

Laparoscopia ginecologica isobarica e laparoscopia con CO₂ pneumoperitoneo a confronto

P. CROCE, A. FRIGOLI, D. PEROTTI, M. DI MARIO

RIASSUNTO: Laparoscopia ginecologica isobarica e laparoscopia con CO₂ pneumoperitoneo a confronto.

P. CROCE, A. FRIGOLI, D. PEROTTI, M. DI MARIO

Nel nostro reparto il 60% degli interventi ginecologici si esegue in laparoscopia. Questa nuova tecnica, gradita sia alle pazienti che ai medici, ha permesso di ridurre i giorni di degenza ed i costi per la nostra Azienda Sanitaria.

Dal 2006 abbiamo introdotto l'uso della laparoscopia isobarica e mista. Negli anni 2007 e 2008 abbiamo arruolato 164 pazienti, 90 sottoposte a laparoscopia iperbarica con CO₂ e 74 a laparoscopia isobarica (LaparoTenser Lucini, Milano).

Abbiamo considerato solo pazienti con rischio anestesiológico ASA I-II. Abbiamo studiato interventi laparoscopici per patologia benigna; abbiamo valutato l'età media delle pazienti, il BMI, i pregressi interventi, la degenza media, le complicanze intra-operatorie, post operatorie precoci e tardive, l'uso di analgesia e il dolore post-operatorio. Il secondo controllo è stato fatto ad un mese dalla dimissione.

Nella nostra esperienza entrambe le tecniche si sono dimostrate adeguate per gli interventi eseguiti. Non sono state notate differenze significative per complicanze, difficoltà tecnica e risultati estetici. La durata degli interventi è stata sovrapponibile.

La laparoscopia isobarica con LaparoTenser permette di utilizzare alcuni strumenti chirurgici laparotomici. L'accesso alla cavità peritoneale in open, con parete addominale sollevata dal LaparoTenser assicura una maggior sicurezza. L'apertura della vagina nell'isterectomia non necessita di ausili per evitare la fuoriuscita di CO₂. Si possono eseguire interventi in anestesia spinale. L'impegno dell'anestesista per mantenere un compenso cardiopolmonare e renale è meno gravoso.

Ci sembra che l'utilizzo del LaparoTenser renda l'intervento più sicuro per la paziente e per il chirurgo.

SUMMARY: Isobaric gasless laparoscopy versus CO₂ pneumoperitoneum.

P. CROCE, A. FRIGOLI, D. PEROTTI, M. DI MARIO

In our ward department the 60% of gynaecological operations is made in laparoscopy. This new technique, appreciated both by patients and doctors, has allowed the reductions of the stay-in-hospital days and of consequently the costs of our Health Unit.

We have introduced the use of isobaric and mixed laparoscopy in 2006. In the years 2007 and 2008 have been enrolled 164 patients of whom 90 underwent iperbaric laparoscopy with CO₂ and 74 isobaric laparoscopy (LaparoTenser -Lucini, Milan).

We Only patients with benign pathology, with ASA I-II with anaesthesiologic risk have been considered. We studied laparoscopic operations in benign pathology; we considered the Patients' average age, the BMI, the previous operations, the average "stay-in-hospital", the intra-operative complications, the early and late post-operative complications, the use of analgesia and the post-operative pain have been evaluated. The A second check was made has been done a month after the patients' discharge.

In our experience, both the techniques have been adequate to the performed operations. we didn't notice any significant difference in complications, technical difficulties, length of operation and aesthetic results between the two techniques. The was superposable. The isobaric laparoscopy with LaparoTenser allows the use of some surgical laparotomic instruments. The access to the peritoneal cavity in "open", with the abdominal wall lifted by the LaparoTenser, ensures a greater security. The opening of the vagina in hysterectomy doesn't need any aids to avoid emissions of CO₂. We can have The operations can be performed in spinal anaesthesia and the anaesthetist's care to keep a cardio-pulmonary and renal compensation is less heavy.

