

Anesthésie et chirurgie laparoscopique en 2012

les zones d'ombre

Claude Eric Klopfenstein
lundi 18 juin 2012



Comment caractériser la laparoscopie, comparée à d'autres domaines de la médecine?

- > minimalement invasif, pas de cicatrice et sans douleur
(selon le chirurgien)
- > innovations et performances technologiques,
rapidement transférées à la pratique quotidienne
- > marketing « *à tout casser* »
- > patient: « *preneur et demandeur* »
- > bataille des chiffres: *les coûts directs? les coûts indirects?*
les coûts pour la société?
- > validation et expertise: *décalées par rapport à la pratique*

Anesthésie et chirurgie laparoscopique en 2012

plan de l'exposé

1. repaires historiques / actualité
2. répercussions de la laparoscopie pour l'anesthésie
modifications physiologiques documentées
3. développements technologiques en médecine:
quelle validation scientifique? quels coûts?
4. quelles zones *d'ombre*?
 - le pneumopéritoine prolongé/les positions extrêmes
 - le rein
 - la présence d'une communication G-D (ex FOP)
5. commentaires/conclusions





Type d'opération	laparotomie	laparoscopie	Robot Da Vinci
appendicectomie (395)	27	368 (93%)	0
cholécystectomie (594)	73	468 (79%)	53 (9%)
cure d'hernie inguinale (547)	217	330 (60%)	0
éventration (86)	42	59 (59%)	0
colectomie droite (67)	59	4 (6%)	4 (6%)
colectomie gauche (21)	18	3 (14%)	0
bypass gastrique (102)	4	23 (22%)	75 (74%)
nissen (24)	6	13 (5%)	5 (2%)
néphrectomie (58)	21	27 (47%)	10 (17%)
prostatectomie radicale (63)	1	0	62 (98%)
pyéloplastie (17)	2	0	15 (88%)

Source des données: logiciel OPERA

Anesthésie et chirurgie laparoscopique en 2012

plan de l'exposé

1. repaires historiques / actualité
2. répercussions de la laparoscopie pour l'anesthésie
modifications physiologiques documentées
3. développements technologiques en médecine:
quelle validation scientifique? quels coûts?
4. quelles zones *d'ombres*?
 - le pneumopéritoine prolongé/les positions extrêmes
 - le rein
 - la présence d'une communication G-D (ex FOP)
5. commentaires/conclusions

Répercussions de la laparoscopie

- **Hémodynamique:**

- DC
- résistances vasculaires (syst. + pulm)



- **Respiratoire:**

- FRC↓ (ascension du diaphragme)
- production de CO₂
- atélectasies
- paO₂
- pression intra-thoracique



- **Rénal / splanchnique**

- DC splanchnique (sauf surrénale)
- DC rénal



Hemodynamic Changes During Laparoscopic Cholecystectomy

Anesth Analg 1993;76:1067-71

Jean L. Joris, MD, Didier P. Noirot, MD, Marc J. Legrand, MD, Nicolas J. Jacquet, MD, and Maurice L. Lamy, MD,

Table 2. Hemodynamic Changes During Laparoscopic Cholecystectomy

Hemodynamic changes*	T1 before induction	T2 after induction	T3 head-up	T4	T5	T6	T7 after surgery
				Pneumoperitoneum			
				5 min	15 min	30 min	
MAP, mm Hg	96 ± 13	87 ± 3	71 ± 2†	97 ± 5†	102 ± 5†	93 ± 5†	105 ± 5†
HR, beats/min ⁻¹	79 ± 4	83 ± 4	76 ± 4	79 ± 4	81 ± 5	81 ± 5	78 ± 4
RAP, mm Hg	8 ± 1	8 ± 1	5 ± 1	11 ± 1‡	10 ± 1‡	10 ± 2‡	8 ± 1
PCWP, mm Hg	9 ± 1	9 ± 1	7 ± 1	14 ± 2†,‡	14 ± 1†,‡	12 ± 1†,‡	9 ± 1
CI, L·min ⁻¹ ·m ⁻²	3.6 ± 0.1	2.7 ± 0.2†	2.2 ± 0.2†	1.8 ± 0.1†,‡	2.4 ± 0.1†	2.3 ± 0.2†	3.4 ± 0.3
SVR, dynes·s·cm ⁻⁵	1139 ± 49	1389 ± 108	1452 ± 111	2367 ± 251†,‡	1777 ± 146†	1676 ± 120†	1365 ± 96
PVR, dynes·s·cm ⁻⁵	229 ± 21	292 ± 31	272 ± 28	521 ± 55†,‡	423 ± 36†,‡	397 ± 35†,‡	291 ± 32

Hemodynamic changes were measured or calculated before the induction of anesthesia (T1), 10 min after the induction of anesthesia (T2), 10 min after tilting into 10° head-up position (T3), 5 min (T4), 15 min (T5), and 30 min (T6) after the beginning of insufflation, and 30 min after exsufflation (T7).

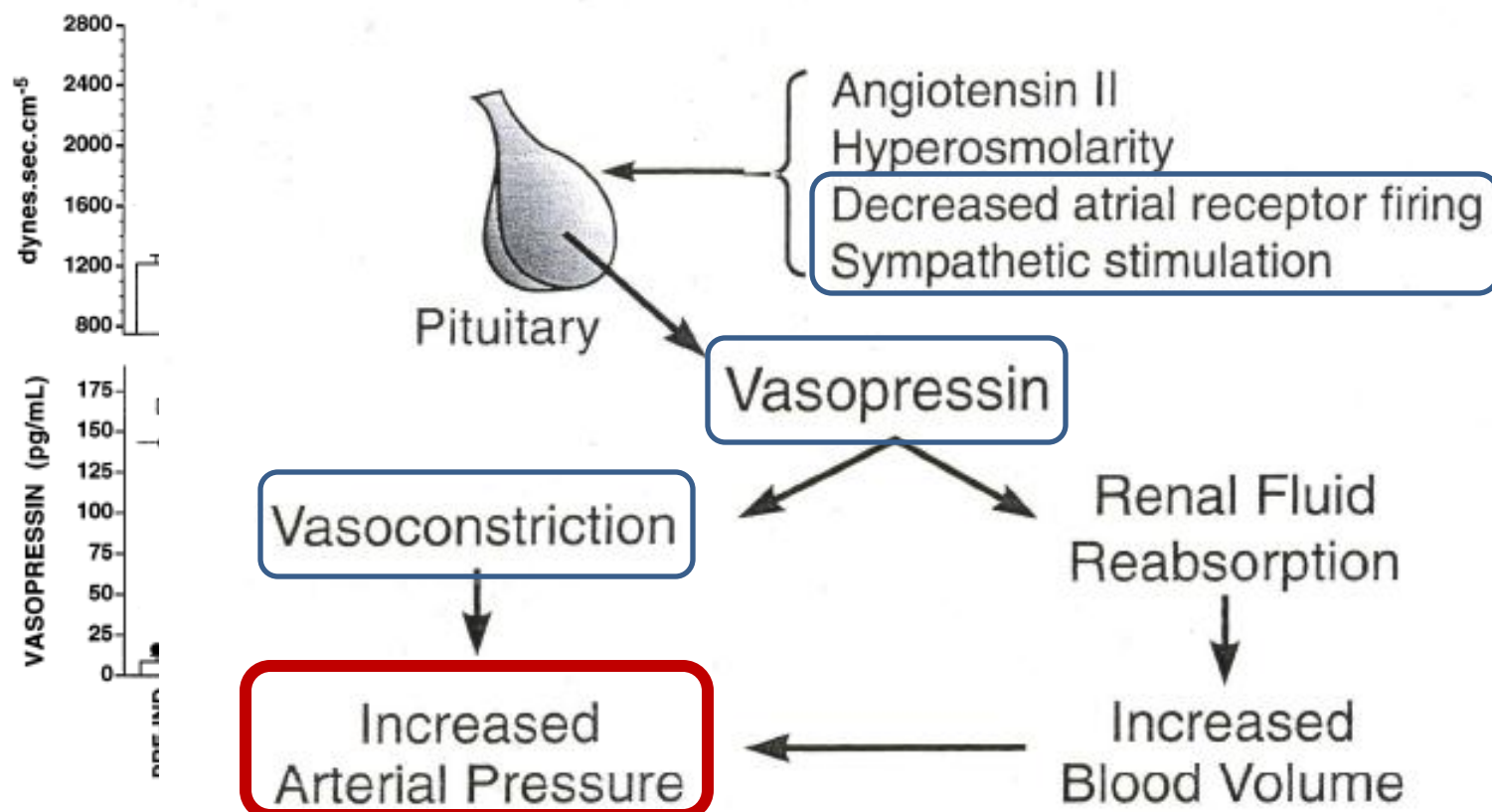
Results are mean ± SEM.

* Abbreviations used are: MAP, mean arterial pressure; HR, heart rate; RAP, right atrial pressure; PCWP, pulmonary capillary wedge pressure; CI, cardiac index; SVR, systemic vascular resistance; PVR, pulmonary vascular resistance.

† $P < 0.05$ as compared with T1; ‡ $P < 0.05$ as compared with T3.

Hemodynamic Changes Induced by Laparoscopy and Their Endocrine Correlates: Effects of Clonidine

JEAN L. JORIS, MD,* JEAN-DANIEL CHICHE, MD,* JEAN-LUC M. CANIVET, MD,*



Hemodynamic Changes Induced by Laparoscopy and Their Endocrine Correlates: Effects of Clonidine

JEAN L. JORIS, MD,* JEAN-DANIEL CHICHE, MD,* JEAN-LUC M. CANIVET, MD,*

Table 3. Endocrine Changes During Laparoscopy (Study 1)

	Before Induction	After Induction	Head Up	Pneumoperitoneum			After Surgery
				5 min	15 min	30 min	
Cortisol ($\mu\text{g/ml}$)	74 $\pm$ 9	65 $\pm$ 12	74 $\pm$ 15	91 $\pm$ 19	182 $\pm$ 16*†‡	248 $\pm$ 16*†‡	286 $\pm$ 25*†‡
Epi. (pg/ml)	68 $\pm$ 8	44 $\pm$ 4	46 $\pm$ 7	183 $\pm$ 39*†	236 $\pm$ 55*†	266 $\pm$ 96*†	389 $\pm$ 163*†
Norepi. (pg/ml)	241 $\pm$ 36	241 $\pm$ 32	295 $\pm$ 37	410 $\pm$ 46*†	530 $\pm$ 72*†‡	526 $\pm$ 63*†‡	508 $\pm$ 98*†
Renin (pg/ml)	16 $\pm$ 2	20 $\pm$ 4	34 $\pm$ 6*	42 $\pm$ 7*	53 $\pm$ 9*†‡	66 $\pm$ 11*†	48 $\pm$ 8†
Endothelin (fmol/ml)	246 $\pm$ 29	239 $\pm$ 19	237 $\pm$ 26	221 $\pm$ 25	233 $\pm$ 29	277 $\pm$ 36	272 $\pm$ 27
TxB ₂ (pg/ml)	217 $\pm$ 34	266 $\pm$ 25	210 $\pm$ 32	215 $\pm$ 36	254 $\pm$ 34	310 $\pm$ 37	243 $\pm$ 40
PGF _{1α} (pg/ml)	204 $\pm$ 32	211 $\pm$ 23	162 $\pm$ 18	149 $\pm$ 20	198 $\pm$ 30	178 $\pm$ 26	165 $\pm$ 20
PGE ₂ (pg/ml)	1,090 $\pm$ 83	1,154 $\pm$ 113	1,009 $\pm$ 113	912 $\pm$ 95	1,275 $\pm$ 108	1,045 $\pm$ 92	1,121 $\pm$ 110

Endocrine changes during laparoscopic cholecystectomy: arterial blood samples were collected at the same time points as in Table 1. The following hormones were measured: cortisol, epinephrine (Epi), norepinephrine (Norepi), renin, endothelin, a metabolite of thromboxane (TXB₂), a metabolite of prostacyclin (6-keto-PGF_{1 α}) and prostaglandin E₂ (PGE₂). Results are mean $\pm$ SEM. *p < 0.05 compared with before induction, †p < 0.05 compared with head-up tilt; ‡p < 0.05 compared with pneumoperitoneum 5 minutes.

