, preoperatif kullanılan ilaçlar, anestezi tipi ve seçilen ajanlar ile otonom sinir sistemi gibi pek çok faktörden etkilenmektedir (1,2). Genel anestezi altında kardiyovasküler otonomik tonusun incelenmesi, özellikle kullanılan ajanların kardiyak etkileri hakkında önemli bilgiler verebilir. Sempatik ve parasempatik denge hakkında bilgi veren kalp hızı değişkenliği (KHD) analizi, kardiyak otonomik tonusun bir ölçütü olarak kullanılmaktadır. KHD, sinus hızında zaman içinde meydana gelen periyodik değişiklikler olarak tanımlanabilir. KHD'nin yüksek frekans komponenti (HF<sub>n</sub>), kardiyak parasempatik regülasyonunu; düşük frekans komponenti (LF<sub>n</sub>) ise, kalbin sempatik modülasyonunu göstermektedir. Aynı zamanda KHD, anestezi derinliğinin ölçülmesinde önemli bir parametre olarak da kullanılmıştır (3).

Perioperatif ventriküler ritim bozuklukları, yapısal kalp hastalıklarına bağlı elektriksel değişimlere ve/veya geçici fizyolojik değişiklikler yanı sıra kullanılan anestetik ajanlara bağlanmaktadır (4,5).

Anestezi pratiğinde kullanılan ajanların pek çoğu, QT intervali ile etkileşmektedir. QT intervali içinde miyokardın depolarizasyonu ve repolarizasyonu gerçekleşmekte ve sonuçta ventrikül sistolünün total süresi yansıtılmaktadır. QT interval farklılıklarının, homojen olmayan repolarizasyon ve ventriküler aritmiler ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (6,7). Kalp hızına göre düzeltilmiş QT süresinin (QT<sub>c</sub>) 440 ms'n'i aşması patolojik kabul edilmektedir (8).

QT dispersiyonu (QT<sub>d</sub>), 12 kanallı çekilmiş elektrokardiyogramda en uzun ve en kısa QT intervali arasındaki fark olarak tanımlanır ve özellikle repolarizasyonun indirekt ölçümü kabul edilerek, kompleks ventriküler aritmiler ile ilişkilendirilmiştir (6). QT intervalindeki derivasyonlar arası farklılık QT<sub>d</sub> olarak tanımlanmıştır. QT<sub>d</sub>, konjestif kalp hastalıkları, intraventriküler iletim bozuklukları, miyokardiyal iskemi, miyokardit gibi patolojilerde izlenebilir (9,10). QT<sub>d</sub> süresinin 100 ms'ye eşit olması veya aşması durumunda ciddi ventriküler disritmilerin oluşma riski artmaktadır (11).

