

İzotermik ve Hipotermik Karbondioksit Pnömooperiton'un Vücut Isıları ve Postoperatif Ağrıya Etkisi*

Abdullah ÖZGÖNÜL, Ali UZUNKÖY

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Şanlıurfa

Özet

Amaç: Bu çalışma, hipotermik ve izotermik karbondioksit pnömooperitonun vücut ısı değişiklikleri ve postoperatif ağrıya olan etkilerini araştırmak amacıyla planlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya ASA I ve II risk grubuna giren ve yaşları 18-70 arasında değişen elektif şartlarda laparoskopik kolesistektomi operasyonu planlanan 30 hasta dahil edildi. Hastalar 15 kişilik iki gruba ayrıldı. Birinci gruba 21°C (hipotermik), ikinci gruba ise 37°C (izotermik) CO₂ gazı verilerek pnömooperiton oluşturuldu. İnsüflasyondan hemen önce başlanarak, 10 dakikalık aralıklarla özefagus içi ve cilt ısıları ölçüldü. Postoperatif dönemde 1., 4. ve 12. saatlerde visual analog skala kullanılarak hastaların ağrıları değerlendirildi.

Bulgular: Gruplar arası karşılaştırmada cilt ısısında izotermik grupta anlamlı bir yükseklik saptanırken (p<0.05), özefagus ısısında anlamlı farklılık saptanmadı. Postoperatif ağrı değerleri izotermik grupta anlamlı olarak düşük bulundu (p <0.05).

Sonuç: Laparoskopik girişimlerde pnömooperiton için kullanılan karbondioksit gazının ısıtılmasının, vücut cilt ısısının kaybını önlemesi ve postoperatif ağrıyı azaltması nedeni ile hipotermik kullanımına tercih edilmesinin uygun olacağı kanaatindeyiz.

Anahtar sözcükler: Laparoskopik kolesistektomi, izotermik pnömooperiton, hipotermik pnömooperiton, postoperatif ağrı, vücut ısı

Endoskopik Laparoskopik & Minimal İnvaziv Cerrahi Dergisi 2006; 13(1): 00-00

Summary

The effects of isothermic or hypothermic carbondioxide pneumoperitoneum on core and skin temperature and postoperatif pain

Objective: We aimed in this study to investigate the effects isothermic or hypothermic carbondioxide used for pneumoperitoneum during laparoscopic cholecystectomy on skin, core temperature changes and postoperative pain.

Materials and Methods: Thirty patients (ages: 18-70 year) underwent elective laparoscopic cholecystectomy were enrolled in this prospective randomised study. The patients were divided into two groups. Isothermic (37°C) carbondioxide was used in first group and hypothermic group (21°C) carbondioxide was used in second group. Core body temperature and skin tem-

perature was measured at 10 minutes intervals beginning just before insufflation and during pneumoperitoneum. The postoperative pain severity of subjects was evaluated at 1, 4 and 12 hours of postoperative period using visual analog scala.

Results: Mean skin body temperature was significantly higher in isothermic group than hypothermic group, while visual analog scala scores of postoperative pain was significantly lower ($p<0.05$).

Conclusion: Using isothermic carbondioxide for pneumoperitoneum may prevent losing body temperature and low postoperative pain severity during laparoscopic operations due to using hypothermic carbondioxide.

Key words: Laparoscopic cholecystectomy, isothermic pneumoperitoneum, hypothermic pneumoperitoneum, postoperative pain, body temperature

Turkish Journal of Endoscopic-Laparoscopic & Minimally Invasive Surgery 2006; 13(1): 00-00

Giriş

Laparoskopik kolesistektominin açık kolesistektomiye göre hastaya daha az rahatsızlık vermesi, hastanede kalma süresini kısaltması, yara problemlerini en aza indirmesi, ameliyat sonrasında hastanın eski aktivitesine kısa sürede dönebilmesi ve postoperatif solunum komplikasyonlarının daha az olması gibi pek çok üstünlüğü bulunmaktadır.^{1,2}