Pulmonary CO₂ Elimination During Surgical Procedures Using Intra- or Extraperitoneal CO₂ Insufflation

Christine E. Mullet, MD, Jean P. Viale, MD, Pierre E. Sagnard, MD, Charles C. Miellet, MD, Luc G. Ruynat, MD, Helene C. Counioux, MD, Jean P. Motin, MD, Jean P. Boulez, MD, Daniel M. Dargent, MD, and Guy J. Annat, MD

Service d'Anesthésiologie, Hôpital E Herriot, Lyon, France

(Anesth Analg 1993;76:622-6)

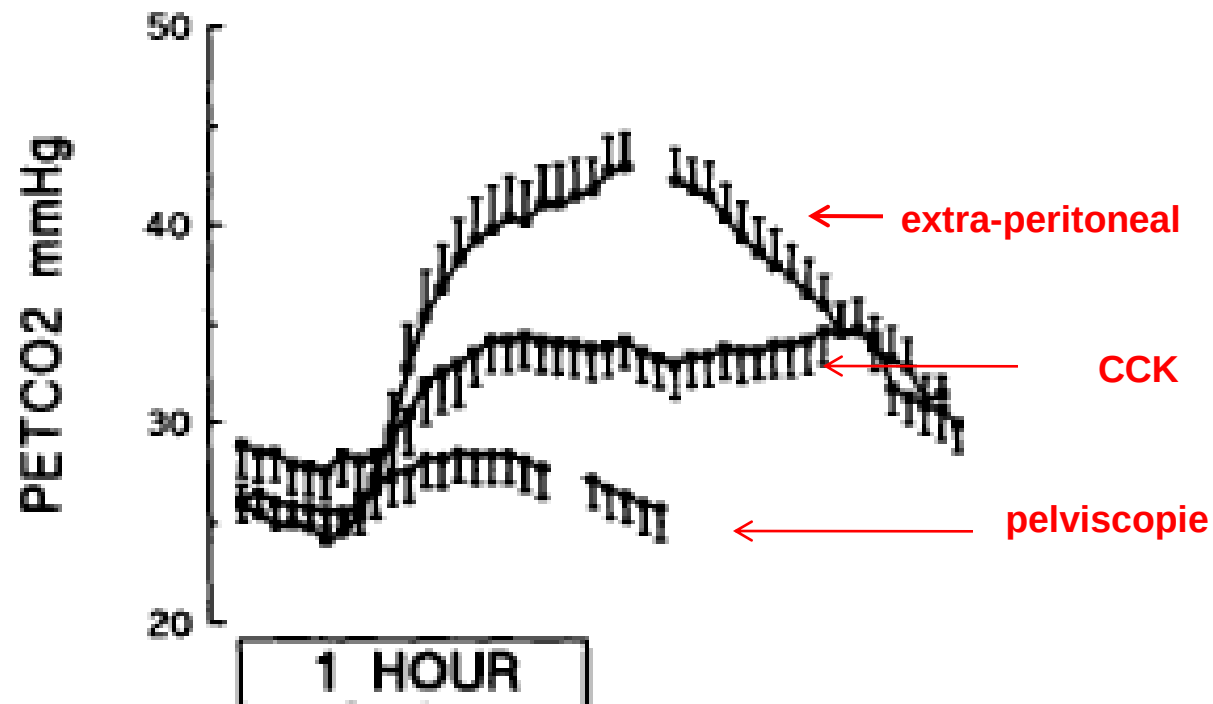
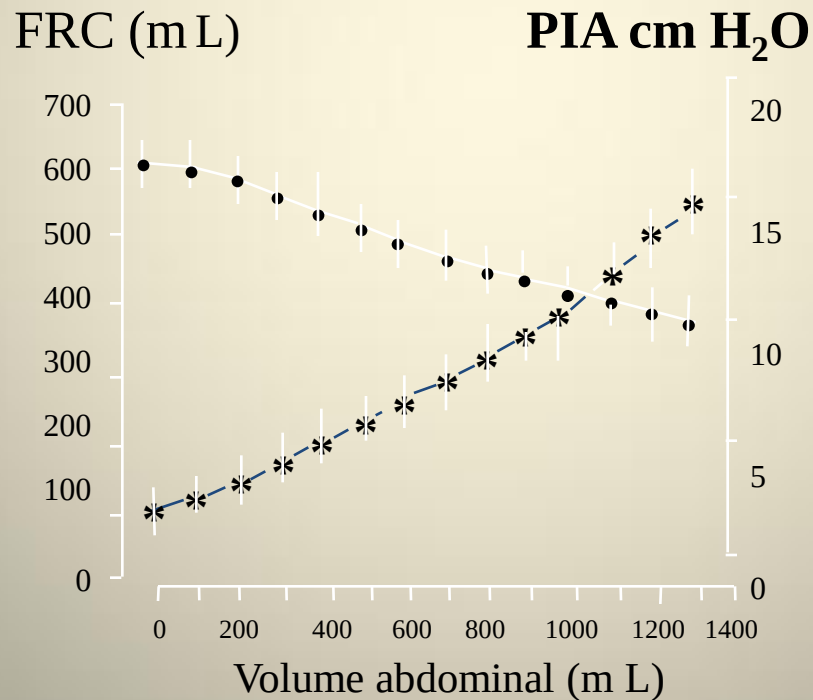


Figure 2. Changes in end-expiratory partial pressure of CO₂ (Petco₂) before, during, and after CO₂ insufflation in patients undergoing gynecologic laparoscopy (open circles), laparoscopic cholecystectomy (open squares), and pelviscopy (closed squares). Same presentation as for Figure 1.

Capacité résiduelle fonctionnelle: PIA et volume abdominal

Mutoa, J Appl Physiol, 1991



[Surg Laparosc Endosc.](#) 1994 Oct;4(5):353-6.

Can pulse oximetry and end-tidal capnography reflect arterial oxygenation and carbon dioxide elimination during laparoscopic cholecystectomy?

[Baraka A](#)

...end-tidal capnography and pulse oximetry can be used as noninvasive techniques for monitoring arterial oxygenation and carbon dioxide elimination during laparoscopic cholecystectomy....

[Anaesthesia.](#) 1994 Sep;49(9):775-8.

Are pulse oximetry and end-tidal carbon dioxide tension monitoring reliable during laparoscopic surgery? (cholecystectomy)

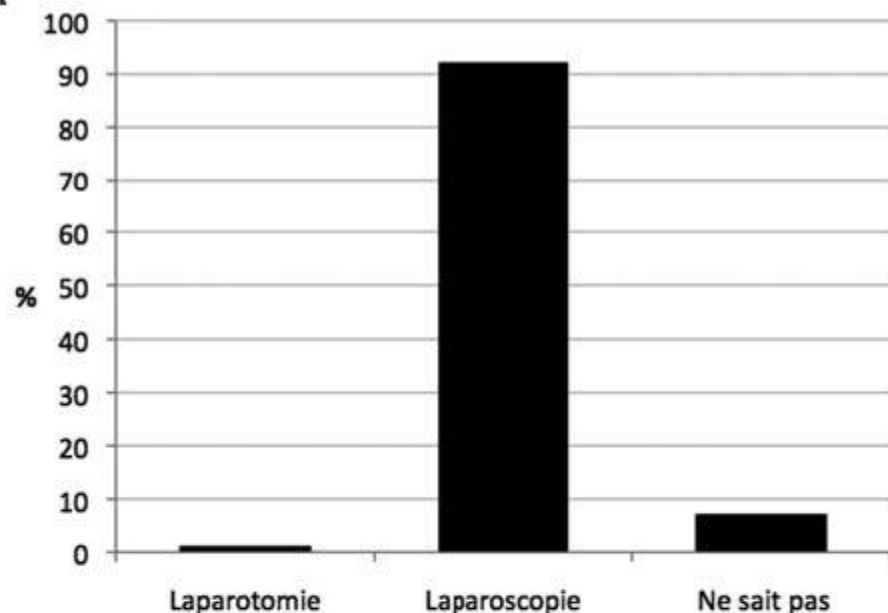
[Nyarwaya JB](#), [Mazoit JX](#), [Samii K](#).

...end-tidal carbon dioxide partial pressure and pulse oximetric saturation allow reliable monitoring of arterial carbon dioxide partial pressure and arterial oxygen saturation **in the absence of pre-existing cardiopulmonary disease and/or acute perioperative disturbance**....

Anesthésie et chirurgie laparoscopique en 2012

plan de l'exposé

1. repaires historiques / actualité
2. répercussions de la laparoscopie pour l'anesthésie
modifications physiologiques documentées
3. développements technologiques en médecine:
quelle validation scientifique? quels coûts?
4. quelles zones *d'ombre*?
 - le pneumopéritoine prolongé/les positions extrêmes
 - le rein
 - la présence d'une communication G-D (ex FOP)
5. commentaires/conclusions

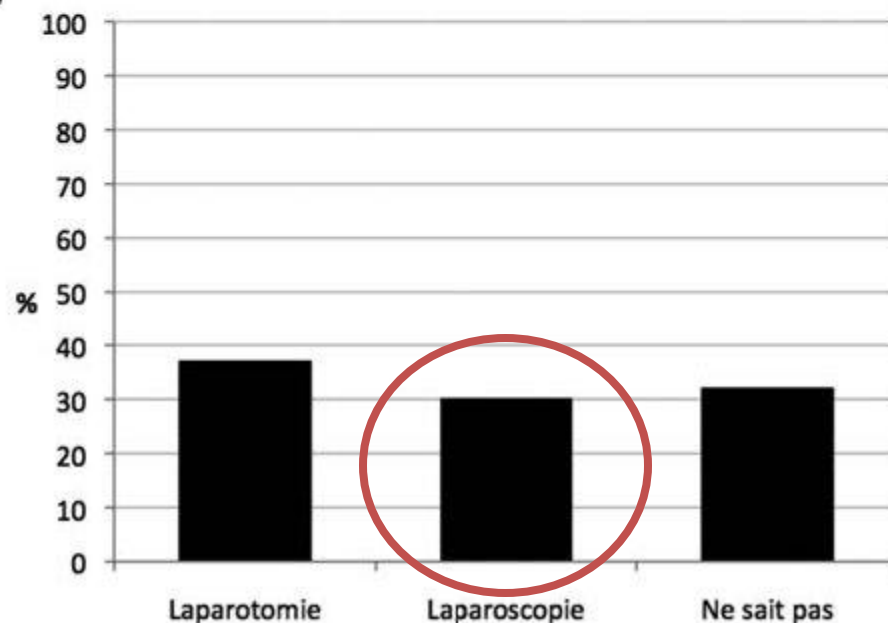
A

Patient's point of view on surgical innovations: for less traumatic surgery and enhanced recovery

P. Bucher et al

Rev Med Suisse 2010;6:1292-1297

A. Risques opératoires égaux selon les techniques

B

B. Risques opératoires deux fois plus grands en laparoscopie

La faisabilité d'une technique lui confère-elle de facto sa légitimité?

