

# General Anesthesia versus Spinal Anesthesia for Laparoscopic Cholecystectomy

Luiz Eduardo Imbelloni, TSA<sup>1</sup>, Marcos Fornasari<sup>2</sup>, José Carlos Fialho<sup>3</sup>, Raphael Sant'Anna<sup>4</sup>, José Antonio Cordeiro<sup>5</sup>

**Summary:** Imbelloni LE, Fornasari M, Fialho JC, Sant'Anna R, Cordeiro JA – General Anesthesia versus Spinal Anesthesia for Laparoscopic Cholecystectomy.

**Background and objectives:** Laparoscopic cholecystectomy is the treatment of choice for cholelithiasis. The objective of this study was to compare the possibility of performing laparoscopic cholecystectomy under spinal anesthesia versus general anesthesia.

**Methods:** Between July 2007 and September 2008, 68 patients with symptoms of cholelithiasis were included in this study. Patients with physical status ASA I and II were randomly divided to undergo laparoscopic cholecystectomy with low-tension pneumoperitoneum with CO<sub>2</sub> under general anesthesia (n = 33) or spinal anesthesia (n = 35). Propofol, fentanyl, rocuronium, sevoflurane, and tracheal intubation were used for general anesthesia. Hyperbaric bupivacaine 15 mg, and fentanyl 20 µg to achieve a sensorial level of T<sub>3</sub> were used for the spinal anesthesia. Intraoperative parameters, postoperative pain, complications, recovery, patient satisfaction, and cost were compared between both groups.

**Results:** All surgical procedures were completed with the chosen method and spinal anesthesia was converted to general anesthesia only in one patient. Pain was significantly lower at 2, 4, and 6 hours after the procedure under spinal anesthesia. The cost of the spinal anesthesia was significantly lower than that of the general anesthesia. All patients were discharged after 24 hours. In the postoperative evaluation, all patients were satisfied with the spinal anesthesia and would recommend this procedure.

**Conclusions:** Laparoscopic cholecystectomy with low-pressure pneumoperitoneum with CO<sub>2</sub> can be safely performed under spinal anesthesia. Spinal anesthesia was associated with an extremely low level of postoperative pain, better recovery, and lower cost than general anesthesia.

**Keywords:** ANESTHESIA, General; ANESTHETIC TECHNIQUE, Regional: subarachnoid; SURGERY, Abdominal: laparoscopic cholecystectomy.

[Rev Bras Anestesiol 2010;60(3): 217-227] ©Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

## INTRODUCTION

Since the introduction in 1988, laparoscopic cholecystectomy is considered the procedure of choice for the management of symptomatic cholelithiasis<sup>1,2</sup>. The procedure usually requires general anesthesia with tracheal intubation to avoid aspiration and respiratory complications secondary to the induction of pneumoperitoneum. Regional block such as low thoracic epidural<sup>3</sup>, spinal<sup>4</sup>, and combined spinal-epidural<sup>5</sup> blocks have been used in patients with relevant medical problems. The objective of this study was more to avoid general anesthesia than to promote the benefits of regional blocks, although some authors<sup>4</sup> consider by reducing the incidence of sequelae that spinal anesthesia seem better suited for laparoscopic cholecystectomy. We designed an almost randomized study to com-

pare the possibility of performing laparoscopic cholecystectomy under spinal anesthesia when compared to the gold standard, general anesthesia, in healthy patients.

## METHODS

The protocol was approved by the Ethics Committee of the Hospital Rio Laranjeiras. From July 2007 to September 2008, all patients who presented to the General Surgery Department for elective cholecystectomy were considered eligible for the study as long as they fulfilled the following inclusion criteria: ASA I or II, between 20 and 65 years, BMI ≤ 32, and normal coagulation profile. Exclusion criteria were: cholecystitis, pancreatitis, and cholangitis, prior laparotomy for upper abdominal surgery, and contra-indication for spinal anesthesia. All patients signed an informed consent.

Patients were chosen at random to undergo spinal anesthesia or general anesthesia for cholecystectomy through a computer-generated list. Sealed and numbered envelopes were placed in the operating room and opened only after the arrival of the patient, so the patient and the anesthesiologist in charge of the case did not know the group of the patient.