Bu çalışmada, laparoskopik kolesistektomi olgularında inhalasyon anestetik ajanı olarak kullanılan sevofluran ve desfluran'ın, intraoperatif ve derlenme döneminde holter monitörizasyonu altında KHD, ritim bozukluğu, QT<sub>c</sub> intervali ve QT<sub>d</sub> üzerine olan etkilerinin incelenmesi amaçlandı.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya hastanenin etik kurul onayı alındıktan sonra, ASA I-II sınıfında, 18-55 yaş arasındaki laparoskopik kolesistektomi geçirecek 34 hasta dahil edildi. QT<sub>c</sub> intervalini etkileyen ilaçları kullanan (antiaritmik ilaçlar, beta-blokerler, pozitif inotropik ajanlar, trisiklik antidepressanlar, fenotiazinler) hastalar, aritmileri, dal blokları veya preeksitasyonları olan ve normal sinus ritmine sahip olmayan hastalar, kalp kapak hastalığı, iskemik kalp hastalığı, perikardiyal effüzyonu olan hastalar, sekonder veya idiyopatik uzun QT sendromu tanısı almış olan hastalar, endokrin herhangi bir hastalığı olan ve elektrolitleri normal sınırlarda olmayan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Tüm hastalar sabah 08.00-10.00 arasında operasyona alındı. Ameliyathaneye alınan hastalara 20 G branül ile damar yolu açılarak 5 mL kg-1 sa-1 hızda ringer laktat solüsyonu ile infüzyon başlanarak, premedikasyon amacıyla 0.03 mg kg-1 im midazolam yapıldı. Hemodinamik takip amacıyla ortalama arter basıncı (OAB), kalp hızı (KH) ve periferik oksijen saturasyonu (SpO2) ile monitorize edildi. Ek olarak sürekli EKG kaydı sağlayabilmek için tüm hastalara Holter monitörü (Delmar Impresario, USA) bağlandı. Anestezi induksiyonu 1 µg kg-1 fentanil, 4-7 mg kg-1 sodyum tiyopental ile sağlandı ve kas gevşemesi için 1 mg kg-1 vekuronyum kullanıldı. Endotrakeal entübasyondan sonra olgular, inhalasyon ajanı olarak sevofluran (Grup I) veya desfluran (Grup II) kullanılmasına göre rasgele 2 gruba ayrıldı. Anestezi uygulaması, S/5 Datex-Ohmeda anestezi cihazı ile % 50 N2O + % 50 O2 (2 L dk-1) ile 1 MAK end-tidal anestezi konsantrasyonunda uygulandı. Tüm hastaların EtCO2, O2, N2O değerleri monitörize edildi ve pik inspiratuar basınç 25 mmHg, etCO2 basıncı 35-40 mmHg olacak şekilde dakika ventilasyonu ayarlandı. Cerrahi sonunda, hastalara atropin 0.015 mg kg-1 ve neostigmin 0.02 mg kg-1 iv uygulanarak kas gevşemesi antagonize edildi. Derlenme periyodunun 30. dakikasına kadar holter monitörü ile sürekli EKG kaydı alındı.

Holter monitörü ile EKG kayıtlarının incelenmesi aynı kardiyolog tarafından yapıldı. Hastalara ait minimal KH, maksimal KH, ortalama KH yanı sıra, KHD'liği parametreleri olan LFn ve HF<sub>n</sub> ölçümleri ile LF/HF oranı, global sempatik indeks (GSİ), R-R sürelerinin ölçümleri, preoperatif, intraoperatif, ekstübasyon sonu, ekstübasyon 10. dk. ve ekstübasyon 30. dk. dönemlerinde yapıldı. Ayrıca, artial (AES) ve ventriküler (VES) aritmilerin sayısı belirlendi. QT intervali ise tüm operasyon boyunca incelendi. QT interval ölçümü Bazett formülü (12) kullanılarak düzeltildi (QT<sub>c</sub> = QT/√RR). QT<sub>d</sub>, en uzun ve en kısa QT intervali bulunarak hesaplandı.

İstatistiksel incelemede, grup içi değerlerin karşılaştırılmasında Fridman testi, iki gruba ait parametrik verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney-U testi kullanıldı. Anestezi süresi ile aritmi korelasyonu ise, Spearman korelasyon analizi ile değerlendirildi. Gruplara ait veriler ortalama±standart deviyasyon (SD) olarak verildi. p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen hastalar arasında, yaş, cinsiyet, boy, kilo ve preoperatif elektrolit değerleri açısından fark izlenmedi (Tablo 1). Hastaların preoperatif, peroperatif ve postoperatif dönemlerini içeren tüm holter monitörü takipleri üzerinde yapılan incelemede, minimal ve ortalama KH değerleri arasında fark bulunmadı. Ancak, maksimal KH değerlerinde desfluran grubunda anlamlı yükseklik tespit edildi (Tablo 2, p=0.049). Gruplara ait EtCO2 ve OAB takiplerinde, gruplar arasında fark yoktu (Grafik 1,2).