Günümüzde laparoskopik kolesistektomi (LK) operasyonlarında pnömooperiton (Pp) oluşturmak için kan ve doku çözünürlüğü yüksek olan karbondioksit (CO₂) gazı kullanılmaktadır. Bununla birlikte Pp oluşturmak için, rutin olarak 21°C de kullanılan CO₂ gazının neden olduğu hipotermiye bağlı bazı komplikasyonların geliştiğini savunan araştırmacılar, bu komplikasyondan kaçınmak için CO₂ gazının 37°C ye kadar ısıtılmasını önermektedirler.³ Bazı araştırmacılar ise, 21°C de CO₂ kullanılarak oluşturulan Pp esnasında meydana gelen hipotermi'nin klinik öneminin bulunmadığını bildirmektedirler.^{4,5}

Yapılan pek çok çalışmada LK sonrası sırt ve karın ağrılarının gözlemlendiği bildirilmiştir. Bu çalışmalarda ağrıların nedeni olarak Pp'da kullanılan gazların yeterince boşaltılmamasına bağlı frenik sinir irritasyonu, Pp'nun neden olduğu karın ön duvarındaki kas gerginliği, Pp sonrası diafragma altında kalan rezidüel gazlar ve Pp oluşturmak için kullanılan gazın ısısı sorumlu tutulmaktadır.⁶⁻⁸

Bu çalışma LK'nin 21°C ve 37°C de uygulanan

CO₂ Pp'nun vücut ısı değişiklikleri ve postoperatif ağrı yanıtına etkilerini araştırmak ve karşılaştırmak amacıyla planlandı.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya, Tıp Fakültesi Etik Kurulunun ve hastaların yazılı onayı alındıktan sonra; American Society of Anesthesiologists (ASA)⁹ I ve II risk grubuna giren ve elektif şartlarda LK operasyonu planlanan 30 hasta dahil edildi. Hastalar 15 kişilik iki gruba ayrıldı. Birinci gruba 21°C de (hipotermik) CO₂ gazı verilerek Pp oluşturuldu. İkinci gruba ise Fluid Warmer (operator's Manual, H-500 Fluid Warmer, Level 1 Technologies, Inc., Rockland, MA) isimli insuflatör ile 37°C'de (izotermik) CO₂ gazı verilerek Pp oluşturuldu.

Tıkanma sarılığı anemnezi olan, safra kesesi kanseri tanısı almış, operasyonda açığa geçilen, bronş astması, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, diyabet, hipertansiyon gibi ek patolojileri olan, akciğer grafilerinde ve akciğer muayenelerinde anormal bulguları bulunan, hematolojik tetkiklerinde anormal değerleri olan, morbit obesiteli ve solunum sayısı 20'nin üzerinde olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Operasyon öncesi değerlendirme

Çalışmaya dahil edilen hastalarda, ameliyattan önce elektrokardiyografi, PA akciğer grafisi, SFT (FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, PEF), biyokimyasal para-

metreler (glukoz, üre, kreatin, SGOT, SGPT, T.bil, Na, K, Cl), hemogram (Hb, Htc, trombosit) protrombin, kanama ve pıhtılaşma zamanlarına bakıldı.

Peroperatif değerlendirme

Tüm hastalara operasyondan 40 dakika önce premedikasyon amacı ile 0.1 mg kg⁻¹ dan midazolam intramüsküler uygulandı. Anestezi öncesi, anestezi uygulanmasını takiben ve 10 dakikada bir olmak üzere tüm ameliyat süresince non invaziv yöntem ile (Datex-Ohmeda Type F-CU8-21-05, Finland monitöründen) kalp atım hızı (KAH), sistolik arter basıncı (SAB), diastolik arter basıncı (DAB), pulse oksimetri, end tidal CO₂ (ETCO₂) basıncı izlenerek kaydedildi. Vücut çekirdek ısı (intraözefageal ısı) olarak; özefagus alt uca yerleştirilen özel proba insüflasyondan hemen önce başlayarak ve Pp süresince 10 dakika aralıklarla kaydedildi. Hastaların cilt ısıları ise, aksillaya yerleştirilen prob ile 10 dakika aralıklarla ölçülerek değerlendirildi.

Tüm gruplarda anestezi indüksiyonu; remifentanil 1 µg kg⁻¹ propofol 2 mg kg⁻¹ ve 0.1 mg kg⁻¹ intravenöz vekuronyum uygulanmasından 3 dakika sonra trakeal entübasyon yapıldı. Entübasyon sonrası anestezi idamesi; % 5-8 desfluran + 3 L/dk hava + 2L/dk O₂ remifentanil 0.25 µg/kg/dk infüzyonu ile sağlandı.

