

İntraperitoneal ve Ekstraperitoneal Karbondioksit İnsüflasyonunun Perioperatif Kan Gazlarına Etkileri

İ.Şener DEMİROLUK, Ziya SALİHOĞLU, Mefkür BAKAN, Öznur DEMİROLUK, Serpil ÇAKMAKKAYA, Pervin BOZKURT

ÖZET

Amaç: Çalışmamızda laparoskopik cerrahilerde intraperitoneal ve ekstraperitoneal CO₂ insüflasyonunun ameliyat sırasında ve sonrasında kan gazlarına olan etkileri araştırıldı.

Yöntem: Çalışmaya, ASA skoru I-II, elektif intraperitoneal kolesistektomi (Grup K, n=20) ve ekstraperitoneal inguinal herni (Grup H, n=20) ameliyatları uygulanan 40 hasta dahil edildi. Bütün hastalara standart anestezi tekniği ve ventilasyon parametreleri uygulandı. İntraabdominal ve preperitoneal bölge basınçları 12 mmHg'da sabit tutulurken, akım 2 L/dak kullanıldı. Anestezi indüksiyonundan 10 dakika sonra (A), insüflasyon başlamasından 10 dakika sonra (B), desüflasyondan 10 dakika sonra (C) ve ameliyat bitiminden 30 dakika sonra derlenme odasında (D) arter kan gazları analizi yapıldı.

Bulgular: PaCO₂ değerleri Grup K için sırası ile 36.8±4, 39.6±5.9, 40.7±4.4, 42.3±4.8 mmHg, Grup H için sırası ile 35.8±3.9, 37.4±4, 42.8±6.6, 46.2±5.9 mmHg olarak saptandı. PaCO₂ değerlerinde, ameliyat sonrası dönem hariç, iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0.05). D dönemi PaCO₂ değerlerinde C dönemine göre, Grup H'de anlamlı yükseklik tespit edildi (p<0.05).

Sonuç: Çalışmamızda; ekstraperitoneal CO₂ insüflasyonunun PaCO₂ değerlerinde ameliyatta başlayan ve ameliyat sonrası dönemde de devam eden artışa neden olduğu belirlendi. Bu nedenle erken ameliyat sonrası dönemde bu hastalarda ayrıntılı monitorizasyon ve kan gazı izlenilmesinin yararlı olabileceğini düşünüyoruz..

Anahtar kelimeler: Akciğer, anestezi; laparoskopik kolesistektomi, endoskopik ekstraperitoneal fitik tamiri.

SUMMARY

Comparison Of The Effects Of Intraperitoneal And Extraperitoneal CO₂ Insufflation On Perioperative Blood Gases

Objective: The aim of the study was to evaluate the effects of intraperitoneal and extraperitoneal CO₂ insufflation on blood gases during and after the laparoscopic surgery.

Methods: Forty patients classified as ASA I or II, who underwent elective intraperitoneally performed laparoscopic cholecystectomy (group K, n=20) or extraperitoneally performed laparoscopic inguinal hernia repair (group H, n=20) were included in the study. All patients received standard general anesthesia with standard mechanical ventilation parameters. Intraabdominal and preperitoneal pressure was kept under 12 mmHg and flow was 2L/min. throughout the operation. Arterial blood gases were analyzed; 10 minutes after induction (A), 10 minutes after insufflation (B), 10 minutes after desufflation (C) and 30 minutes after and of the operation in the recovering room (D).

Results: PaCO₂ values were found in Group K; 36.8±4, 39.6±5.9, 40.7±4.4, 42.3±4.8 mmHg and in Group H; 35.8±3.9, 37.4±4, 42.8±6.6, 46.2±5.9 mmHg. Except the postoperative period, there was no significant difference between two groups PaCO₂ values (p>0.05). In Group H, there was a significant increase in D period PaCO₂ comparing to the C period PaCO₂.

Conclusion: In our study, extraperitoneal CO₂ insufflations caused increase in PaCO₂ values that started in the operation and continued in the postoperative period. So, in these patients we suggest full monitoring and blood gas analyses during the early postoperative period.