A study to determine the size of the study groups was not undertaken. The data was collected between July 2007 and September 2008. Both anesthesia and surgery were performed by the same anesthesiologist and surgical team.

Received from the Hospital Rio Laranjeiras, Rio de Janeiro, RJ

1. Anesthesiologist
2. Director of the Hospital Rio Laranjeiras
3. Coordinator of the Emergency Service of the Hospital Rio Laranjeiras
4. Surgeon of the Hospital Rio Laranjeiras
5. Professor of the Escola de Medicina - FAMERP São José do Rio Preto, SP

Submitted on July 20, 2009

Approved on February 8, 2010

Correspondence to:

Dr. Luiz Eduardo Imbelloni

Av. Epiplácio Pessoa, 2356/203

Lagoa

22471-072 – Rio de Janeiro, RJ, Brasil

E-mail: [dr.imbelloni@terra.com.br](mailto:dr.imbelloni@terra.com.br)

Patients did not receive pre-anesthetic medication. All patients were monitored with non-invasive blood pressure, oxygen saturation, and expired CO<sub>2</sub>. An 18F catheter was inserted in the left hand for hydration and administration of drugs. Initially, 500 mL of Ringer's lactate were infused for the administration of cephalosporin 2 g, ranitidine 50 mg, omeprazole 40 mg, dexamethasone 10 mg, ondansetron 8 mg, and metochlopramide 10 mg, before the blockade or general anesthesia. A nasogastric tube was not inserted before induction in neither group.

In the general anesthesia group, anesthesia was induced with 2.5 mg.kg<sup>-1</sup> of propofol, 5 µg.kg<sup>-1</sup> of fentanyl, 0.6 mg.kg<sup>-1</sup> of rocuronium, and 1.5 mg.kg<sup>-1</sup> of lidocaine; all patients were ventilated with oxygen under a face mask, followed by laryngoscopy and tracheal intubation. After intubation the respiratory rate was adjusted to maintain P<sub>ET</sub>-CO<sub>2</sub> between 33 and 36 mmHg with a tidal volume of 8 mL.kg<sup>-1</sup>, and PEEP of 5 cmH<sub>2</sub>O. Inhalational anesthesia (sevoflurane) was administered with a circular CO<sub>2</sub> absorber and O<sub>2</sub> flow of 2 l.min<sup>-1</sup>. Expired concentrations of CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, and sevoflurane were monitored continuously by a gas analyzer. Residual neuromuscular blockade was antagonized with 2 mg of neostigmine and 1 mg of atropine at the end of the surgery.

In patients who underwent spinal anesthesia, fentanyl (1 µg.kg<sup>-1</sup>) and midazolam (1 mg) were administered before the puncture. With the patient in left lateral decubitus, after establishing aseptic conditions, the subarachnoid space was punctured between the L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub> apophyses with a 27G cut-bevel needle. Backflow of CSF confirmed the position of the needle in the subarachnoid space; after the administration of 20 µg of fentanyl, 3 mL of hyperbaric bupivacaine were injected. Afterwards, patients were placed in the supine position with a 10-degree head-down. The stylet of the needle was used to test the lack of sensitivity of the patient, which should reach the level of T<sub>3</sub>. Once the goal was achieved, the surgical table was paced in the horizontal position and the patient was cleared for surgery.

If the mean arterial pressure dropped below 60 mmHg, 2 mg of ethylephrine IV would be administered.

After the second trocar, the subdiaphragmatic surface of the liver received more 100 mg of 1% lidocaine, injected through a catheter inserted through the xiphoid process trocar. If the patient still complained of shoulder pain after the administration of lidocaine, 50 µg of fentanyl were administered. The following criteria were established for conversion of the anesthesia: the need of a nasogastric tube, organ damage, difficult to control bleeding, or if the patient was not satisfied with the spinal anesthesia in any phase of the procedure.

Laparoscopic cholecystectomy was performed according to the four-trocar standard technique. The incision was made above the navel and a Veress needle was inserted until the peritoneum. Pneumoperitoneum was induced with CO<sub>2</sub>, up to a maximal pressure of 8 mmHg in all patients in both groups. Subxiphoid, midclavicular, and lateral trocars were inserted.