MK. Meurisse

[Ann Chir](#) 1997/51 S. 11: 1-2

Le Monde

Point de vue | 16.11.11

Le robot en chirurgie : à qui profite-t-il vraiment ?

Michaël Peyromaure, professeur, service d'urologie, Hôpital Cochin (Paris)

Le prochain scandale sanitaire viendra-t-il du robot chirurgical ? A l'heure où les acteurs de la santé sont sommés de [faire](#) des économies, il est curieux de [constater](#) qu'un outil aussi cher et dont l'intérêt médical reste pourtant controversé suscite un tel engouement

Exercice de la chirurgie

Indications de la laparoscopie en chirurgie générale et digestive.
Recommandations factuelles de la Société française
de chirurgie digestive (SFCD)

F. Peschaud, A. Alves, S. Berdah, R. Kianmanesh, C. Laurent, J.Y. Mabrut, C. Mariette,
G. Meurette, N. Pirro, N. Veyrie, K. Slim *

Enfin, dans un domaine où l'évaluation de nos pratiques évolue sans cesse, les recommandations détaillées ici ne sont pas immuables et feront l'objet de modifications (mises à jours) en fonction de l'évolution des données scientifiques futures. Ainsi, une indication non validée par les données actuelles pourra l'être ultérieurement à la faveur de nouvelles publications.

What are the validated indications for laparoscopy in digestive surgery

[Perniceni T, Gastroenterol Clin Biol. 2001 Apr;25 \(4 Suppl\):B57-70.](#)

Niveaux de preuve selon les études à disposition en 2001

RCT > séries prospectives > séries rétrospectives > séries de cas > avis d'experts

- niveau de preuve A: - cholécystectomie
- niveau de preuve B: - reflux gastro-oesophagien, obésité morbide, lithiase de la voie biliaire, splénectomie
- indication en cours de validation: - lésion bénignes de l'intestin, cancer colorectal, foie, pancréas
- indication non validée: - appendicectomie

Chirurgie du cancer par abord minimal

Surgical oncology by minimal access

Groupe Digestif, Institut Bergonié,
Université Bordeaux 2, 33000 Bordeaux
<evrard@bergonie.org>

Le monde de l'endoscopie opératoire n'échappe pas à la réalité de la littérature chirurgicale : la médecine justifiée par des preuves y est rare. Rode toujours la dérive sectaire voulue par quelques gourous dont les tentatives pour exister médiatiquement frisent parfois le pathétique. Soyons donc, plus que jamais, vigilants et exigeants sur le contenu des messages.



The NEW ENGLAND JOURNAL *of* MEDICINE

->decisions to purchase robots are made not by payers but by hospitals, which compete with one another to attract surgeons and their patients

->to date, there have been **no large-scale RT of robot-assisted surgery**, and the limited observational evidence fails to show that the long-term outcomes of robot-assisted surgery are superior to those of conventional procedure

AUGUST 19, 2010

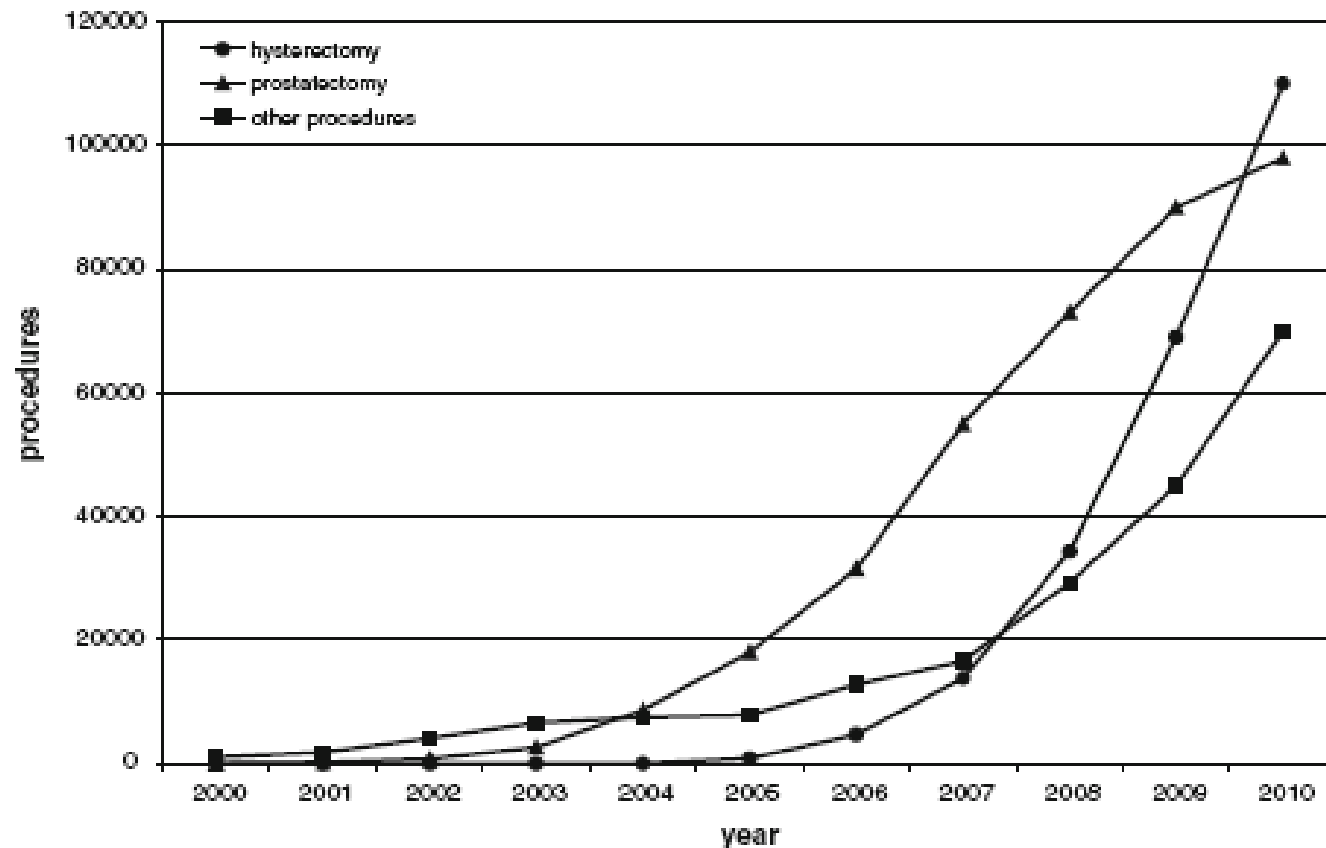
New Technology and Health Care Costs — The Case of Robot-Assisted Surgery

Gabriel I. Barbash, M.D., M.P.H., and Sherry A. Glied, Ph.D.

Status of robotic assistance—a less traumatic and more accurate minimally invasive surgery?

H. G. Kenngott • L. Fischer • F. Nickel • J. Rom •
J. Rassweiler • B. P. Müller-Stich

Growth of da Vinci procedures



Les développements de la chirurgie laparoscopie

les implications pour le patient

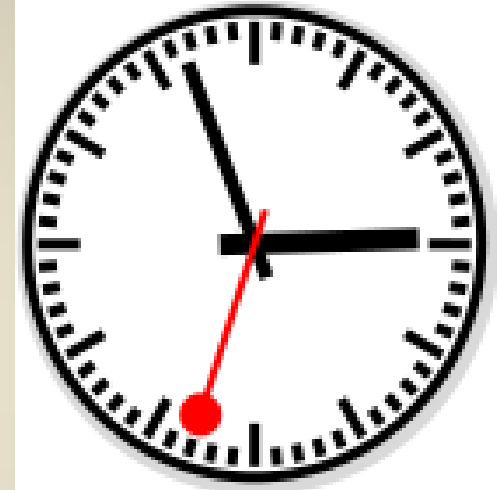


La laparoscopie a été pratiquée sur des patients jeunes et en bonne santé

âge et ASA ne sont plus une CI !



Les positions extrêmes proclives ou déclives ($> 20^\circ$) sont requises pour certaines interventions (prostate, colon, by-pass gastrique, hystérectomie)



Les travaux sur les répercussions physiologiques ont été réalisés pour des PNM < 120 min.

Actuellement, les procédures dépassent aisément 180 min, voir 240 min

Anesthésie et chirurgie laparoscopique en 2012

plan de l'exposé

1. repaires historiques / actualité
2. répercussions de la laparoscopie pour l'anesthésie
modifications physiologiques documentées
3. développements technologiques en médecine:
quelle validation scientifique? quels coûts?
4. **quelles zones *d'ombre*?**
 - le pneumopéritoine prolongé/les positions extrêmes
 - le rein
 - la présence d'une communication G-D (ex FOP)
5. commentaires/conclusions

Vignette clinique 1

- Homme de 74 ans programmé pour une chirurgie rectale (RAB) sous laparoscopie
- Anamnèse:
 - HTA sous IEC
 - Glaucome traité (beta-blocker local), diminution du champ de vision
 - Notion d'AVC transitoire (bilan négatif), AAP (aspirine cardio)
 - Tolérance à l'effort: 6-10 MET
- Au status:
 - BEG, 86 kg/172 (BMI 29), TA 17/9, P 76, auscultation normale
 - Critères d'intubation sp
- Examens paracliniques: normaux

Laparoscopic colon surgery: unreliability of end-tidal CO₂ monitoring

C. E. KLOFFENSTEIN¹, E. SCHIFFER¹, C. M. PASTOR^{1,2}, M. BEAUSSIER³, K. FRANCIS², C. SORAVIA² and F. R. HERRMANN⁴

¹Service of Anaesthesiology, University Hospitals, Geneva, Switzerland, ²Clinic of Visceral Surgery, University Hospitals, Geneva, Switzerland, ³Department of Anaesthesiology, Hospital Saint-Antoine, Paris, France and ⁴Department of Rehabilitation and Geriatric, University Hospitals, Geneva, Switzerland

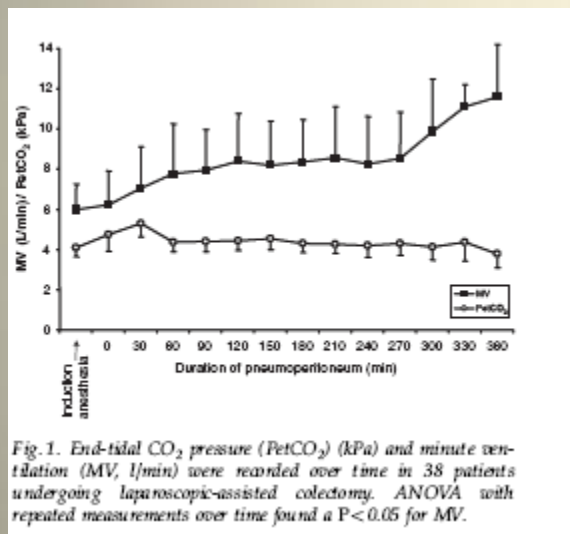


Fig. 1. End-tidal CO₂ pressure (PetCO₂) (kPa) and minute ventilation (MV, l/min) were recorded over time in 38 patients undergoing laparoscopic-assisted colectomy. ANOVA with repeated measurements over time found a $P < 0.05$ for MV.