Key words: Lungs, mechanics; anaesthesia; laparoscopic cholecystectomy, endoscopic extraperitoneal hernia repair.

GİRİŞ

Laparoskopik girişimlerde, cerrahi görüş alanı oluşturmak amacı ile intraperitoneal ya da ekstraperitoneal olarak, basınçlı bir gaz ile batın şişirilir. Bu işlem için en çok karbondioksit (CO₂) gazı kullanılır (1,2).

(*) İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

CO₂ insüflasyonu sonucunda artan intraabdominal basınca ve CO₂'in hızla absorpsiyonuna bağlı olarak hastada ameliyat sırasında solunumsal ve kardiyovasküler fizyopatolojik değişiklikler ve sorunlar ortaya çıkabilir (3-5).

Bu çalışmada, laparoskopik cerrahilerde intraperitoneal ve ekstraperitoneal CO₂ insüflasyonunun, ameliyat sırasında ve sonrasında kan gazlarına olan etkileri araştırıldı.

HASTALAR VE YÖNTEM

Fakülte etik kurul onayı alındıktan sonra, elektif laparoskopik kolesistektomi (Grup K) (n=20) ve elektif laparoskopik inguinal herni tamiri (Grup H) (n=20) ameliyatı geçirecek, "American society of anesthesiology" (ASA)'ye göre I-II gruplarına dahil, yaşları 21-77 arasında değişen 40 olgu çalışma kapsamına alındı. Akciğer, böbrek, hormonal ve metabolik hastalığı olan, asit-baz dengesi ve elektrolit bozukluğu yaratacak ilaç kullanan olgular çalışma kapsamına alınmadı.

Ameliyat odasına alınan hastalara rutin monitörizasyon uygulandıktan sonra, 0.03 mg/kg midazolam intravenöz olarak uygulandı. Anestezi indüksiyonu 2 mg/kg propofol, 2 µg/kg fentanil ve 0.2 mg/kg cisatrakuryum ile sağlandıktan sonra, hastalar endotrakeal olarak entübe edildi. Ventilasyon parametreleri, tidal volüm 10 ml/kg, solunum frekansı 12 /dk, devreye taze gaz akımı 3 L/dk oksijen, 5 L/dk hava karışımı ile olacak şekilde ayarlandı ve çalışma süresince sabit tutuldu. Anestezi idamesinde %1 konsantrasyonda izofluran ve gerektiğinde bolus tarzında verilmek üzere 1 µg/kg fentanil ve 0.03 mg/kg cisatrakuryum kullanıldı.

Entübasyondan sonra hastalara, Allen testi yapılarak radial arter kanülü (22G) yerleştirildi. Ameliyat süresince EKG, noninvazif arter basıncı, periferik oksihemoglobin saturasyonu (SpO₂), end-tidal karbondioksit basıncı (EtCO₂) değerleri Millenia (Millenia, Orlando, USA) cihazıyla izlendi.

Laparoskopik insüflatör cihazı (Storz, Germany) ile kolesistektomi vakalarında intraperitoneal, inguinal herni vakalarında ekstraperitoneal olmak üzere 1-2 L/dk akım hızı ile CO₂ insüflasyonu yapılarak cerrahi çalışma alanı yaratıldı. İntraabdominal ve preperitoneal bölge basınçları ameliyat süresince 12 mmHg'nın üzerine çıkarılmadı.

Anestezi indüksiyondan 10 dakika sonra (A), insüflasyon tamamlandıktan 10 dakika sonra (B), desüflasyondan 10 dakika sonra (C) ve ameliyat bitiminden 30 dakika sonra derlenme odasında (D) arter kan gazları analizi için arter kanı alındı ve hemen Ciba Corning 860 kan gazı cihazıyla (MA, USA) analiz edildi.

Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde tekrarlayan ölçümlerde ANOVA testi kullanıldı. Anlamlı farklılıklar, Tukey-Kramer çoklu karşılaştırma testi ile irdelendi. İki grup arası karşılaştırmalarda Student's t testi uygulandı. Değerler, ortalama ± standard sapma olarak verildi, p<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

SONUÇLAR

Hastaların demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Gruplar arasında yaş, kilo ve ameliyat süresi ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark yok iken (p>0.05), kadın ve erkek dağılımı iki grup arasında anlamlı farklı idi (p<0.05).

pH değerlerinde; her iki grupta da C ve D dönemlerinde A dönemine göre anlamlı azalma görüldü (p<0.05) (Tablo2).