Tüm olgular aynı ekip tarafından opere edilmiş olup, operasyonda kullanılan gazın verilme hızı, irrigasyon ve infüzyon sıvılarının miktarı ve hızı, ameliyathane ve kuru gaz ventilasyon sıcaklığı her iki grup içinde eşit tutulmaya gayret gösterildi.

Olguların ameliyat sonrası ağrıları, hastaların hangi grupta olduğunu bilmeyen bir cerrahi hem-

şiresi tarafından 1., 4., 12., saatlerde görsel analog skala (VAS) ile değerlendirildi. Ağrı şiddeti, 0 (ağrı yok) - 10 (dayanılmayacak şiddette ağrı) derece olmak üzere 10 derece üzerinden değerlendirildi. Günlük analjezik gereksinimleri diklofenak sodyum /ampul (75 mg/amp) tüketimi/gün cinsinden hesaplandı. VAS değeri 5'in üstünde olan olgulara analjezik uygulandı.

İstatistiksel analiz

SPSS istatistiksel analiz programı kullanılarak grup içi karşılaştırmalarda 2 yönlü varyans analizi ve paired (bağımlı) t testi kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırma analizinde ise bağımsız t testi kullanıldı. p<0.05 anlamlı olarak kabul edildi. VAS değerlerinin zamana göre karşılaştırılmasında tekrarlı varyans analizi, gruplar arasındaki fark ise Mann-Whitney-U testi kullanılarak karşılaştırıldı.

Bulgular

Gruplarda gözlenen yaş, ağırlık, cinsiyet ve operasyon süreleri Tablo 1'de görülmektedir.

Bu bulgular açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı (p>0.05).

Cilt ısılarının grup içi karşılaştırmalarında ölçüm zamanlarına göre anlamlı bir farklılık saptan-

Tablo 1

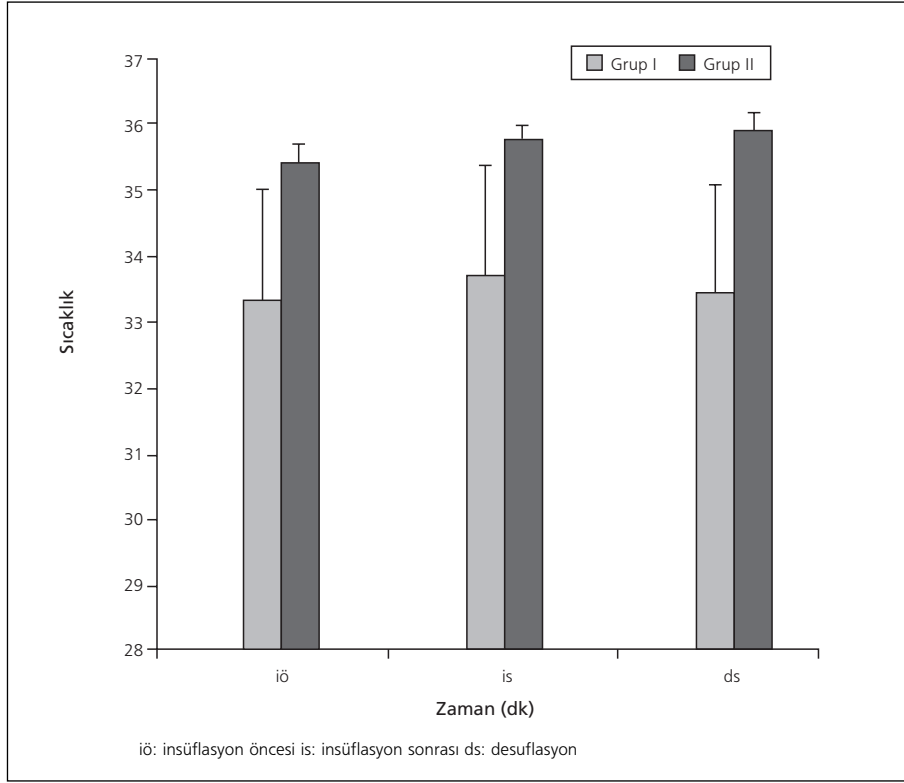
Hastaların demografik özellikleri ve operasyon süreleri