In conclusion, we think that the use of LaparoTenser makes the operations safer for both patients and surgeons.

KEY WORDS: Laparoscopia - Laparoscopia isobarica.
Laparoscopy - Gasless laparoscopy.

Introduzione

La laparoscopia è una tecnica chirurgica moderna, iniziata con Raoul Palmer nel 1940 (1), che si è diffusa velocemente in ambito ginecologico ed in seguito è stata

A.O. Lodi
Dipartimento Materno-Infantile
U.O. Ostetricia -Ginecologia 2
(Direttore del Dipartimento: M. Di Mario)

© Copyright 2009, CIC Edizioni Internazionali, Roma

utilizzata in tutti i campi chirurgici. Il suo successo è sicuramente frutto dei progressi tecnologici e dell'evoluzione della pratica medica verso interventi sempre meno traumatici, più rispettosi dell'anatomia e della fisiologia (2). Il razionale della chirurgia mini-invasiva è quello di poter operare con il minor trauma possibile. L'accesso alla cavità peritoneale è garantito da piccole incisioni di parete addominale, dove sono posizionati i trocar del diametro medio di 5 e 12 mm, che permettono l'utilizzo di strumenti dedicati per l'intervento.

La visione del campo operatorio è possibile grazie all'endoscopio che, collegato alla fonte di luce e alla telecamera, trasmette le immagini sul monitor di sala operatoria. Lo spazio per poter vedere e operare nella cavità virtuale peritoneale si può creare o insufflando gas CO₂ ad una pressione di circa 12-14 mmHg, e quando le condizioni lo permettono ad una bassa pressione di 5-7 mmHg, oppure sollevando meccanicamente la parete addominale (isobarica); in quest'ultimo caso per aumentare la visione del campo operatorio, è possibile usare basse pressioni di CO₂ (4 mmHg - tecnica mista). I vantaggi di questo nuovo modo di operare sono parecchi; il carattere mini-invasivo offre vantaggi estetici con diminuzione della morbidità post-operatoria, permette una magnificazione della visione del campo operatorio con rispetto dell'anatomia e della fisiologia, i gesti sono più precisi ed efficaci (3). Tuttavia queste moderne tecnologie oltre ai benefici si accompagnano a nuovi rischi e nuove complicanze (4, 5) che è bene conoscere per non sminuirne i vantaggi. Lo scopo del nostro studio è stato quello di confrontare rischi e benefici di due tecniche per laparoscopia: quella con CO₂ pneumoperitoneo e quella isobarica-mista.

Materiali e metodi

Sino al 1992 l'attività chirurgica del nostro reparto si svolgeva per via laparotomica e vaginale. Dal 1992 al 2008, con l'introduzione delle tecniche laparoscopiche, siamo arrivati ad eseguire il 60% degli interventi trans-addominali in laparoscopia. Queste nuove tecniche, gradite dalle pazienti che afferiscono al nostro Centro e consigliate dai medici che inviano le pazienti, hanno permesso di ridurre i giorni di degenza ed i costi per l'Azienda Sanitaria. La laparoscopia isobarica e mista è stata introdotta nelle nostre sale operatorie dal 2006. In questo studio, negli anni 2007 e 2008 abbiamo arruolato 164 pazienti, 90 (gruppo A) sottoposte a laparoscopia iperbarica con CO₂ e 74 (gruppo B) a laparoscopia isobarica (n. 30) o mista (n. 44) (Laparo-Tenser Lucini, Milano)(6) (Fig. 1). Abbiamo considerato solo pazienti con rischio anestesilogico ASA I-II. Abbiamo studiato tutti i tipi di interventi laparoscopici ginecologici per patologia benigna; abbiamo valutato l'età media delle pazienti, il BMI,



Fig. 1 - Visione frontale dell'elevatore di parete addominale ad interazione sottocutanea.