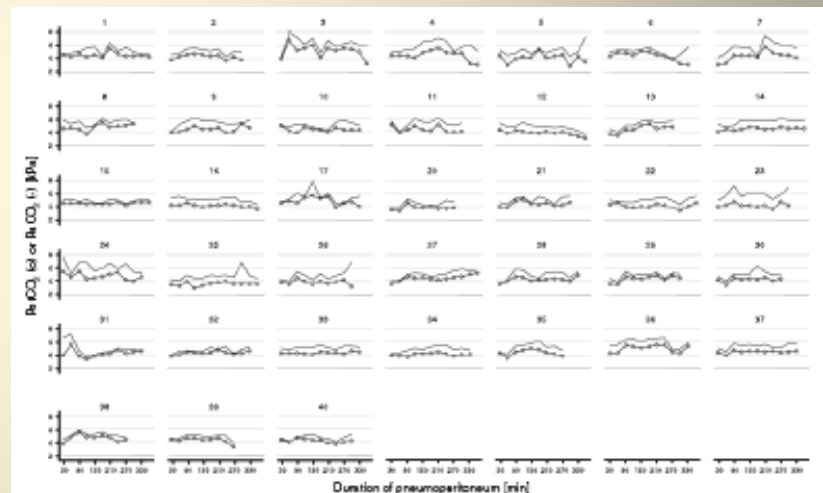


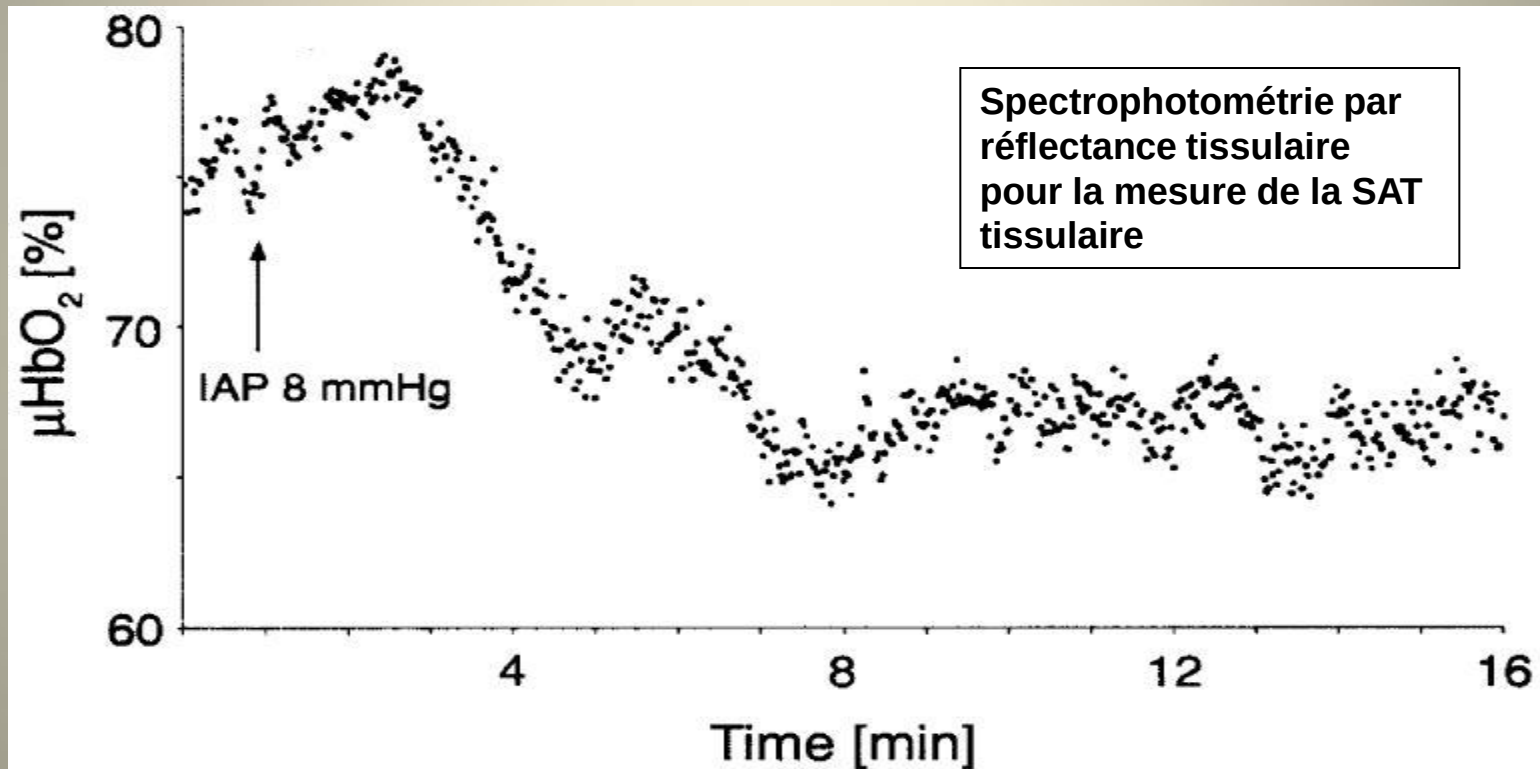
Fig. 2. Scatter plot of arterial CO₂ (PaCO₂) and end-tidal CO₂ pressure (PetCO₂) over time in each patient.

As P_aCO₂ is underestimated by P_{et}CO₂, arterial blood sampling for CO₂ measurement should be available at any moment during laparoscopic colon surgery

Moderate Increase in Intraabdominal Pressure Attenuates Gastric Mucosal Oxygen Saturation in Patients Undergoing Laparoscopy

Lothar A. Schwarte, M.D.,* Thomas W. L. Scheeren, M.D.,† Christel Lorenz, M.D.,† Filip De Bruyne, M.D.,‡
Artur Fournell, M.D.†

n=16 patients, explorative laparoscopic surgery



- > significant reductions in HbO_2 at low levels of IAP (normal SaO_2)
- > levels of IAP applied on a routine basis during laparoscopic surgery might actually **compromise splanchnic oxygenation**?

Prolonged pneumoperitoneum at 15 mmHg causes lactic acidosis

P. Taura,¹ A. Lopez,¹ A. M. Lacy,² T. Anglada,¹ J. Beltran,¹ L. Fernandez-Cruz,² E. Targarona,²

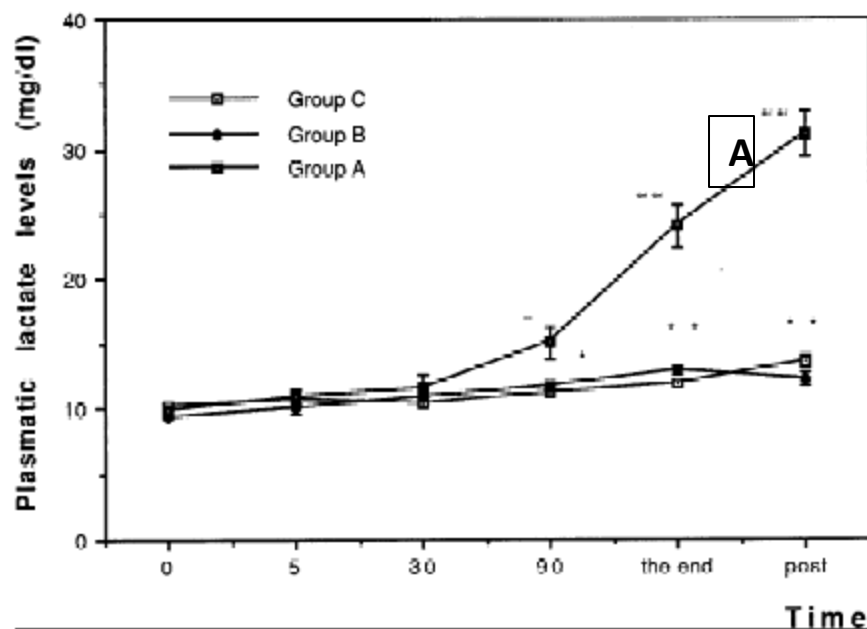


Fig. 2. Plasma lactate levels during the study period in three groups: group A ($n = 13$), group B ($n = 14$), and group C ($n = 6$). The data are presented as mean $\pm$ SE. Difference among groups (ANOVA with Bonferroni test correction): * $p < 0.005$, ** $p < 0.001$. Difference from baseline: # $p < 0.05$, ## $p < 0.001$.

Sigmoïdectomie

A: $n=25$, PIA = 15 mmHg

B: $n=25$, PIA = 10 mmHg

C: $n=7$, laparotomie

Au cours d'une sigmoïdectomie sous laparoscopie, une PIA élevée (15mmHg) peut entraîner au cours du temps une augmentation des lactates, signe d'altération de la perfusion splanchnique

Overcoming Reduced Hepatic and Renal Perfusion Caused by Positive-Pressure Pneumoperitoneum

Amitai Bickel, MD; Norman Loberant, MD; Marina Bersudsky, MD; Moshe Goldfeld, MD; Shimon Ivry, MD; Miryam Herskovits, MD; Arie Eitan, MD

Arch Surg. 2007;142:119-124

Table 1. Hemodynamic Changes in the Study Group During Induction of Anesthesia, Establishment of PPP, and Activation of the ISPC Device*

Variable	Anesthesia	PPP	Δ , %†	P Value†	ISPC	Δ , %†	P Value†	P Value‡
Pulse rate, beats/min (n = 22)	69.1 ± 13.2 (50-95)	71.7 ± 13.4 (56-110)	104	.29	72.5 ± 10.8 (55-91)	105	.23	.69
Cardiac output, L/min (n = 22)	6.9 ± 2.1 (4.0-12.0)	4.5 ± 1.5 (2.4-8.1)	65	<.001	6.5 ± 2.2 (3.3-12.8)	94	.27	<.001
Systemic vascular resistance, dynes·cm ⁻⁴ (n = 14)	930.2 ± 274.7 (466-1400)	1642.4 ± 654.7 (661-2770)	177	<.001	1177.4 ± 515.2 (419-2330)	127	.07	<.002
Stroke volume, L/min (n = 20)	92.8 ± 26.3 (54.0-150.0)	65.9 ± 21.4 (36.0-110.0)	71	<.001	86.8 ± 27.0 (50.0-146.0)	94	.21	<.001
Mean arterial pressure, mm Hg (n = 22)	80.2 ± 15.8 (55-122)	97.7 ± 14.9 (55-125)	122	<.001	99.7 ± 10.3 (80.0-117.0)	124	.60	<.001
Peripheral vascular pressure, mm Hg (n = 14)	8.0 ± 3.6 (1.0-13.0)	15.1 ± 5.8 (5.0-26.0)	188	<.001	16.9 ± 5.9 (10.0-28.0)	212	<.001	.12
Portal venous blood flow, L/min (n = 21)	...	0.86 ± 0.30 (0.4-1.7)	...	...	1.33 ± 0.44 (0.7-2.3)	...	...	<.001
Hepatic arterial blood flow, L/min (n = 15)	...	0.26 ± 0.10 (0.1-0.5)	...	...	0.38 ± 0.19 (0.2-0.9)	...	...	.002
Renal index (n = 19)	...	0.68 ± 0.05 (0.6-0.8)	...	...	0.63 ± 0.08 (0.4-0.7)	...	...	.003

Abbreviations: ISPC, intermittent sequential pneumatic compression; PPP, positive-pressure pneumoperitoneum; ellipses, not applicable.