	Grup I (n=15)	Grup II (n=15)
Yaş (yıl)	41±12	43±9
Cins (K/E)	12 / 3	11 / 4
Vücut ağırlığı (kg)	69±7	62±8
Operasyon süresi (dk)	41±9	46±5

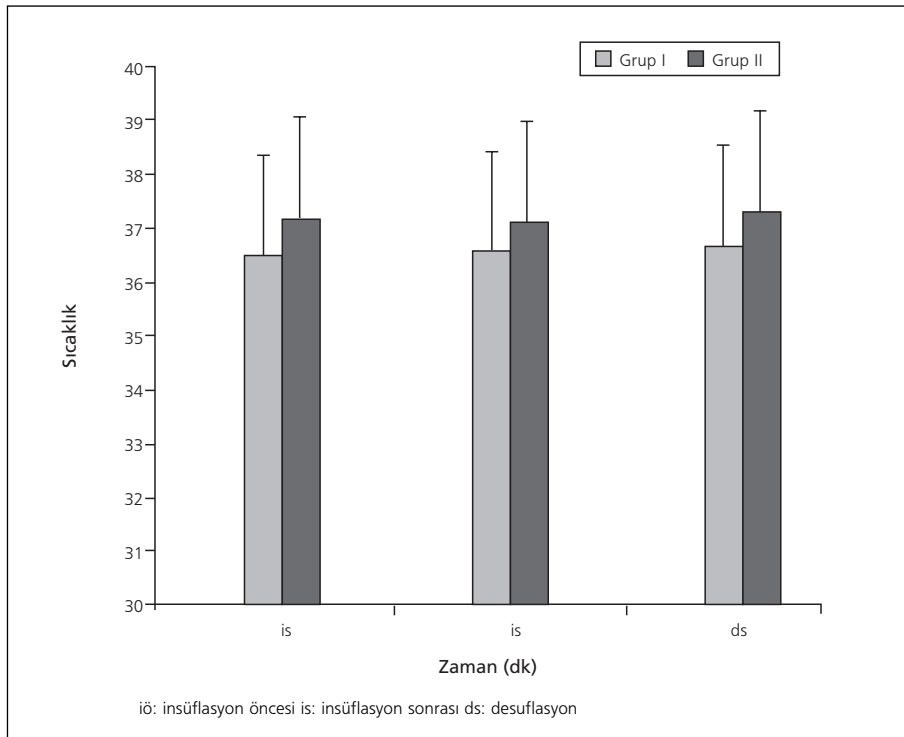
Tablo 2

Gruplarda gözlenen cilt ve intraabdominal ısı değerleri

	10 dk		20 dk		30 dk	
Grup I	33,34±0.9	36.5±0.4	33.7±0.7	36.6±0.3	33.44±0.9	36.7±0.3
Grup II	35.4±0.3	37.2±0,2	35.8 ±0,2	37.1±0.1	36.1±0.3	37.3±0.23



Şekil 1
Gruplar arası cilt ısıları karşılaştırılması



Şekil 2
Gruplar arası özefagus içi ısılarının karşılaştırılması

madı. Gruplar arası karşılaştırmada ise, izotermik grupta hipotermik gruba göre anlamlı olarak yüksekti ($p<0.05$) (Tablo 2, Şekil 1).

Özefagus içi ısılarının grup içi karşılaştırılmalarında ölçüm zamanlarında anlamlı fark saptanmadı. İki grup arası karşılaştırmada ise izotermik grupta intraabdominal ısının daha az azalması görülmekle birlikte istatistiksel fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 2, Şekil 2).

Her iki grubun VAS değerlerinin 1., 4. ve 12. saatlerdeki karşılaştırmalarında izotermik grupta normal gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düşük bulundu ($p<0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3

Gruplarda gözlenen medyan VAS ağrı skorları

Grup	1.saat	4.saat	12.saat
Grup I	3.53±1.68	3.8±1.47	5.17±1.82
Grup II	6.87±1.06	7.13±0.83	6.47±1.25

* Diklofenak Sodyum VAS değeri 5'in üzerinde olan olgulara verilmiştir

Tartışma

Hipotermik ve izotermik CO₂ insüflasyonlarını karşılaştıran çalışmamızda cilt ısıları arasında anlamlı fark bulunmakla birlikte, özefagus ısıları açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. İzotermik insüflasyon ile Pp oluşturan grupta postoperatif dönemde gözlenen ağrı hipotermik gaz ile oluşturulan gruba göre anlamlı olarak azaldı.