PaCO₂ değerlerinde, her iki grupta da C ve D dönemlerinde A dönemine göre anlamlı artma görüldü (p<0.05). D döneminde PaCO₂ değerleri, Grup H'de Grup K'dan anlamlı olarak daha yüksek bulundu (p<0.05) (Tablo 2, Grafik1). Grup H'de, C dönemine göre, D döneminde PaCO₂ değerinde anlamlı yükseklik tespit edildi (p<0.05).

Tablo 1: Hastaların demografik özellikleri

	Grup K (n=20)	Grup H (n=20)	Tüm Hastalar (n=40)
Kadın/Erkek	14 /6	2/18	16/24
Yaş ortalaması (yıl)	47.4±14.4	49.8±15.8	48.6±14.9
Anestezi süresi (dakika)	81.75±19.0	76.75±26.8	79.25±23.1
İnsüflasyon süresi (dakika)	61.75±19.0	56.75±26.8	59.25±23.1

Tablo 2: Dönemler arası pH ve PaCO₂ değerlerinin karşılaştırılması

Dönemler	GRUP K				GRUP H			
	A	B	C	D	A	B	C	D
pH	7.42±0.07	7.39±0.06	7.37±0.06*	7.32±0.02*&	7.44±0.04	7.42±0.05	7.36±0.07*	7.35±0.04*
PaCO ₂	36.8±4.0	39.6± 5.9	40.7 ±4.4*	42.3±4.8*	35.8±3.9	37.4±4.0	42.8±6.6*	46.2±5.9*&#

P<0.05 :(*) A dönemi ile karşılaştırıldığında, (&) C dönemi ile karşılaştırıldığında, (#) Gruplar arası karşılaştırıldığında
Dönemler: Anestezi İndüksiyondan 10 dakika sonra (A), İnsüflasyon tamamlandıktan 10 dakika sonra (B), desüflasyondan 10 dakika sonra (C) ve ameliyat bitiminden 30 dakika sonra derlenme odasında (D)

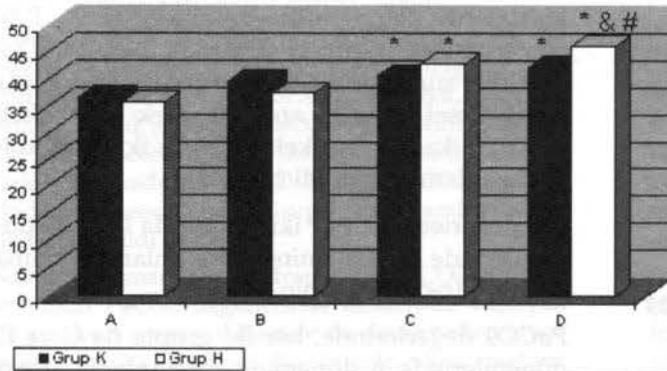
TARTIŞMA

Laparoskopik ameliyatlarda sırasında CO₂ insüflasyonu ile yapay pnömoperitonyum oluşturulmaktadır. Laparoskopik uygulamaları sırasında PaCO₂'deki artış mekanizmaları tartışmalıdır (2,4,5). İnsüfle edilen CO₂'in intraperitoneal kaviteden ve çevre dokulardan absorpsiyonu, intraabdominal basınç artışının solunum sistemi üzerindeki olumsuz etkileri, hasta pozisyonu ve kontrollü ventilasyon gibi faktörler PaCO₂'yi etkileyebilir (6-8). Ayrıca PaCO₂ düzeyleri; anestezi tekniği, obezite ve yandaş hastalıklar

cesini değiştirebilir (7,9). Laparoskopik cerrahi girişimlerden ekstaperitoneal herni tamiri sırasında hastaya başaşağı pozisyon uygulanırken, kölesistektomi yapılan hastalarda başyukarı pozisyon uygulanmaktadır.