*Data are given as mean ± SD (range), unless otherwise indicated.

L'application de bottes de compression intermittente et alternée au niveau de MI améliore significativement les débits sanguins hépatiques et rénaux par un meilleur retour veineux et une amélioration du DC

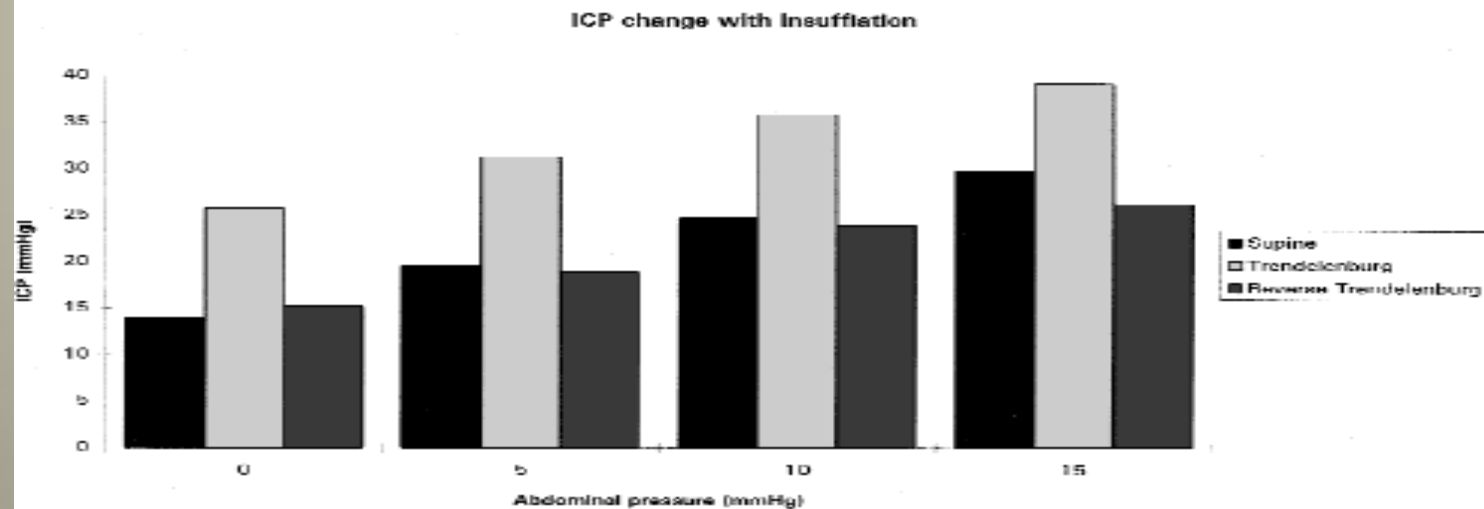
Evaluation of mechanism of increased intracranial pressure with insufflation

A. Halverson,¹ R. Buchanan,² L. Jacobs,¹ V. Shayani,¹ T. Hunt,¹ C. Riedel,² J. Sackier¹

¹ Department of Surgery, The George Washington University, 2150 Pennsylvania Avenue, NW, Washington, DC 20037, USA

² Department of Neurological Surgery, The George Washington University, 2150 Pennsylvania Avenue, NW, Washington, DC 20037, USA

Animal study (n=9 pigs), invasive monitoring (ICP, LP, CVP, IVCP, BP)
Position sequence: *supine – trendelenburg – revers trendelenburg*



ICP ↗ abdominal insufflation and IAP (impaired CSF drainage)
ICP ↗↗ abdominal insufflation + Trendelenburg and IAP

The effect of pneumoperitoneum in the steep Trendelenburg position on cerebral oxygenation

E. Y. PARK, B.-N. KOO, K. T. MIN and S. H. NAM

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

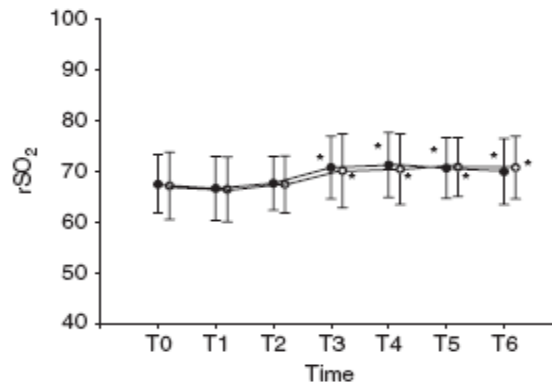


Fig.1. Changes in regional cerebral oxygen saturation (rSO₂).

-32 patients ASA 1/2, PRDaVinci
-Trendelenburg 30° / 175' (131–260)
-duration PNM 190' (140–275)
-cerebral oxygenation: NIRS

- >cerebral oxygenation **increased slightly**, which suggests that the procedure did not induce cerebral ischemia
- >PaCO₂ should be maintained within the normal because the **rSO₂ measured with NIRS increased in conjunction with the increase in PaCO₂**

The Effects of Steep Trendelenburg Positioning on **Intraocular Pressure** During Robotic Radical Prostatectomy

Awad H, Anesth & Analg 2009; 109: 473-8

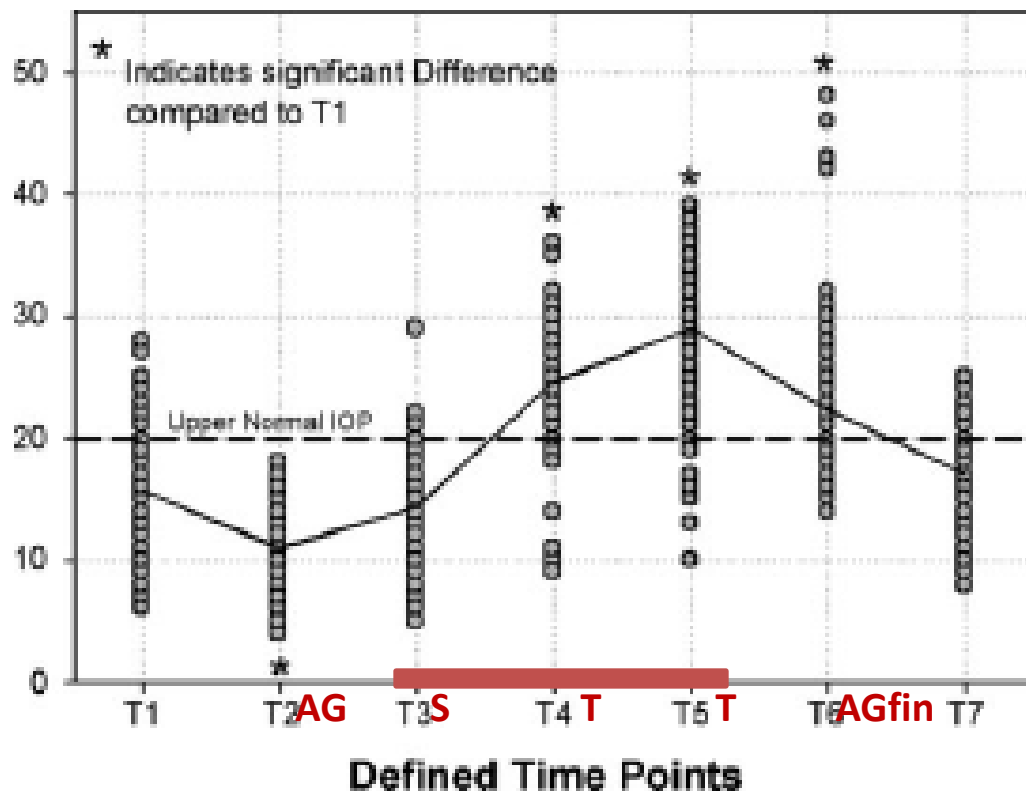
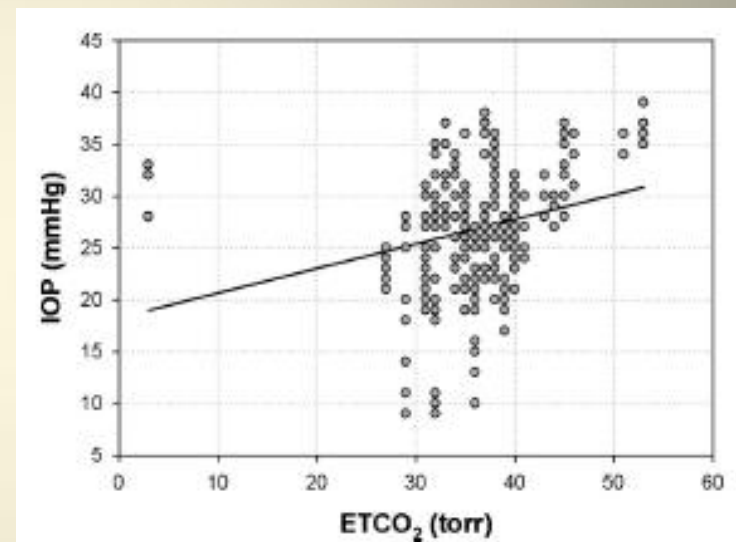
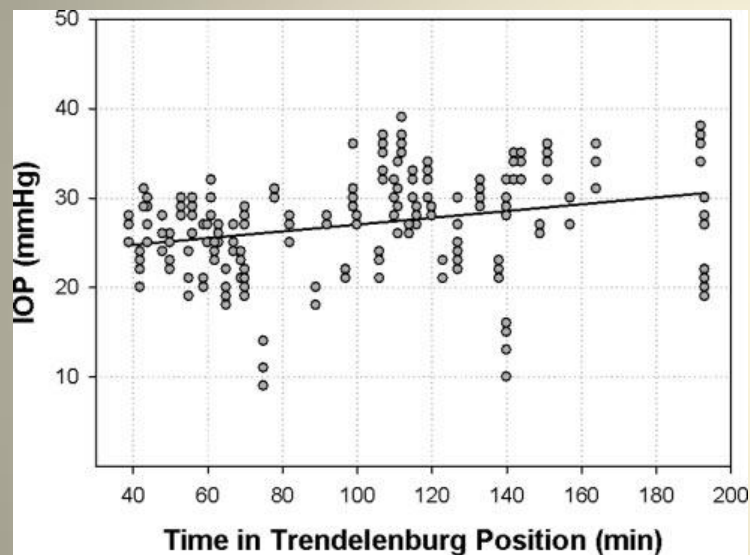


Figure 1. Scatter plot of the IOP with the overlaid line connecting the IOP least square estimates at each time point. The dotted line represents the upper normal IOP in adult patients. IOP = intraocular pressure.