Pnömooperiton oluşturmak için kullanılan gazların sıcaklığı ile ilgili, çok az sayıdaki çalışmalardan, Jakobs ve Wills'in çalışmalarında, bizim çalışmamıza benzer şekilde hipotermik ve izotermik gaz kullanımının iç ısıda önemli bir farka neden olmadığı gösterilmiştir.^{10,11} Bununla birlikte, izotermik olarak verilen CO₂ gazının intraabdominal ısıda anlamlı artışa neden olduğunu bildiren çalışmalarda bulunmaktadır.¹² Biz, Pp sonucu oluşan ısı değişikliklerinin sadece gazın verilmiş ısısına bağlı olmadığını, bunun yanında verilmiş hızı, ameliyathane oda ısısı, kullanılan irrigasyon sıvılarının ısısı, kuru

gazlarla ventilasyon, intravenöz soğuk sıvı ve kan verilmesi, gazı ısıtmada kullanılan teknik farklılıklarında önemli olabileceğini düşünmekteyiz. Nitekim ısı farklılığını bildiren çalışmalarda da buna benzer sebeplerin etkisi de vurgulanmıştır.^{11,13}

Pnömooperiton için kullanılan gazın hipotermik olarak kullanılmasının LK sonrası omuz ve sırt ağrılarının nedenlerinden biri olarak suçlanmaktadır.⁸ Bazı çalışmalarda Pp oluşturmak için hipotermik olarak kullanılan gazların iritan etkisinin bu ağrılardan sorumlu olabileceği ve gazların ısıtılmasının bu ağrıyı azaltabileceği bildirilmiştir.⁶ Isıtılmış ve nemlendirilmiş CO₂ pnömooperitonun inflamasyon süresini azalttığı ve laparoskopi sonrası gözlenen ağrının şiddetindeki azalmanın buna bağlı olabileceği bildirilmiştir.¹⁴

Çalışmamızda ısıtılmış gaz kullanılan grupta postoperatif dönemde gözlenen ağrıların anlamlı olarak azalmış olması da bu düşüncüyü desteklemektedir. Benzer şekilde Korell'in çalışmasında da ısıtılmış (37°C) gazın postoperatif dönemde omuz ve subfrenik ağrıda anlamlı olarak azalma gözlendiği bildirilmiştir. Semm'in çalışmasında da pelvik/laparoskopik girişimlerde insüflasyon için verilen CO₂ gazını 37°C'ye kadar ısıtmış ve sonuçta ısıtılmış gaz kullanılan olgularda postoperatif ağrı ve analjezik tüketiminin azaldığı bildirilmiştir.¹⁵ Farley çalışmasında, ısıtılmış ve nemlendirilmiş CO₂ ile hipotermik (standart, 21°C) CO₂ Pp uygulanan LK olguları karşılaştırılmış ve sonuçta ısıtılmış ve nemlendirilmiş CO₂ Pp'u uygulanan grupta postoperatif ağrının daha az olduğu bildirilmiştir.¹²

Bazı çalışmalarda ise, Pp için kullanılan gazın postoperatif ağrı üzerine bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir.¹³ Saad'ın çalışmasında, ısıtılmış gaz kullanılarak LK yapılan olgularda postoperatif ağrı ve analjezik gereksinimi arasında bir fark bulunmadığı bildirilmiştir.¹³ Slim'in çalışmasında ise, gazı ısıtmanın faydalı olmadığı, aksine ameliyat sonrası erken dönemde omuz ve subkostal ağrıyı arttırdığını savunmuştur.¹⁶ Wills'in çalışmasında da ısıtılmış Pp kullanımının postoperatif ilk 12 saatte ağrıyı ve analjezik gereksinimini arttırdığı bildirilmiştir.¹¹ Postoperatif dönemde ısıtılmış gaza bağlı ağrı artı-

şının izahının zor olduğu bildirilmiş, ancak, ısıtılmış gazın diffüzyonunun daha hızlı olduğu ve bunun da santral uyarı ile bu sonuca neden olabileceği, ayrıca oluşan bu ağrının gaz volümünden ziyade operasyon süresi ile ilişkili olabileceği ileri sürülmüştür.¹¹