Pnömoperitonyum sırasında artmış intraabdominal basınç, mekanik etki ile diafragma hareketlerini engelleyebilir, akciğerlerin genişlemesini kısıtlayabilir. Bu da solunum mekaniklerinde olumsuz etkilere yol açabilir. Ekstraperitoneal herni tamiri sırasında ise hastaya verilen başaşağı pozisyon nedeniyle batin içi organların diafragmaı itmesi solunum mekaniklerini olumsuz etkileyebilir. Yapılan araştırmalarda başaşağı pozisyonun baş yukarı pozisyona göre solunum mekaniklerini daha fazla etkilediği gösterilmiştir (10,11).

Liem ve ark. (12), bizimki ile benzer özellikler taşıyan çalışmalarında, intraperitoneal CO₂ insüflasyonunun yapıldığı laparoskopik kölesistektomiler ile ekstraperitoneal CO₂ insüflasyonunun yapıldığı laparoskopik inguinal herni tamiri ameliyatlarını karşılaştırmıştır. Her iki grupta da PaCO₂'de artma ve pH'da azalma tespit edilmiş, her iki grup arasında maksimum PaCO₂ ve minimum pH değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark olmamasına rağmen bu durumun ekstraperitoneal CO₂ insüflasyonu ile daha hızlı bir şekilde olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda Liem ve arkadaşlarına benzer olarak ekstraperitoneal herni ameliyatlarında, PaCO₂ artışının kölesistektomi ameliyatlarına göre daha hızlı olduğunu bulduk. Bu artış postoperatif dönemde devam ederek iki grup arasında anlamlı fark oluşturdu. CO₂'in ekstraperitoneal yaklaşımda daha hızlı artışını Liem ve ark (9) CO₂ absorpsiyonunun ekstrapertoneal boşlukta, intraperitoneal boşlukta olandan daha yoğun bir şekilde olmasına, toplam

Grafik 1: Dönemler arası PaCO₂

P<0.05: (*) A dönemi ile, (&) C dönemi ile, (#) Gruplar arasında anlamlı fark (p<0.05)

Dönemler: Anestezi İndüksiyondan 10 dakika sonra (A), İnsüflasyon tamamlandıktan 10 dakika sonra (B), desüflasyondan 10 dakika sonra (C) ve ameliyat bitiminden 30 dakika sonra derlenme odasında (D)

gibi özelliklerden de etkilenir ve hastadan hastaya değişiklik gösterebilir (2).

Laparoskopik ameliyatlarda sırasında çalışılan yere göre iyi bir görüş sağlanması amacıyla hastaya pozisyon değişiklikleri uygulanmaktadır. Hastaya verilen baş aşağı ve baş yukarı pozisyonlar pnömoperitonyuma bağlı etkilerin dere-

gaz değişim alanının ve damar yatağının ekstraperitoneal boşlukta daha geniş olmasına, CO₂'in ekstraperitoneal ciltaltı dokular ve skrotum arasında ve içinde kolaylıkla difüzyon yapabilmesine bağlamışlardır. Biz de aynı mekanizmaların geçerli olduğunu ama infüflasyon süresinin bizim çalışmamızda uzun olması nedeni ile PaCO₂'de anlamlı artışın ameliyat sonrasında da devam ettiği düşüncesindeyiz.

Mullet ve ark (13)'nin yine bizimki ile benzer özellikler taşıyan çalışmalarında, intraperitoneal CO₂ infüflasyonunun yapıldığı jinekolojik laparoskopiler ve laparoskopik kolesistektomiler ile ekstraperitoneal CO₂ infüflasyonunun yapıldığı pelviskopiler karşılaştırılmış, vücutta CO₂ difüzyonunun, ekstraperitoneal CO₂ infüflasyonunda intraperitoneal olandan belirgin şekilde fazla olduğu belirtilmiştir.

Kocaoglu ve ark (14) laparoskopik ekstraperitoneal uretrosistopeksi ameliyatlarında, laparoskopisi sırasında ve derlenme döneminde bizim çalışmamızdan farklı olarak PaCO₂'de anlamlı değişiklik saptamamışlar, çalışmalarında CO₂ infüflasyon süresi ortalama 17 dk. olarak belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda ise infüflasyon süresinin daha uzun (56.7 dk.) olması nedeniyle PaCO₂'de anlamlı artış olduğu düşüncesindeyiz.