- étude prospective
- 33 patients
- PR-Da Vinci
- mesure de la PIO:
Tono-Pen (tension
de surface de l'œil)

The Effects of Steep Trendelenburg Positioning on Intraocular Pressure During Robotic Radical Prostatectomy

Awad H, Anesth & Analg 2009; 109: 473-8



1. PIO maximale durant le Trendelenburg, mais reste élevée par la suite
2. la durée du pneumopéritoine et la PetCO₂ prédisent l'augmentation de la PIO

La durée du pneumopéritoine et les positions extrêmes: risques de lésions musculaires

JOURNAL OF ENDOUROLOGY
Volume 20, Number 9, September 2006
© Mary Ann Liebert, Inc.

High Body Mass Index in Muscular Patients and Flank Position Are Risk Factors for Rhabdomyolysis: Case Report after Laparoscopic Live-Donor Nephrectomy

JAMIL REHMAN, M.D., FRCS, FEBU, FACS,¹ JOSEPH BOGLIA, M.D.,² BILAL CHUGHTAI, M.D.,¹
TROY SUKKARIEH, M.D.,¹ SARDAR A. KHAN, M.D.,¹ RICHARD LEWIS, M.D.,¹
FRANK DARRAS, M.D.,¹ NAND K. WADHWA, M.D.,² DAVID B. SAMADI, M.D.,³
and WAYNE C. WALTZER, M.D.¹

Obesity Surgery, 15, 874-879

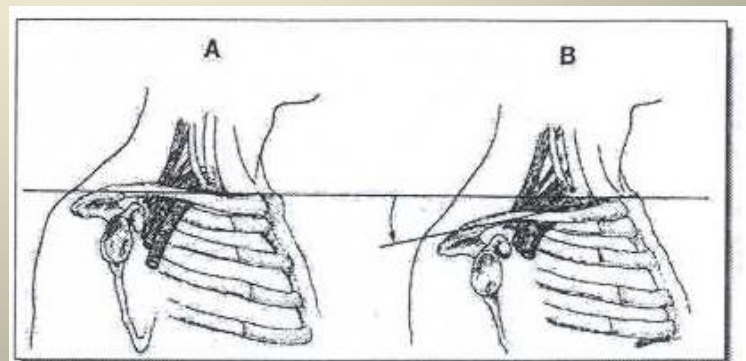
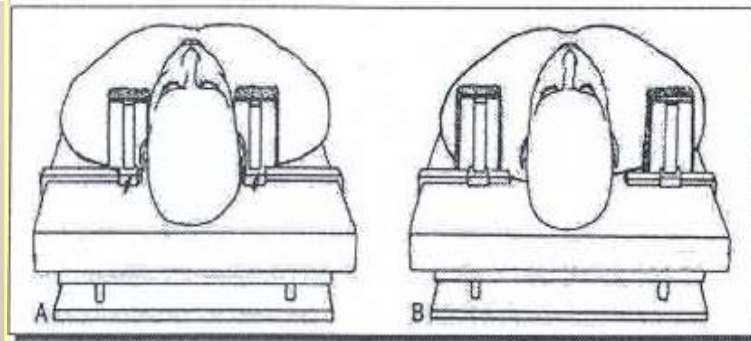
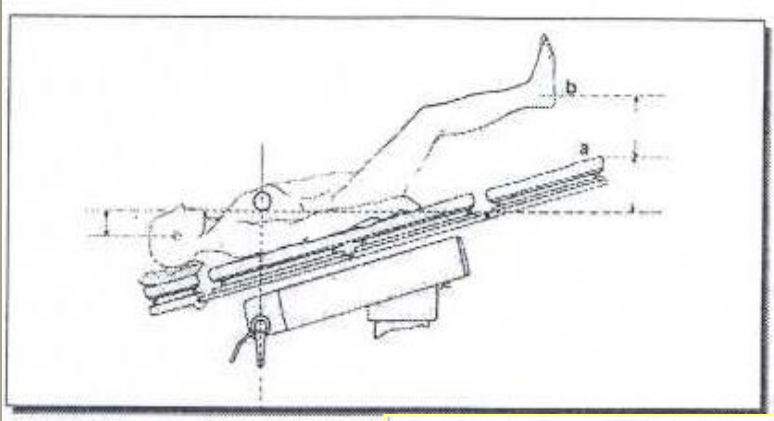
Review Article

Prevention of Rhabdomyolysis in Bariatric Surgery

João Eduardo Marques Tavares de Menezes Ettinger, MD¹; Paulo Vicente dos Santos Filho²; Euler Azaro, MD, PhD¹; Carlos Augusto Bastos Melo, MD¹; Edvaldo Fahel, MD, PhD¹; Paulo Benigno Pena Batista, MD, PhD²

¹Bariatric Surgery Division and ²Nephrology Division, São Rafael Hospital, and Department of Surgery Escola Bahiana de Medicina, Salvador, Bahia, Brazil

La durée du pneumopéritoine et les positions extrêmes: risques de lésions nerveuses



Vignette clinique 2

- Femme de 75 ans, programmée pour une pyéloplastie laparoscopique Da Vinci (maladie de la jonction)
- Anamnèse:
 - IRC (clearance créatinine: 31 mmol/min, sur pyélonéphrite à répétition)
 - HTA (sartan/anticalcique/diurétique)
 - Plusieurs anesthésies générale (urologie endoscopique): sans problème
 - Active, tolérance à l'effort 4 MET
- Au status:
 - EG conservé, 62 kg, 168 cm (BMI 22), TA 16/9, P 80, auscultation normale
 - Critères d'intubation sp
- Examen paracliniques:
 - Créatinine: 130 mmol/L

Teaching Point
(Section Editor: A. Meyrier)

The risk of acute kidney injury following laparoscopic surgery in a chronic kidney disease patient

Sophie de Seigneux¹, Claude-Eric Klopfenstein², Christophe Iselin³ and Pierre-Yves Martin¹

Femme de 63 ans, pyeloplastie DaVinci
-HTA (thiazide, blocker AT2)
-IRC (GFR: 18 ml/min/1.73m²)
-anémie (hb 105 g/L)

Da Vinci (4h15) + tomie (3h30)
RA 3'500 ml + colloïde 750 ml + 2 CE
→oligurie, puis anurie en fin d'intervention
→définitivement en dialyse

Facteurs contributifs: IRC, PNM, durée, position, hydratation (absence d'un monitoring spécifique), réa per-opératoire

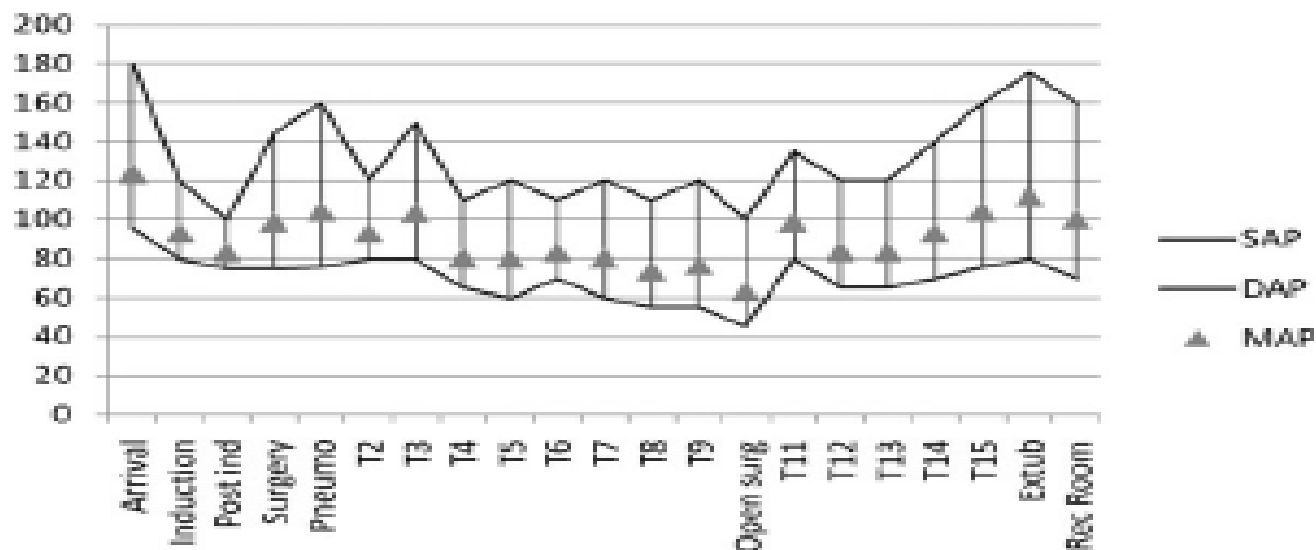


Fig. 1. The haemodynamic profile was recorded throughout the surgical intervention. Non-invasive blood pressure is reported here in millimeter of mercury. SAP: systolic arterial pressure, DAP: diastolic arterial pressure, MAP: mean arterial pressure. T1–T15, period of 30 min after operation start.