TABELLA 1 - VALUTAZIONE DEL DOLORE ADDOMINALE E ALLA SPALLA.

Dolore addominale			Dolore alla spalla	
Lieve	Moderato	Grave	Si	No

i pregressi interventi, la degenza media, le complicanze intra-operatorie, post-operatorie precoci (durante la degenza) e tardive (dopo la dimissione), l'uso di analgesia post-operatoria, il dolore addominale, alla spalla (Tab. 1) ed i risultati estetici (Tab. 2) valutati con scala analogico visiva. Il controllo a distanza è stato fatto ad 1 mese dalla dimissione.

Risultati

Nel nostro studio abbiamo arruolato 164 pazienti che dovevano essere sottoposte a laparoscopia per patologia benigna ginecologica, 90 (gruppo A) sono state operate con tecnica iperbarica, 74 (gruppo B) con tecnica isobarica (n. 30) o mista (n. 44). I due gruppi erano omogenei per età, BMI, pregressi interventi ginecologici, gruppo ASA e tipologia di intervento (Tab. 3). La durata media degli interventi era simile ad eccezione degli interventi di miomectomia isobarica che sono risultati più brevi (Tab. 4).

Le complicanze precoci e tardive sono state simili (Tab. 5).

La degenza media è stata di 3,2 giorni nel gruppo A e di 3,0 giorni nel gruppo B. Tutte le pazienti sono state sottoposte ad anestesia generale bilanciata, fatta ec-

TABELLA 2 - VALUTAZIONE DEI RISULTATI ESTETICI DELLA LAPAROSCOPIA.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pessimo	pessimo	scarso	scarso	discreto	discreto	buono	buono	ottimo	ottimo

TABELLA 3 - COMPOSIZIONE DEI DUE GRUPPI DI STUDIO.

	A LPS iperbarica	B LPS isobarica e mista
età media	45	47
BMI medio	22,3	23,1
Pz con interventi		
addominali pregressi	32	25
ASA I (n° pz)	64	45
ASA II (n° pz)	26	29
miomectomia	31	26
annessiectomia mono/bil	34	26
isterectomia	2	6
endometriosi	23	16

TABELLA 4 - DURATA MEDIA DEGLI INTERVENTI.

		A	B
annessiectomia monolaterale	Minuti	55	61
miomectomia	Minuti	72	50
Degenza media	Giorni	3,2	3

TABELLA 5 - COMPLICANZE PRECOCI E TARDIVE.

	Gruppo A	Gruppo B
Temperatura >38° per più di 24 ore	2	1
Perdita ematica media ml	120	125
Emoperitoneo	1	1
Lesione vescicale	1	0
Lesione dell'arteria e pigastrica inferiore	1	1
Tromboembolie	0	0
Infezioni	0	0
Conversione in laparotomia	2	0
enfisema sottoc.	1	0
lesione dell'arteria omentale	1	0

cezione per 7 pazienti del gruppo B operate in anestesia spinale per scelta delle pazienti (2 miomectomie multiple, 2 annessiectomie, 1 legatura tubarica, 2 salpingectomie per gravidanza tubarica). L'analgia endovenosa post-operatoria con paracetamolo 1.000 mg in 100

cc di soluzione fisiologica era uguale per il gruppo A e B. Il dolore addominale e la nausea erano presenti in entrambi i gruppi senza differenze significative; la richiesta di analgesia è stata valutata con il numero di dosi di paracetamolo effettuate, la nausea è stata valutata con il numero di fiale di ondansetron somministrate alle pazienti. Il numero di fiale di analgesico e di antiemetico era simile nei due gruppi; il dolore alla spalla è stato segnalato con minor frequenza nelle pazienti del gruppo B (43% gruppo B, 82% gruppo A). I risultati estetici valutati dal medico e dalla paziente a distanza di un mese dall'intervento erano considerati ottimi in entrambi i gruppi (Tab. 6).