İncelenen holter monitörü takiplerinde iki grupta da ciddi bir aritmi saptanmadı. Hastalarda toplam AES sayısının 15'i, VES sayısının ise 5'i geçmediği belirlendi. Desfluran grubundaki AES miktarı, sevofluran grubuna göre daha yüksek olmaya eğilimli bulundu. Ancak, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (p=0.075). LF/H değeri induksiyon-entübasyon evresi dışında tüm

peroperatif dönemde desfluran grubunda daha yüksek bulundu. Aynı şekilde sempatik tonusu gösteren LFn ve GSİ değerleri de, desfluran grubunda daha yüksekti. Parasempatik tonusu gösteren HFn değeri ise, sevofluran grubuna göre daha düşük belirlendi (Tablo 2).

Parasempatik tonusun göstergesi olan R-R intervali incelemelerinde, peroperatuvar dönemde maksimal R-R intervali sevofluran grubunda anlamlı ölçüde daha uzun bulundu. Ekstübasyon sonrası ilk 2 dakikalık ve takibinde 10 dakikalık dönemde de maksimal R-R intervali arasındaki fark, sevofluran grubunda anlamlı olarak uzun bulundu.

Grupların QTc ve QTd yönünden incelenmesinde; desfluran grubunda, sevofluran grubuna göre anlamlı oranda QTc interval uzaması tespit edildi (QTcmax p=0.004, QTc min p=0.001). QTd değerleri açısından da desfluran grubunda anlamlı artış belirlendi (p=0.003) (Tablo 3).

Her iki grup kendi içinde değerlendirildiğinde, sempatik tonus artışı ile VES miktarı arasında pozitif bir ilişki tespit edildi. Sevofluran grubunda sempatik tonus göstergesi olan LFn değeri ile VES miktarı arasında pozitif korelasyon (r:0.622, p=0.010); parasempatik tonus göstergesi olan HFn değeri ile VES miktarı arasında negatif korelasyon (r:0.762, p=0.011) belirlendi. Desfluran grubundaki LFn değeri ile VES miktarı arasında pozitif korelasyon (r:0.639, p=0.004); HFn değeri ile VES miktarı arasında negatif korelasyon (r:0.639, p=0.004 ) mevcuttu.

Anestezi süresi ile AES, VES ve aritmi açısından her iki grup ayrı ayrı değerlendirildiğinde, desfluran grubunda anestezi süresi arttıkça AES miktarında artış belirlendi (r:0.478 p=0.045). Sevofluran grubunda ise anestezi süresindeki artış ile AES veya VES miktarı arasında bu tür bir ilişki saptanmadı.

Gruplara ait QTc değerlerine dayanan Power Analiz gerçekleştirildiğinde,  $\pm=0.05$  alınarak power güç 0.93 olarak tespit edilmiştir.

## TARTIŞMA

Genel anestezide kullanılan volatil anestezikler otonom sinir sistemini deprese etme özelliğindedirler. Bu özellik sayesinde, hem cerrahiye stres yanıt olarak sempatik stimülasyondan, hem de operasyon sırasında oluşabilecek parasempatik aktivasyondan korunmak mümkün olabilmektedir (1,2,3). Operasyon sırasında izlenen kan basıncı ve kalp hızı değişiklikleri, otonom sinir sistemi aktivasyonunu yansıtmaktadır ancak, kullanılan anestezik ilaçların çoğu, anestezik teknikler ve hastanın pozisyonu bu aktiviteyi değişik derecelerde etkilemektedir (13). Çalışmamızda laparoskopik cerrahide sevofluran ve desfluran kullanımı sırasında, desfluranın sempatik aktiviteyi artıran etkileri izlenmiştir.