A clamp was used to traction the fundus of the gallbladder laterally and anteriorly through the lateral subcostal cannula. Dissection, clipping, and electrocauterization were performed through the 10-mm epigastric port. The gallbladder was dis-

sected and exteriorized through the epigastric port, when it was decompressed by suction and the calculi were removed. The aponeurosis of the umbilical port was sutured with absorbable suture and a bupivacaine solution was injected in all surgical wounds before closure of the skin.

The time of surgery, as well as all intraoperative incidents especially those related to the spinal anesthesia such as pain in the right shoulder, headache, nausea, vomiting, and discomfort were recorded. In both groups hemodynamic changes, the need of nasogastric tube, time of pneumoperitoneum, time of anesthesia (spinal anesthesia group: from the puncture to the dressing; general anesthesia group: from intubation to extubation), and the need to increase intra-abdominal pressure higher than 8 mmHg were evaluated. In the spinal anesthesia group the time until the blockade reached T<sub>3</sub>, the time for regression of the sensorial and motor blockade, and the total dose of midazolam were also evaluated. The costs of each anesthesia were also recorded.

In the postoperative period, all patients received conventional intravenous hydration (1.5 L of D5W over the next 24 hours) and intravenous analgesia (100 mg of ketoprofen every 8 hours and 1 g of dipyron every 6 hours). Postoperative pain was evaluated, in both groups, by the Visual Analogue Scale at 2, 4, 6, and 12 hours after the end of the surgery. Other postoperative events related to the surgery or anesthesia, such as discomfort, nausea, vomiting, shoulder pain, urinary retention, pruritus, headache, or any other neurologic complaint, were also recorded. Patients received oral feeding in the following morning, being discharged 24 hours after the procedure, except in case of complications. Phone follow-up was maintained with all patients for one week. They were questioned about their degree of satisfaction with the procedure (good, medium, and dissatisfied).

The Student *t* test was used to compare means, the Mood test for medians, and percentages by the Pearson's chi-square test or Fisher exact test. The time of motor and sensorial blockade in the spinal anesthesia group was compared by the paired *t* test. Differences were considered significant when  $p \leq 0.05$  and the Bonferroni test was used to compare the medians of pain in the Visual Analogue Scale with correction applied when considered significant only with  $p \leq 0.0125$ .

## RESULTS

Between July 2007 and September 2008, 117 patients underwent laparoscopic cholecystectomies. Sixty-eight patients, 49 females and 19 males, who fulfilled the criteria agreed to participate in the study. The demographic distribution was similar in both groups (Table I). Patients were randomly assigned to undergo laparoscopic cholecystectomy under general anesthesia ( $n = 33$ ) or spinal anesthesia ( $n = 35$ ). One spinal anesthesia was converted to general anesthesia due to bleeding. This patient was excluded from the analysis and, therefore, 34 patients were included in the analysis.

Perioperative ethylephrine was administered to 14 (41%) patients in the spinal anesthesia group and to 1 (3%) patient

**Table I** – Characteristics of the Patients Who Underwent Laparoscopic Cholecystectomy

Characteristics	General (n = 33)	Spinal (n = 34)	p
Age (years) *	45.2 ± 12.1 (20 - 64)	41.1 ± 12.4 (21 - 63)	0.18
Weight (kg) *	70.6 ± 10.7 (50 - 98)	66.5 ± 10.4 (51 - 90)	0.12
Height (m) *	1.64 ± 0.07 (1.51 - 1.75)	1.63 ± 0.06 (1.51 - 1.80)	0.51
Gender (F / M)	23 / 10	26 / 9	0.73

\*Results expressed as Mean ± Standard Deviation.

in the general anesthesia group. In 12 of those cases mean arterial pressure returned to normal with one dose and two patients required two doses, and the surgery was completed without complications. Sixteen (47%) patients in the spinal anesthesia group had some degree of pain in the right shoulder. Irrigation of the lower surface of the diaphragm relieved the pain in 14 patients. However, the pain was severe enough to require the intravenous administration of fentanyl in 10 patients, which required only one dose.