- souffrance rénale durant la laparoscopie, réversible (rein sain)
- rein malade: une agression additionnelle peut précipiter une IRT
- facteurs de risque pour le rein malade: produits de contraste, médicaments néphrotoxiques, insuffisance cardiaque, chirurgie cardiaque, infection urinaire , **pneumopéritoine**

Review Articles

Surg Endosc (2007) 21: 152–160
DOI: 10.1007/s00464-006-0250-x

© Springer Science+Business Media, Inc. 2006



and Other Interventional Techniques

Effect of pneumoperitoneum on renal perfusion and function: A systematic review

Sebastian Demyttenaere, Liane S. Feldman, Gerald M. Fried

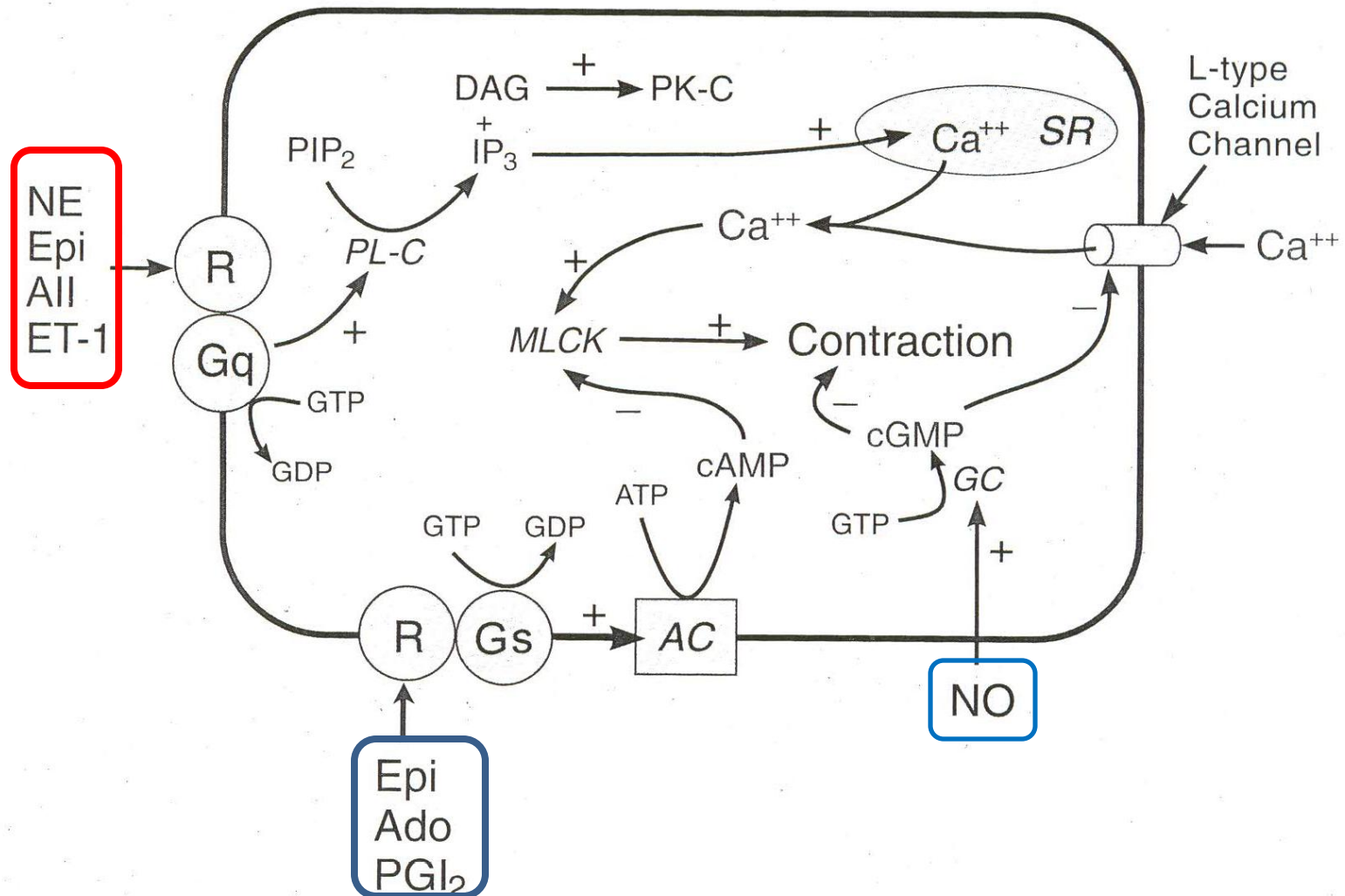
9 articles concerning RBF and 18 articles concerning renal function
22 studies (animal N= 17 and human N=5) and 5 reviews (human)

Conclusion:

1. there is sufficient evidence to conclude that **both renal function and RBF are decreased during PNM.**
2. the magnitude of the decrease is dependent **on preoperative renal function, level of hydration, level of PNM, patient positioning, and duration of PNM**
3. the clinical significance of this phenomenon is not certain because it appears that renal function returns to normal after PNM is released

Adverse effects of pneumoperitoneum on renal function: involvement of the endothelin and nitric oxide systems

Zaid Abassi, Richard Richards, Tony Karam, Samer Elhatib, Joseph Winaver and



Adverse effects of pneumoperitoneum on renal function: involvement of the endothelin and nitric oxide systems

Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 294: R842–R850, 2008

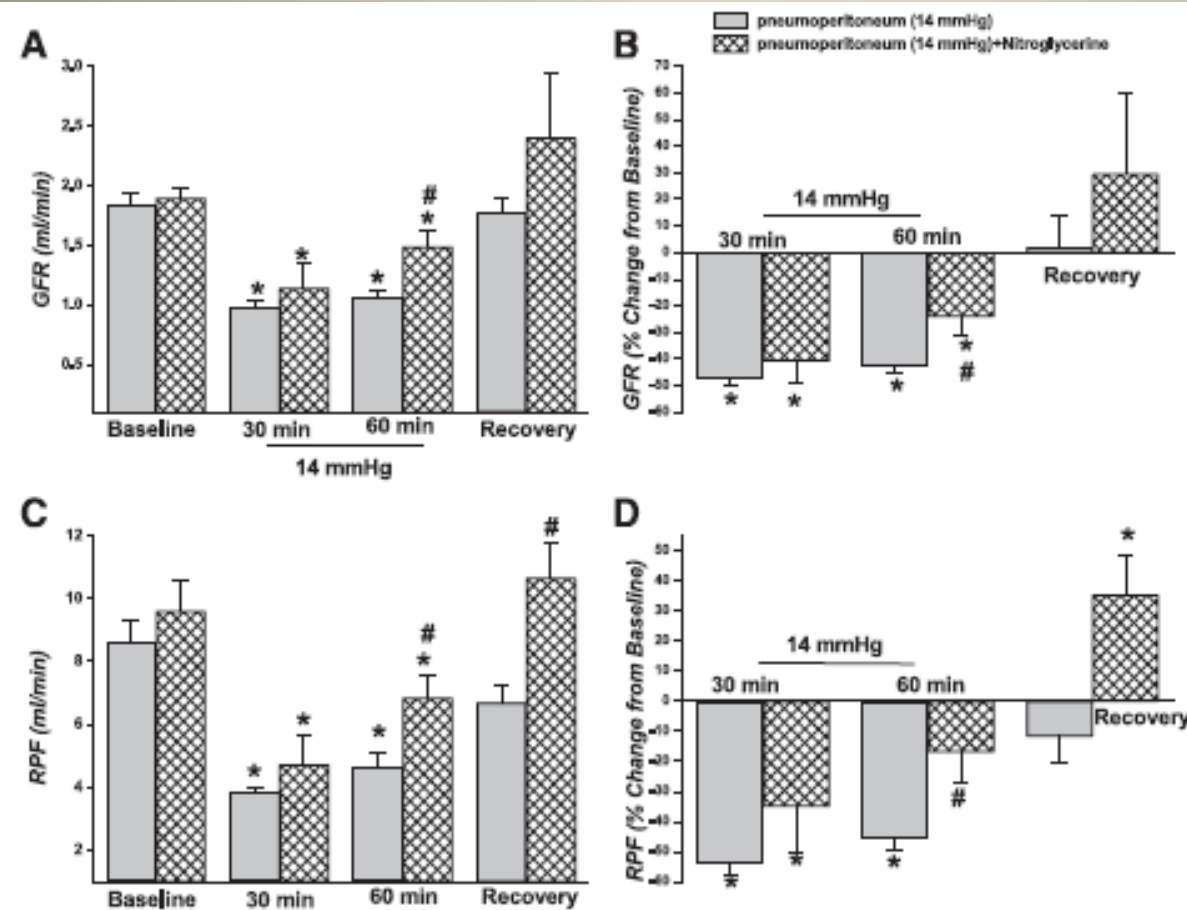


Fig. 6. Effects of pretreatment with NTG ($15 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ iv) on pneumoperitoneum-induced (IAP = 14 mmHg) renal hemodynamic changes. A and B: GFR; C and D: RPF ($n = 7$). Untreated animals served as controls ($n = 7$). Data are expressed as absolute values (A and C) and as %change from baseline values (B and D). Baseline data represent the 1-h vehicle/NTG collection period. * $P < 0.05$ vs. baseline; # $P < 0.05$ vs. untreated pneumoperitoneum.

1. involvement of the NO system in the adaptive changes in renal hemodynamics and kidney function during the induction of PNM
2. **pretreatment with NTG substantially attenuates the adverse effects of elevated IAP on kidney function and renal hemodynamics.**

Increased carbon dioxide absorption during retroperitoneal laparoscopy

B. Streich, F. Decailliot, C. Perney and P. Duvaldestin*

	Before	0–30 min	30–60 min	60–90 min	After
$P_{\text{ET}}\text{CO}_2$ (kPa)					
RP	4.3 (0.4)	4.6 (0.4)	4.7 (0.5)	4.6 (0.5)	4.7 (0.5)
IP	4.5 (0.5)	4.6 (0.5)	4.5 (0.4)	4.5 (0.2)	4.6 (0.4)
Control	4.3 (0.4)	4.6 (0.4)	4.7 (0.5)	4.6 (0.4)	4.6 (0.4)
$\dot{V}_{\text{CO}_2}$ (ml min ⁻¹ m ⁻²)					
RP	92 (21)	127 (30)**	134 (30)**	150 (43)**	110 (25)**
IP	108 (28)	124 (30)*	121 (26)*	121 (42)*	100 (20)
Control	91 (18)	81 (6)	87 (10)	85 (10)	86 (10)

Conclusions:

1. Retroperitoneal CO₂ insufflation allows **much greater absorption of CO₂** than during intraperitoneal insufflation.
2. CO₂ absorption **increases with time** during retroperitoneal insufflation
3. CO₂ absorption **persists after exsufflation**

Vignette clinique 3

- Patiente de 46 ans, programmée pour une CCK/scopie
- Anamnèse:
 - BSH
 - FOP (mis en évidence en 2009, suite à un bilan pour malaise, a refusé la fermeture du FOP)
 - Aucun médicament
- Au status:
 - BEG, 65 kg/163 (BMI 25), TA 14/8, P 70, auscultation normale
- Examens paracliniques: normaux



Case report

Cholecystectomy in the presence of a large patent foramen ovale: laparoscopic or open? ☆

Mark S. Thoma MD (Chief Resident)^a, John Maa MD (Assistant Professor)^b,

Incidence d'un foramen ovale perméable: **10-30% de la population**

Hagen PT, Mayo Clin Proc 1984; 59: 17-20

Incidence d'une embolie gazeuse lors d'une chirurgie laparoscopique:

< 1% des procédures

Magrina JF, Clin Obst Gyn 2002; 45:469-80

Mortalité de l'embolie gazeuse en présence d'un FOP: **27%**

Kasper W Lancet 1992; 340: 561-4

Nombre annuel de CCK (USA)

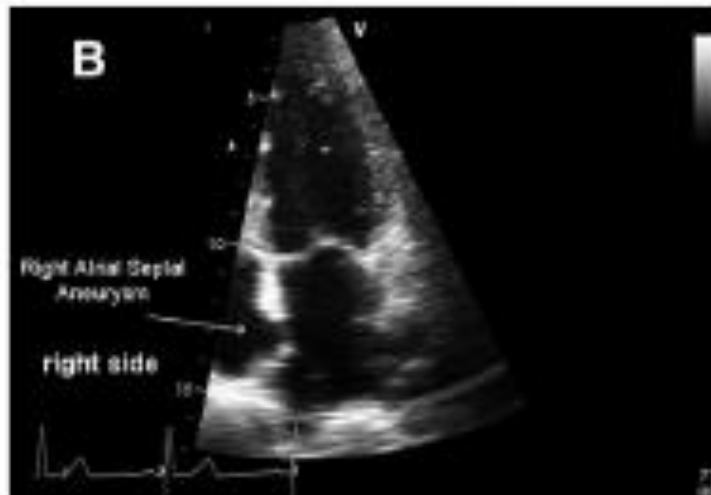
> 750'000

Nakeeb A, Ann Surg 2002; 235: 842-9

Cholecystectomy in the presence of a large patent foramen ovale: laparoscopic or open?