Kalp hızı değişkenliğindeki LFn komponenti (LFn; 0.04-0.15), sempatik aktivitede artış veya parasempatik aktivitede azalma ile direkt ilgilidir. HFn komponenti ise (HFn; 0.15-0.4), solunumla ilişkili olup, parasempatik aktivasyonu yansıtır. LF/HF oranı ise, otonomik tonus, yani sempatovagal denge hakkında bilgi vermektedir (10). Latson ve ark. (14) 1 MAK sevofluran ve % 50 N2O anestezisi alan hastalarda

spontan soluma sırasında, özellikle LFn'de azalma bildirilmişlerdir. Sevofluran'ın 2.0-0.5 MAK şeklinde giderek azaltıldığı bir diğer çalışmada, azalan konsantrasyonlarda LFn' de artış tespit edilmiş, ancak HFn komponentinde değişiklik bildirilmemiştir (15). Çalışmamızda, operasyon süresince incelenen LF/HF oranı ve GSİ, sevofluran grubunda desfluran grubundan anlamlı düşük bulunmuştur. Bununla birlikte maksimal KH'de, desfluran grubunda anlamlı artış belirlenmiştir.

Desfluranın doza bağlı olarak insanlarda kalp hızını artırma özelliği pek çok çalışmada bildirilmiştir (16,17). Özellikle desfluranın, neonatal ve bebeklerde kullanılması, ayrıca hızlı bir şekilde konsantrasyonunun artırılarak 1 MAK'den yüksek dozlara çıkılması ve vagolitik ajanlar kullanılması durumlarında bu etkinin belirgin olduğu bilinmektedir (17). İspirasyonda konsantrasyonun hızla artırılması, hem trakeopulmoner hem de sistemik reseptör stimülasyonu ile kalp hızında artışa neden olmaktadır. Picker ve ark. (18), köpekler üzerinde 2 MAK desfluran anestezisi altında KHD, LFn, HFn parametrelerini inceleyerek yaptıkları çalışmalarında; desfluran'ın oluşturduğu kalp hızı artışının daha çok vagal inhibisyona bağlı olabileceği de, bildirilmiştir. Sevofluran'ın hızlı konsantrasyon artışlarında ise benzer bir kardiyovasküler stimülasyon bildirilmemiştir (19).

Çalışmamız laparoskopik kolesistektomi olguları üzerinde gerçekleştirildiğinden, otonom tonus üzerine etki eden diğer faktörler olarak da, periton gerilmesi ve karbondioksit insüflasyonu değerlendirilmelidir. Laparoskopik işlemlerde, intraabdominal basıncın artması sonucunda, vena kava üzerine kompresyon ve venöz dönüşte azalma ile kardiyak outputta yaklaşık % 10-20 oranında azalma olmasına rağmen, sistemik vasküler rezistansta (SVR) artış oluşturduğu bildirilmiştir. SVR'deki bu artışın nedeni olarak peritoneal reseptörlerin stimülasyonu, intratorasik ve sağ atriyal basıncın artmasına yanıt olan nörohumoral faktörlerin (vasopressin, katekolaminler) salınması olarak tespit edilmiştir (20). Böylece laparoskopik işlemlerde genellikle hem arteriyel basınçta artış, hem de kalp hızında artış izlenebilmektedir. Bu durumda hastalarda LFn ve LF/HF oranının da artmış olması beklenecektir. Çalışmalarda, CO2 insüflasyonunun ilk başladığı anda aritmi oluşma sıklığının en fazla olduğu bildirilmektedir (20). Bu dönemde özellikle hızlı insüflasyon gerçekleştirildiğinde, ani parasempatik uyarılar ile asistoliye kadar giden ritim bozuklukları gelişebilmektedir. Çalışmamızda bu tür ritim bozukluklarına rastlanmamış ve tüm peroperatif dönemde HFn, LF/HF değerleri sevofluran grubunda, desfluran grubuna göre daha düşük bulunmuştur.