Discussione

La laparoscopia è una tecnica mini-invasiva che utilizzando il pneumoperitoneo con CO₂ provoca reazioni fisiologiche ben compensate in un organismo sano, ma potenzialmente pericolose in pazienti con patologie concomitanti, in particolare quelle a carico dell'apparato cardiopolmonare.

Il pneumoperitoneo determina un aumento della frequenza cardiaca, della pressione media, delle resistenze vascolari polmonari e sistemiche ed una riduzione del ritorno venoso. Questi cambiamenti emodinamici sono causati dall'incremento della pressione endoperitoneale e dalla stimolazione del sistema vasoattivo neuro-ormonale (7-8); dipendono in modo diretto dallo stato di replezione vascolare e vengono ridotti da un adeguato apporto di liquidi prima dell'intervento (9). Gli effetti emodinamici sembrano ben tollerati dalle pazienti in buona salute, quando la pressione endoperitoneale non supera 14-15 mmHg (10) e sono molto diminuiti con la laparoscopia isobarica o mista; quest'ultima tecnica potrebbe essere una buona alternativa per quelle pazienti con compromissione dell'apparato cardiopolmonare (11-12).

Il pneumoperitoneo con CO₂ alla pressione di 12-14 mmHg causa ipercapnia, acidosi respiratoria, incremento delle resistenze polmonari con riduzione della compliance polmonare. Questi effetti sono accentuati dalla posizione in Trendelenburg, per la riduzione dell'escursione diaframmatica e compressione dei lobi inferiori dei polmoni (13). Queste modificazioni fisiologiche vengono ben compensate da pazienti in buona salute e attenuate dalle moderne tecniche anestesiologiche. Vari Au-

TABELLA 6 - VALUTAZIONE DEL DOLORE E DELLA NAUSEA NEL POST OPERATORIO.

Gruppo					
A	Pz in anestesia generale n° 90	Pz in anestesia spinale n° 0			
B	Pz in anestesia generale n° 67	Pz in anestesia spinale n° 7			
	richiesta di anti dolorifici (paracetamolo 500mg)	richiesta di antiemetico (ondansetron 4 mg)			
A	N° fiale 2,8	N° fiale 1,9			
B	N° fiale 2,5	N° fiale 2,1			
	Dolore addominale (n° pz)			Dolore alla spalla (n° pz)	
	Lieve	Moderato	Grave	Si	No
A	4	79	7	74	16
B	5	64	5	32	42

tori hanno dimostrato come la laparoscopia abbia un impatto minore sulla funzionalità respiratoria nella fase post-operatoria, rispetto alla laparotomia, soprattutto in quei pazienti con ostruzioni delle vie aeree (14).

Ipercapnia e acidosi respiratoria possono essere ben compensate da una iperventilazione controllata e da un pre-carico adeguato di liquidi; la laparoscopia isobarica o mista a bassa pressione di CO₂, può ulteriormente aumentare la sicurezza operatoria in quelle pazienti con ridotta funzionalità respiratoria.

Il pneumoperitoneo causa una riduzione della perfusione degli organi splancnici senza conseguenze se sono sani, ma potenzialmente pericolosi in pazienti con patologie degli stessi organi.