Intraperitoneal CO₂ infüflasyonu, solunum mekaniğini ekstraperitoneale göre daha belirgin şekilde bozmaktadır. Ancak, ekstraperitoneal CO₂ infüflasyonu ile zaman içinde CO₂ difüzyonu ve buna bağlı PaCO₂ değerlerinde artış daha belirgindir.

Bu tip ameliyatların sonrasında erken dönemde, özellikle yaşlı ve solunum problemi olan hastalarda monitorizasyon ve kan gazı tetkiklerinin güvenli olacağını düşünüyoruz..

KAYNAKLAR

1. Davis CC, Philippe CJ: Principles of Laparoscopic Surgery, chapter 1, New York; USA, 1995: pp 3-7.
- 2- Joris JL: Anesthesia for laparoscopic surgery. In Miller RD (ed): Anesthesia, Churchill Livingstone, 5th ed Philadelphia, USA 2000: pp. 2003-2023.
- 3- Kailash CS, Robert D, Jeffrey M, Lange DJ Cardiopulmonary physiology and pathophysiology as a consequence of laparoscopic surgery Chest 1996;110(3): 810-17.
- 4- Bozkurt P, Kaya G, Yeker Y et al. Arterial carbon dioxide markedly increases during diagnostic laparoscopy in portal hypertensive children. Anesth

Analg 2002; 95 (5): 1236-40.

5- Bozkurt P, Kaya G, Altintas F et al. Systemic stress response during operations for acute abdominal pain performed via laparoscopy or laparotomy in children. Anesthesia 2000; 55(1): 5-9.

6- Joris J, Cigarini I, Legrand MJ et al. Metabolic and respiratory changes after cholecystectomy performed via laparotomy or laparoscopy. Br J Anaesth 1992; 69(4): 341-34.

7- Kelman GR, Swapp GH, Smith I. Cardiac output and arterial blood-gas tension during laparoscopy. Br J Anaesth 1972; 44(11):1155-62.

8- Joris J, Ledoux D, Honore P, Lamy M. Ventilatory effects of CO₂ insufflation cholecystectomy. Anesthesiology 1991;75(Suppl):A121.

9- Joris J.L. Anesthetic management of laparoscopy. In: Miller RD editor. Anesthesia. New York: Churchill Livingstone, 1994: pp2011-2029.

10-Oikkonen M, Tallgren M. Changes in respiratory compliance at laparoscopy: measurements using side stream spirometry. Can J Anaest. 1995;42(6): 495-7

11-Casati A, Valentini G, Ferrari S, Senatore R, Zangrillo A, Torri G Cardiorespiratory changes during gynaecological laparoscopy by abdominal wall elevation, comparison with carbon dioxide pneumoperitoneum. Br J Anaesth 1997; 78 (1): 51-4.

12- Liem MSL, Kallewaard JW, Anne Marie GA, van Vroonhoven JMV: Does hypercarbia develop faster during laparoscopic herniorrhaphy than during laparoscopic cholecystectomy? Assessment with continuous blood gas monitoring. Anaesth Analg 1995; 81(6): 1243-1249.

13- Mullet CE, Viale JP, Sagnard PE et al. Pulmonary CO₂ elimination during surgical procedures using intra- or extraperitoneal CO₂ insufflation. Anesth Analg 1993; 76(3): 622-626.

14- Kocaoglu H, Goksu S, Erbagcı A, Pirbudak L, Yuksek MS, Oner U. Arterial blood gases in extraperitoneal laparoscopic ureterocystopexy. Int J Urol 2002; 9(8): 422-6.

Alındığı Tarih: 5.2.2003

Yazışma adresi: Dr.Ziya Salihoglu: 7-8 Kısım Ata sitesi Deniz 9 Blok daire:67 34750 Ataköy İstanbul

Tel: 02125606367

Faks: 02164490347

E-Posta: zsalihoglu@yahoo.com