The mean time (SD) for the blockade to reach T<sub>3</sub> was 7.35 (1.05) minutes (Table II). In the spinal anesthesia group, the duration of anesthesia was similar to the duration of the surgery, both ended at the same time, while in the general anesthesia group it lasted 10 minutes more than the time of the surgery. The mean duration (SD) of the motor blockade was 3:01 (0:42) (h:min), while that of the sensorial blockade was 4:18 (0:42) (h:min) (Table III). The duration of the motor blockade

was significantly shorter than that of the sensorial blockade ( $p < 0.0005$ ). Significant differences were not observed in the volume of Ringer's lactate, time of the pneumoperitoneum, and total time of surgery. None of the patients in the spinal anesthesia group required a nasogastric tube while it was necessary in 14 patients in the general anesthesia group, and this difference was significant. Eight patients in the general anesthesia group, and none in the spinal anesthesia group had CO<sub>2</sub> retention. In the general anesthesia group, it was necessary to adequate ventilatory parameters while none of the patients in the spinal anesthesia group had any complaints, and this difference was significant. It was necessary to increase the pneumoperitoneum pressure to 12 mmHg in 14 patients in the general anesthesia group to maintain surgical conditions, while it was not necessary in any patient in the spinal anesthesia group.

Table III shows surgery/anesthesia-related postoperative

**Table II** – Characteristics in Both Groups

Characteristics	General (n = 33)	Spinal (n = 34)	p
Time until T <sub>3</sub> (min.s) *	NA	7.35 ± 1.05	
Duration of pneumoperitoneum – min (s)	40.6 (14.5)	35.2 (10.0)	0.081
Pneumoperitoneum > 8 mmHg (n)	14	0	< 0.0005
Time of surgery (min) *	66.8 ± 12.5	62.9 ± 11.3	0.19
Perioperative intravenous solutions (mL)	1.076 (120)	1.094 (99)	0.51
Need of nasogastric tube (n)	14	0	< 0.0005
Shoulder pain (n)	NA	16	
Nausea and vomiting (n)	NA	1	
CO <sub>2</sub> retention	8	0	0.002 #
Hypoxemia	0	0	1.0
Doses of midazolam (mg), median (iqr**)	NA	3 (0,0)	
Need of fentanyl = 1 dose (n)	NA	10	
Hypotension (n)	1	14	< 0.0005
Cost of anesthesia (Brazilian reais)	749.17	201.31	

\*Mean ± Standard Deviation; \*\*iqr – interquartile range; # - Fischer exact test; NA – not available.

**Table III** – Postoperative Side Effects and Duration of the Blockade

Characteristics	General (n = 33)	Spinal (n = 34)	p
Shoulder pain (n)	8 (24%)	2 (6%)	0.045*
Nausea and vomiting (n)	3	1	0.29
CPR	0	0	
Pruritus	0	0	
Urinary retention	0	0	
Duration of the sensorial blockade (h:min)	NA	4:18 (0:42)	
Duration of the motor blockade (h:min)	NA	3:01 (0:26)	< 0.0005

\*Fisher exact test; NA – not available.

events such as nausea, vomiting, urinary retention, pain in the right shoulder, and pruritus. Shoulder pain was significantly less frequent in the spinal anesthesia group. None of the patients complained of post-spinal anesthesia headache or neurological sequela related to the spinal anesthesia. All patients were discharged from the hospital 24 hours after the surgery and none of the patients was readmitted for any reasons. After one week of follow-up, no late complications were observed. The cost was lower for the spinal anesthesia.

As can be seen in Figure 1, pain evaluated by the Visual Analogue Scale was significantly less severe in the spinal anesthesia group at 2, 4, and 6 hours. At 12 hours both groups had the same evaluation in the Visual Analogue Scale.

All patients in the spinal anesthesia group reported great satisfaction. In the general anesthesia group 26 patients reported great satisfaction while three reported being reasonably satisfied. This was due to having experienced severe postoperative right shoulder pain. All patients would recommend spinal anesthesia for laparoscopic cholecystectomy.