Gli studi su animali hanno dimostrato che le metastasi sulle porte d'ingresso dei trocar sono più frequenti nella laparoscopia iperbarica rispetto alla chirurgia laparotomica e a quella isobarica (15). L'incidenza di embolia gassosa durante laparoscopia è calcolata intorno allo 0.6% e la maggior parte (60%) avviene durante la creazione del pneumoperitoneo, tuttavia l'incidenza di embolia gassosa non clinica è sconosciuta (16). L'accesso alla cavità peritoneale con tecnica *open*, è più veloce e sicura rispetto all'uso di ago di Veress; ancor più sicura con il Laparo-Tenser, che permette di sollevare la parete addominale prima di accedere alla cavità (17). La pressione utilizzata per creare il pneumoperitoneo dovrebbe essere la più bassa possibile ma sufficiente per poter operare in sicurezza e con buona visione, soprattutto con pazienti anziane e ASA III; una pressione di 5-7 mmHg sembra avere gli stessi vantaggi della laparoscopia isobarica (10). La posizione in Trendelenburg ed il pneumoperitoneo causano un aumento della pressione intracranica che dovrebbe essere ridotta, così come l'ipoventilazione riflessa, in quei pazienti che hanno patologie cerebrali pregresse o in corso; la laparoscopia isobarica potrebbe ridurre questi rischi (18-19). La laparoscopia in gravidanza non è una controindicazione assoluta, ma relativa; è preferibile effettuarla, quando possibile, nel secondo trimestre.

È importante controllare i gas arteriosi e la ventilazione assistita, onde prevenire l'acidosi fetale; l'accesso è consigliato in *open*, ed è preferibile usare basse pressioni e porre la paziente in modo da evitare la compressione della cava (20-22).

Nel nostro studio le modificazioni fisiologiche che avvengono durante il pneumoperitoneo non hanno portato alcuna conseguenza alle pazienti che erano tutte in buona salute (ASA I-II). Noi pensiamo che in caso di pazienti con BMI aumentato, in pazienti anziane o con rischio anestesologico maggiore di ASA II, la tecnica isobarica potrebbe essere più indicata e più sicura. Non abbiamo trovato differenze significative in termini di complicanze, morbilità e risultato estetico. Abbiamo effettuato 4 laparoscopie in anestesia spinale con ottimi risultati nel decorso post-operatorio e soddisfazione delle pazienti.

Conclusioni

Nella nostra esperienza entrambe le tecniche si sono dimostrate adeguate per gli interventi eseguiti. Non sono state notate differenze significative per *compliance*, difficoltà tecnica e risultati estetici. La durata degli interventi se si escludono le miomectomie, più veloci in *gasless*, sono sovrapponibili (23).

La laparoscopia isobarica con Laparo-Tenser permette di utilizzare alcuni strumenti chirurgici laparotomici; l'apertura della vagina nell'isterectomia può essere fatta senza ausili per occludere la vagina stessa, si possono fare interventi in anestesia spinale, riuscendo in questo modo a soddisfare le richieste delle pazienti e alcune necessità medico-chirurgiche, con benefici anche in termini di *compliance* post-operatoria.

L'impegno dell'anestesista per mantenere un compenso cardio-polmonare e renale è meno gravoso.

Infine ci sembra che l'utilizzo del Laparo-Tenser renda l'intervento più sicuro per la paziente e per il chirurgo.