Laparoskopik operasyonlarda hipotermiyi önlemek için genellikle verilen gazın bir cihazla ısıtılması önerilmektedir.⁵ Jakobs'un çalışmasında ise gazı ısıtarak vermenin yanında, hipotermiyi önlemek için infüzyon ve irrigasyon solüsyonlarının da ısıtılması ve eksternal vücut ısıtıcıları gibi değişik ekipmanların kullanılmasını önerilmiştir.⁵ Wills çalışmasında hipotermiyi önlemede gazı ısıtmanın yanında kullanılan anestezi ajanlarının ve gaz volümünün de önemli olduğunu bildirmiştir.¹¹

Sonuç olarak, Pp için kullanılan CO₂ gazının ısıtılarak izotermik olarak insuffle edilmesinin, cilt ısı kaybını ve postoperatif ağrıyı anlamlı olarak azalttığı ve bu nedenle hipotermik kullanımına tercih edilmesinin daha uygun olacağı kanaatindeyiz

Kaynaklar

1. Grace PA, Quereshi A, Coleman J et al. Reduced postoperative hospitalization after laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 1991; 78: 160-2.
2. Ortega AE, Peters JH, Incarbone R, et al. A prospective randomized comparison of the metabolic and stress hormonal responses of laparoscopic and open cholecystectomy. *J Am Coll Surg* 1996; 183: 249-56.
3. Puttick MI, Scott-Coombes DM, Dye J, et al. Comparison of immunologic and physiologic effects of CO₂ pneumoperitoneum at room and body temperatures. *Surg Endosc* 1999; 13: 572-5.
4. Jacobs VR, Morrison JE Jr. Warmed insufflation carbon dioxide gas for laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2001; 15: 1244-1245.
5. Jacobs VR, Morrison JE Jr, Mettler L, et al. Measurement of CO₂ hypothermia during laparoscopy and pelviscopy: how cold it gets and how to prevent it. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1999; 6: 289-95.
6. Nguyen NT, Furdul G, Fleming NW, et al. Effect of heated and humidified carbon dioxide gas on core temperature and postoperative pain. *Surg Endosc* 2002; 16: 1050-4.
7. Fredman B, Jedeikin R, Olsfanger D, et al. Residual pneumoperitoneum: A cause of postoperative pain after laparoscopic cholecystectomy. *Anesth Analg* 1994; 79: 152-4.
8. Korell M, F Schmaus, T Strowitzki, et al. Pain intensity following laparoscopy. *Surg Laparosc Endosc* 1996; 6: 375-379.
9. Menke H, John KD, Klein A, Lorenz W, Junginger T: Perioperative risk assessment with the ASA classification. A prospective study of morbidity and mortality in various ASA classes in 2937 patients in general surgery. *Chirurg* 1992; 63: 1029-34.
10. Jacobs VR, Kiechle M, Morrison JE Jr. Carbon dioxide gas heating inside laparoscopic insufflators has no effect. *JSL* 2005; 9: 208-12.
11. Wills VL, Hunt DR, Armstrong A. A randomized controlled trial assessing the effect of heated carbon dioxide for insufflation on pain and recovery after laparoscopic fundoplication. *Surg Endosc* 2001; 15: 166-70.
12. Farley, Greenlee M, et al. Double-blind, prospective, randomized study of warmed, humidified insufflation and standard carbondioxide for patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg* 2004; 139: 739-43.
13. Saad S, Minor I, Mohri T, Nagelschmidt M. The clinical impact of warmed insufflation carbon dioxide gas for laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2000; 14: 787-90.
14. Jakeways MS, Mitchell V, Hashim IA, et al. Metabolic and inflammatory responses after open or laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 1994; 81: 127-31.
15. Semm K, Arp WD, Trappe M, et al. Pain reduction after pelvi/laparoscopic interventions by insufflation of CO₂ gas at body temperature (flow-Therme). *Geburtshilfe Frauenheilkd* 1994; 54 300-4.
16. Slim K, Bousquet J, Kwiatkowski F, et al. Effect of CO₂ gas warming on pain after laparoscopic surgery: a randomized double-blind controlled trial. *Surg Endosc* 1999; 13: 1110-4.