Thoma M S J Clin Anesth 2010; 22: 553-6

- les avantages établis de la laparoscopie
- le patient avec un FOP est à risque d'événement cérébro-vasculaire, en dehors d'une chirurgie
- la haute solubilité du CO₂: affaiblit le risque des petites embolies
- le risque propre à la fermeture du FOP
- CCK = bas risque d'embolie gazeuse
- quel monitoring : TEE?, NIRS?

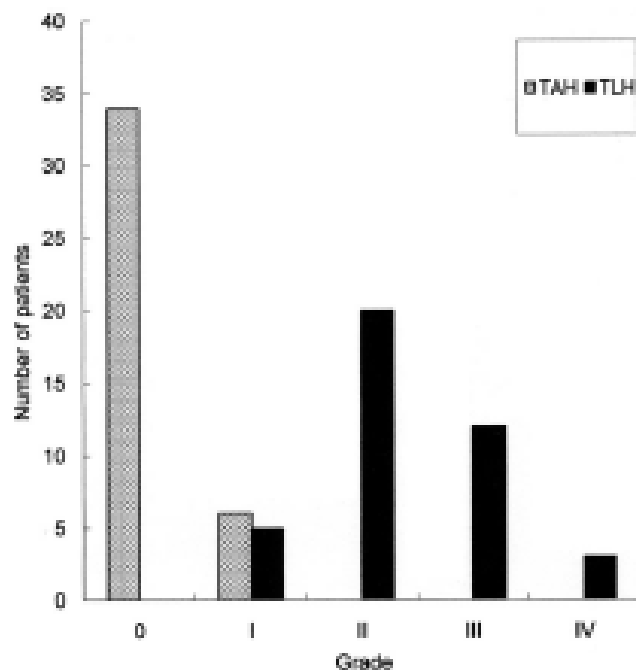


A: plan 4-cavités, B: plan OG/VG avec communication ouverte sur l'oreillette
C: test aux bulles: présentes dans l'OD et le VD, mais également dans l'OG et VG

Venous Air Embolism during Total Laparoscopic Hysterectomy

Comparison to Total Abdominal Hysterectomy

Chang Seok Kim, M.D.,* Ji Young Kim, M.D.,† Ja-Young Kwon, M.D.,‡ Seung Ho Choi, M.D., Ph.D.,†
Sungwon Na, M.D.,† Jiwon An, M.D.,§ Ki Jun Kim, M.D., Ph.D.†



- > étude prospective, n=82
- > incidence et importance (gradation 1-5)
d'embolies gazeuses (EG)
- > mesure par TEE
- > EG détectée chez toutes les patientes
- > 37.5% des cas: bulles dans > 50% des
cavités droites
- > aucune implication cliniques

-> **CAVE: patients à risque: FOP, cirrhose!**

Fig. 1. Number of patients in each grade of venous air embolism (VAE). Total laparoscopic hysterectomy (TLH) group showed significantly higher stage of VAE than total abdominal hysterectomy (TAH) group (Mann-Whitney *U* test, $P < 0.001$).

Laparoscopy and Robotics

Detection of Subclinical CO₂ Embolism by Transesophageal Echocardiography During Laparoscopic Radical Prostatectomy

Jeong-Yeon Hong, Won Oak Kim, and Hae Keum Kil

Urology, 2010; 75: 581-84

- > to document incidences of subclinical embolism in laparoscopic radical prostatectomy
- > continuous monitoring using transesophageal echocardiography (TEE)
- > 43 patients scheduled for elective robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy
- > 4-chamber view of 5.0-MHz multiplane TEE
- > emboli were classified as 1 of 5 stages
- > complication: CV instability if arrhythmia, ↓ BP (20 mmHg), saturation > 90%

Gas embolisms were observed in 7 of 41 (17.1%)

During deep venous complex transection

No complication

Anesthésie et chirurgie laparoscopique en 2012

plan de l'exposé

1. repaires historiques / actualité
2. répercussions de la laparoscopie pour l'anesthésie
modifications physiologiques reconnues
3. développements technologiques en médecine:
quelle validation scientifique? quels coût?
4. quelles zones *d'ombre*?
le pneumopéritoine prolongé/les positions extrêmes
le rein
la présence d'une communication G-D (ex FOP)
5. commentaires/conclusions

Anesthésie et chirurgie laparoscopique en 2012

les zones d'ombre: quels messages

Après les années 80/90, marquées par de nombreux travaux de recherche, l'intérêt pour l'anesthésie en chirurgie laparoscopique est un peu retombé, lié la discordance entre la réalité clinique quotidienne, la banalisation de la technique et les difficultés d'expérimentation.

La multiplication des indications actuelles, la lourdeur des interventions et la fragilité des patients, ainsi que les effets conjugués du pneumopéritoine, de la durée et des positions extrêmes se réclament de réponses scientifiques fortes.

1. La durée du pneumopéritoine et les positions extrêmes

- ◆ la mesure du CO_2 : augmentation de l'espace mort
→ KT artériel!
- ◆ les débits sanguins régionaux et l'oxygénation tissulaire
→ CAVE: lactates!
→ compression séquentielle alternée (bottes MI)
- ◆ le débit cérébral et les effets de la PIA et position : quel monitoring?
→ NIRS? Doppler?
- ◆ la présence d'un glaucome:
→ contrôle ophtalmologique avant/après, diurétique (acetazolamide)?

2. Laparoscopie en présence d'une insuffisance rénale

- ◆ pénalisation du débit sanguin rénal

- CAVE: état fonctionnel du rein, durée, PIA, position extrême, hydratation, médicaments ou produits de contraste

- ◆ pas de cut off pour une valeur de la créatinine!

- ◆ coût/bénéfice pour le patient

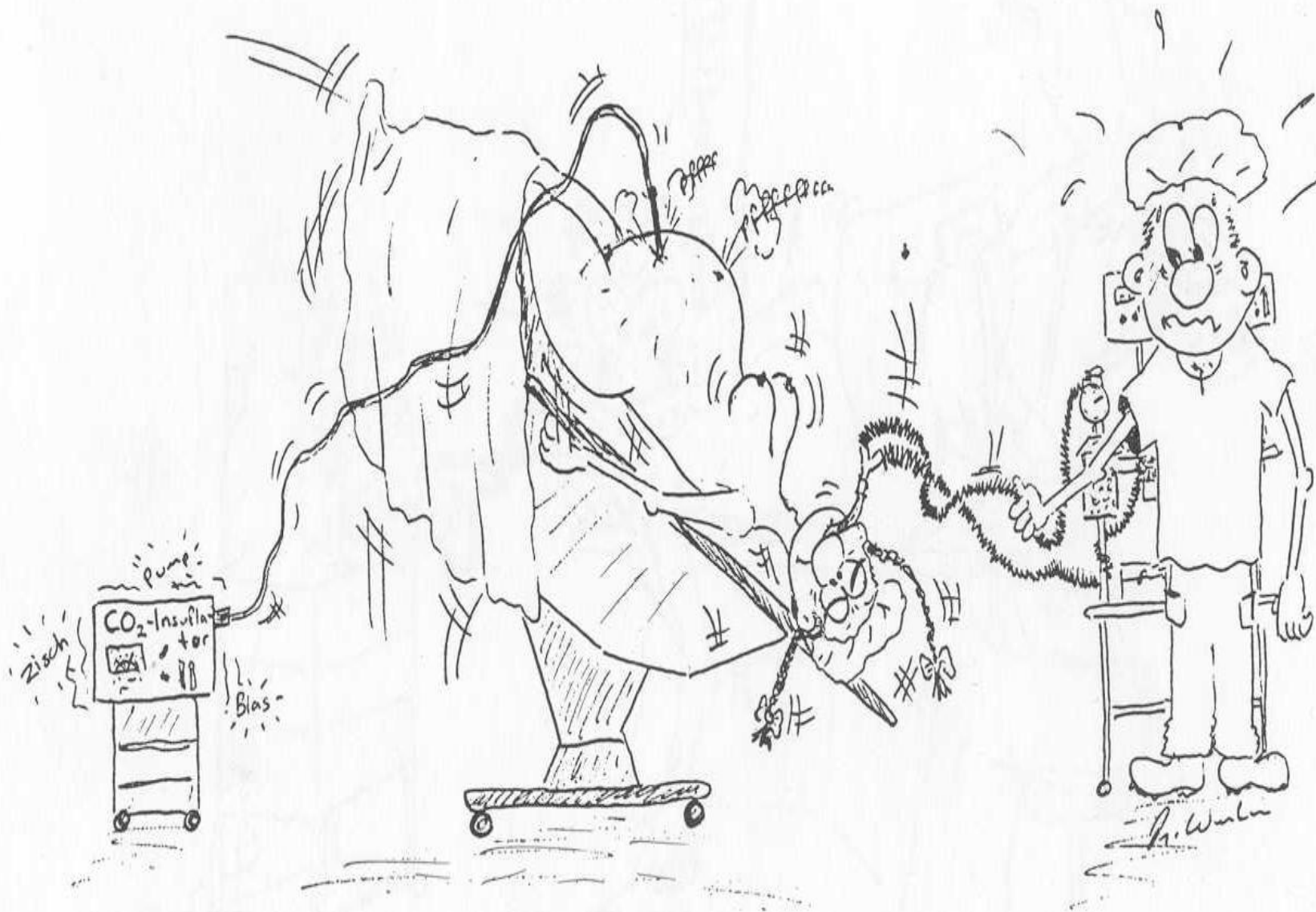
- la laparoscopie reste une voie d'abord!

- ◆ intervention médicamenteuse

- pourvoyeur de NO (TNT)?

3. Présence d'une communication G-D (ex. FOP)

- ◆ l'embolie gazeuse sous laparoscopie est sous-estimée!
 - si on la recherche (TEE), on la trouve!
 - chirurgie à risque d'EG: hystérectomie, foie
 - temps forts pour une EG: transsection veineuse (prostate)
- ◆ la clinique est souvent à bas bruit, mais peut être catastrophique en présence d'un FOP
- ◆ la présence d'un FOP contre-indique une chirurgie laparoscopique
 - « si vous pensez que la sécurité coûte trop cher ou est trop compliquée, alors essayez l'accident »
 - correction du FOP avant la chirurgie



Merci de votre attention!