Solunum değişikliklerinin ve CO2 basıncındaki akut değişikliklerin incelendiği bir çalışmada, genel anestezi altındaki hastalarda solunum sayısının sabit kalması halinde EtCO2 veya tidal volüm değişikliklerinin KHD'ni etkilemediği bildirilmiştir (5). Aynı çalışmada, KHD incelenmesinde solunum sayısı, tidal volüm ve EtCO2 gibi solunumsal parametrelerin standardize edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Çalışmamızda, hastalarda bu standardizasyon sağlandığından, KHD üzerine EtCO2 değerlerinin etkili olmadığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda, indüksiyondan sonra endotrakeal entübasyona kadar olan dönem dışında, desfluran grubunda LF/HF oranı artmış olarak tespit edildi. İndüksiyonu takiben hem parasempatik hem sempatik aktivasyonda azalma görülmektedir. Ancak, vagal aktivite, sempatik aktiviteye göre daha hızlı şekilde azaldığından, bir otonomik imbalans oluşmaktadır. Shubert ve ark. (21), intraabdominal cerrahide izofluran ve

enfluran kullanılan olgularda, LF ve LF/HF oranının her iki grupta da maksimal intraabdominal stimuluslar sırasında artış gösterdiğini bildirilmiştir. Farklı bir çalışmada da, KHD'nin LFn ve HFn parametrelerinde sevofluranın konsantrasyonuna bağlı olarak değişimlerin olduğu bildirilmiştir (22). Çalışmamızda, sevofluran grubundaki intraoperatif evrede LF/HF oranı, desfluran grubuna göre düşük tespit edilmiştir. Aynı zamanda parasempatik tonusun bir göstergesi olan R-R mesafesi de anlamlı olarak uzun ölçülmüştür.

Erken ventriküler aktivasyon ve ventriküler derlenme arasındaki süre olarak tanımlanan QT intervalindeki uzama, tehlikeli ventriküler aritmilere yol açabilmesi açısından önem taşır (23). Saarnivaara ve ark. (24), anestezi ajanlarının sempatoadrenal hiperaktiviteye yol açması durumunda, ventriküler repolarizasyonda değişiklik oluştuğunu ve bu durumun da, QTc intervalinde uzama ile sonuçlanabileceğini bildirmiştir. QTc intervalinde oluşan uzamanın, kalpteki otonom sinir sistemi inbalansını gösterdiğini ve bu durumun ventriküler fibrilasyon eşiğini düşürerek, ventriküler aritmilere yol açabileceği önerilmiştir (25). İsofluran anestezisi altında gerçekleştirilen laparoskopik cerrahideki pnömoperitonyum evresinde QTc intervalinin 460 ms'ye ulaşarak kalp aritmisine olan eğilimin arttığı bildirilmiştir (26). Sevofluran'ın QT intervali ve dispersiyonu üzerine yapılmış çalışmalarda farklı sonuçlar görülmektedir. Abe ve ark. (27), sevofluran ve N<sub>2</sub>O anestezisi altında, ventriküler taşikardi gelişimini rapor etmiştir. Sevofluran ile tek soluk indüksiyon tekniğinin kullanıldığı çalışmalarda, QT intervalinde belirgin uzama ve aritmi gelişiminde artış olduğu tespit edilmiştir (28). 1 MAK sevofluran ve desfluran'ın karşılaştırıldığı bir çalışmada ise, iki ajan kullanımında da hem QTc süresinde uzama, hem de QTd'da artış bildirilmiştir (8). Karagöz ve ark. (29), halotan, izofluran ve sevofluranın etkilerini inceledikleri çalışmalarında, % 2 sevofluran ve % 50 O<sub>2</sub>+% 50 N<sub>2</sub>O ile genel anestezi uygulamasında, QTc intervalinde değişiklik saptanmadığı rapor edilmiştir. Benzer olarak 2 MAK sevofluran anestezisi uygulaması ile QTc intervalinde değişiklik saptanmamıştır (30). Çalışmamızda, 1 MAC sevofluran ve desfluran kullanılarak tüm operasyon süresince yapılan incelemede QTc minimum ve QTc ortalama süreleri normal iken, QTc maksimum ölçümü her iki grupta da 440 ms'yi aşmış; ancak desfluran grubundaki uzama sevofluran grubundan anlamlı olarak fazla bulunmuştur. Her iki grupta da, QTd 100 ms'yi aşmış; ancak bu artış desfluran grubunda, sevofluran grubundan anlamlı ölçüde daha fazla olmuştur.