Bibliografia

1. PALMER R. *La coelioscopie*. Bruxells Med 1948;28:305-12.
2. REICH H, DE CAPRIO J, MCGLYNN F. *Laparoscopic Hysterectomy*. J Gynecol Surg 1989;5:213-6.
3. HOLZER A, JIRECEK ST, ILLIEVICH UM, HUBER J, WENZL RJ. *Laparoscopic versus open myomectomy: a double-blind study to evaluate postoperative pain*. Anesth Analg 2006;102:1480-4.
4. GARRY R. *Laparoscopic surgery*. Best Pract Res Clin Obstet Gynecol 2006;20:89-104.
5. QUERLEU D, CHEVALLIER L, CHAPRON C, BRUHAT MA. *Complications of gynaecological laparoscopic surgery: a French collaborative study*. Gynecol Endosc 1993;2:3-6.
6. DAMIANI A, MELGRATIL, MARZIALI M, SESTI F. *Related Articles, Links Gasless laparoscopic myomectomy. Indications, surgical technique and advantages of a new procedure for removing uterine leiomyomas*. J Reprod Med.2003 Oct;48(10):792-798.
7. NORDENTOFT T, BRINGSTRUP FA, BREMMELGAARD A, STAGE JG. *Effect of laparoscopy on bacteremia in acute appendicitis: a randomized controlled study*. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2000;10:302-304.
8. KOIVUSALO AM, LINDGREN L. *Respiratory mechanics during laparoscopic cholecystectomy*. Anesth Analg 1999;89:8000.
9. KORELL M, SCHMAUS F, STROWITZKI T, SCHNEEWEISS SG, HEPP H. *Pain intensity following laparoscopy*. Surg Laparosc Endosc 1996;6:375-379.
10. DEXTER SP, VUCEVIC M, GIBSON J, MCMAHON MJ. *Hemodynamic consequences of high and low-pressure capno-peritoneum during laparoscopic cholecystectomy*. Surg Endosc 1999;13:376-381.
11. LARSEN JF, SVENDSEN FM, PEDERSEN V. *Randomized clinical trial of the effect of pneumoperitoneum on cardiac function and haemodynamics during laparoscopic cholecystectomy*. Br J Surg 2004;91:848-854.
12. ALIJANI A, HANNA GB, CUSCHIERI A. *Abdominal wall lift versus positive-pressure capno-peritoneum for laparoscopic cholecystectomy: randomized controlled trial*. Ann Surg 2004;239:388-394.
13. KOIVUSALO AM, LINDGREN L. *Effects of carbon dioxide pneumoperitoneum for laparoscopic cholecystectomy*. Acta Anaesthesiol Scand 2000;44:834-841.
14. HEWITT PM, IP SM, KWOK SPY, SOMERS SS, LI K, LEUNG KL, LAU WY, LI AKC. *Laparoscopic-assisted vs open surgery for colorectal cancer: comparative study of immune effects*. Dis Colon Rectum 1998;41:901-909.
15. BOUVY ND, GIUFFRIDA MC, TSENG LN, STEYERBERG EW, MARQUET RL, JEEKEL H, BONJER HJ. *Effects of carbon dioxide pneumoperitoneum, air pneumoperitoneum, and gasless laparoscopy on body weight and tumor growth*. Arch Surg 1998;133:652-656.
16. NEUDECKER J, SAUERLAND S, NEUGEBAUER E, BERGAMASCHI R, BONJER HJ, CUSCHIERI A, et al. *The European Association For Endoscopic Surgery clinical practice guideline on the pneumoperitoneum for laparoscopic surgery*. Surg Endosc 2002;16:1121-1243.
17. CHANDLER JG, CORSON SL, WAY LW. *Three spectra of laparoscopic entry access injuries*. J Am Coll Surg 2001;192:478-491.
18. ESTE-MCDONALD JR, JOSEPHS LG, BIRCHETT DH, HIRSCH EE. *Changes in intracranial pressure associated with apneumatic retractors*. Arch Surg 1995;130:362-366.
19. AKIRA S, ABE T, IGARASHI K, NISHI Y, KUROSE K, WATANABE M, TAKESHITA T. *Gasless laparoscopic surgery using a new Intra-abdominal Fan Retractor System: an experience of 500 cases*. J Nippon Med Sch 2005;72(4):213-216.
20. MARTIN IG, DEXTER SPL, MCMAHON MJ. *Laparoscopic cholecystectomy in pregnancy*. Surg Endosc 1996;10:508-510.
21. STEPP K, FALCONE T. *Laparoscopy in the second trimester of pregnancy*. Obstet Gynecol Clin North Am 2004;31:485-496.
22. PHUPONG V, BUNYAVEJCHEWIN S. *Gasless laparoscopic surgery for ovarian cyst in a second trimester pregnant patient with a ventricular septal defect*. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2007 Dec;17(6):565-567.
23. TAKEDA A, SAKAI K, MITSUI T, NAKAMURA H. *Wound retraction system for gasless laparoscopic-assisted myomectomy with a subcutaneous abdominal wall-lift method*. J Minim Invasive Gynecol 2007 Mar-Apr;14(2):240-6.