Çalışmamızdaki EtCO<sub>2</sub> düzeyleri normal sınırlarda olmasına rağmen, intraabdominal basınçtan kaynaklanan peritoneal gerilmeye bağlı bir sempatik aktivasyon ekarte edilememiş olabilir. Ancak bu durumda bile, sadece maksimum QTc değerinde uzama tespit edilmesi, belirgin aritmi gelişmemiş olması ve sevofluran grubunda daha ağırlıklı olarak parasempatik aktivasyon parametrelerinin belirgin olması nedeniyle, iki ajan arasında desfluranın sempatik aktivasyon özelliklerinin daha belirgin olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, laparoskopik olgularda ciddi ritim bozukluğu görülmesi de desfluran kullanımının sevofluran kullanımına kıyasla, sempatik aktivitede daha fazla artış ile birlikte kardiyak parametrelerde değişiklik oluşturduğu kanısına varılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Fee JPH, Thompson GH. Comparative tolerability profiles of the inhaled anaesthetics. *Drug Safety* 1997; 16:157-170.
2. Page PS, Camping JP, Scheming WT, et al. Influence of volatile anesthetics on myocardial contractility in vivo: Desflurane versus isoflurane. *Anesthesiology* 1991; 74:900-907.
3. Pöyhönen M, Syvaioja S, Hartikainen J, Ruokonen E, Takala J. The effect of carbon dioxide, respiratory rate and tidal volume on human heart rate variability. *Acta Anaesth Scand* 2004; 48:93-101.
4. Kleiger RE, Miller JP, Bigger JT, Moss AJ. The multicenter post-infarction research group: Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1987; 59:256-262.
5. Forrest JB, Rehder K, Cahalan MK, Goldsmith CH. Multicenter study of general anesthesia. III. Predictors of severe perioperative adverse outcome. *Anesthesiology* 1992; 76:3-15.
6. Hingham PD, Campell RWF. QT dispersion: A review. *Br J Anaesth* 1994; 71:508-510.
7. Statters DJ, Malik M, Ward DE, Camm AJ. QT dispersion: problems of methodology and clinical significance. *J of Cardiovascular Electrophysiology* 1994; 5:672-685.
8. Yıldırım H, Adanır T, Atay A, Katırcıoğlu K, Savacı S. The effects of sevoflurane, isoflurane and desflurane on QT interval of the ECG. *Eur J Anaesth* 2004; 21:566-570.
9. Barr CS, Naas A, Freeman M, Lang CC. QT dispersion and sudden unexpected death in chronic heart failure. *Lancet* 1994; 343:327-329.
10. Tomassoni G, Pisano E, Gardner L, Krucoff MW, Natale A. QT prolongation and dispersion in myocardial ischemia and infarction. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30:1331-1338.
11. Schmeling WT, Warltier DC, McDonald DJ et al. Prolongation of the QT interval by enflurane, isoflurane, and halothane in humans. *Anesth Analg* 1991; 72:137-134.
12. Fish C. Electrocardiography and vectorcardiography. In: Braunwald E (eds). *Heart Disease*, 4th edition. Philadelphia: WB Saunders Company 1992, 116-160.
13. Tetzlaff JE, O'hara JF, Yoon HJ, Schubert A. Heart rate variability and the prone position under general versus spinal anesthesia. *J Clin Anesth* 1998; 10:656-659.
14. Latson TW, Ashmore TH, Reinhart DJ, Klein KW, Giesecke AH. Autonomic reflex dysfunction in patients presenting for elective surgery is associated with hypotension after anesthesia induction. *Anesthesiology* 1994; 80:326-337.
15. Wang H, Kuo TB, Chan SH et al. Spectral analysis of arterial pressure variability during induction of propofol anesthesia. *Anesth Analg* 1996; 82:914-919.
16. Weiskopf RB, Holmes MA, Eger EI II et al. Cardiovascular effects of desflurane in normocarbic volunteers. *Anesth Analg* 1991; 73:143-156.
17. Cahalan MK, Weiskopf RB, Eger EI II et al. Hemodynamic effects of desflurane/nitrous oxide anesthesia in volunteers. *Anesth Analg* 1991; 73:157-164.
18. Picker O, Schwarte LA, Schindler AW, Scheeren TW. Desflurane increases heart rate independent of sympathetic activity in dogs. *Eur J Anaesth* 2003; 20:945-951.
19. Ebert TJ, Muzi M, Lopatka C. Neurocirculatory responses to sevoflurane in humans: A comparison to desflurane. *Anesthesiology* 1995; 83:88-95.
20. Joris JL. Anesthesia for laparoscopic surgery. In: Miller RD, *Miller's Anesthesia*. 6th edition. USA: Churchill Livingstone; 2005, 2209-2230.



21. Komatsu T, Kimura T, Sanchala V, Shibutani K, Shimada Y. Effects of fentanyl-diazepam- pancuronium anesthesia on heart rate variability: A spectral analysis. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1992; 6:444-448.
22. Shubert A, Palazzolo JA, Brum JM, Ribeiro MP, Tan Ming. Heart rate, heart rate variability, and blood pressure during perioperative stressor events in abdominal surgery. *J of Clinical Anesthesia* 1997; 9:52-60.
23. Nakatsuka I, Ochiai R, Takeda J. Changes in heart rate variability in sevoflurane and nitrous oxide anesthesia. *J Clin Anesth* 2002; 14:196-200.
24. Mayet J, Shahi, McGrath K, et al. Left ventricular hypertrophy and QT dispersion in hypertension. *Hypertension* 1996; 28:791-796.
25. Schouten EG, Dekker JM, Meppelink P et al. QT interval prolongation predicts cardiovascular mortality in an apparently healthy population *Circulation* 1991; 84:1516-1523.
26. Özkoçak I, Kırdemir P, Demirbilek S, Cinel İ, Göğüş N. Laparoskopik girişimlerde Qt mesafesi değişiklikleri. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası* 1999; 27:186-189.
27. Abe K, takada K, Yoshiya I. Intraoperative Torsade de Pointes ventricular tachycardia and ventricular fibrillation during sevoflurane anesthesia. *Anesth Analg* 1998; 86:701-702.
28. Şen S, Özmert G, Boran N, Turan H, Çalışkan E. Comparison of single-breath vital capacity rapid inhalation with sevoflurane % 5 and propofol induction on QT interval and haemodynamics for laparoscopic surgery. *Eur J anaesth* 2004; 21:543-546.
29. Karagöz AH, Başgül E, Çeliker V, Aypar Ü. The effect of inhalational anaesthetics on QTc interval. *Eur J Anaesth* 2005; 22:171-174.
30. Reisli R, Çelik J, Özdemir K, ve ark. Halotan ve Sevofluran'ın QT intervaline etkisi. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası* 2000; 28:500-504.

*Türk Anest Rean Der Dergisi* 2007; 35(1):64-67

Olgu Sunumu

Sifilisli Bir Olguda Zor Entübasyon

Şennur Uzun, Nurhan Erdoğan, Nalan Çelebi, Varol Çeliker

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara

ÖZET

Entübasyon zorluğu insidansı, pek çok değişik çalışmada % 0.05-18 arasında değişen farklı rakamlar vermektedir. Genellikle olguların % 2-3'ünde ciddi zorlukla karşılaşılmaktadır. Entübasyon güçlüğüne önceden belirlenmesinde Mallampati skorlaması, Wilson risk toplamı, laringoskopik değerlendirme, sterno-mental mesafe, ön mandibular bölge anatomisi, başın ekstansiyon derecesi, radyolojik inceleme, bilgisayarlı görüntüleme kullanılan yöntemlerdir. Değişik sendrom, patolojiler ve baş-boyun bölgesindeki kanser oluşumları zor entübasyona neden olabilirler.