In the spinal anesthesia group all patients recovered six hours after the surgery and were ready to be discharged from the hospital, but they only received permission to leave the institution in the following day to be observed clinically, including heart rate, blood pressure, nausea, vomiting, and headache.

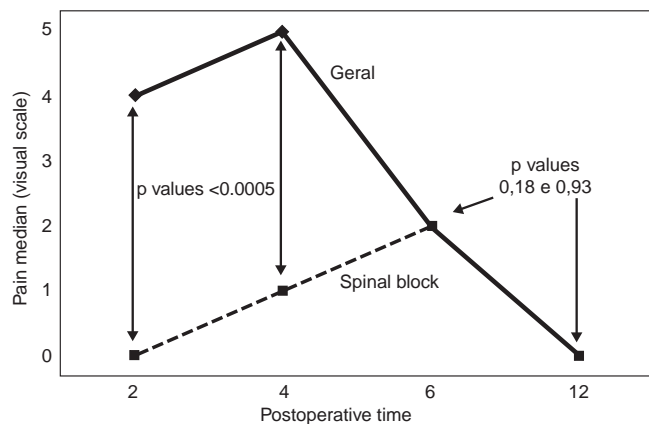


Figure 1 – Pain in Visual Analogue Scale.

## DISCUSSION

This study showed that there are some indications for spinal anesthesia in patients undergoing elective laparoscopic cholecystectomy. It confirmed the superiority of spinal anesthesia in the control of pain in the immediate postoperative period when compared to general anesthesia, besides having a lower cost. Laparoscopic cholecystectomy, considered a minimally invasive surgery, is usually done under general anesthesia. The advantages of this procedure, including less pain and shorter hospitalization, make spinal anesthesia the procedure of choice<sup>1,2</sup>. Surprisingly, in the era of minimally invasive medicine the use of regional block in laparoscopic cholecystec-

tomy has not become popular. This is due mainly to the notion that laparoscopic cholecystectomy requires tracheal intubation to prevent aspiration and respiratory complication due to the introduction of CO<sub>2</sub> in the peritoneum<sup>6</sup>, which would not be well tolerated by an awake patient during the procedure<sup>1</sup>. In the present study, spinal anesthesia did not produce any modification in surgical technique except for the reduction in peritoneal pressure to 8 mmHg to avoid vagal reflexes and bradycardia. Comparing spinal block to general anesthesia, conversion of the anesthesia due to technical difficulty or respiratory problems was not necessary. However, one patient experienced pain after bleeding which indicated the need of conversion to general anesthesia. This patient was excluded from the protocol.

We conclude that spinal anesthesia is associated not only to low mortality indices, but also to a lower incidence of severe complications such as deep venous thrombosis, pulmonary embolism, pneumonia, respiratory depression, myocardial infarction, and renal failure when compared to general anesthesia<sup>7</sup>. In another series, spinal anesthesia was associated with a lower incidence of postoperative complaints and treatments as well as shorter observation time when compared to general anesthesia<sup>8</sup>. Consequently, laparoscopic cholecystectomy under spinal anesthesia should be an appropriate method. In the present study we used a low dose of midazolam (3 mg) for sedation, residual anesthesia (sensorial blockade) lasted 4.18 hours, with a low incidence of nausea and vomiting, and at a lower cost than general anesthesia.

Unlike other authors<sup>9</sup>, a nasogastric (NG) tube was not used routinely in both groups. The determination of its real need was part of the protocol. We believe that the nasogastric tube is uncomfortable in awoken patients, and its need would be one of the criteria for conversion of the anesthesia. None of 34 patients in the spinal anesthesia group required a NG tube compared to 14 patients in the general anesthesia group. This confirms that the anesthesiologist by inflating the stomach while ventilating with a face mask during induction and before intubation is the main responsible for the need of a nasogastric tube.

Unlike other studies<sup>9</sup>, this is a comparative study and we believe that the majority of our patients had better experience of postoperative analgesia than those undergoing general anesthesia during this period. This is particularly true during the first six hours after the procedure, most likely due to two factors: absence of a tracheal tube and its discomforts, and presence of an adequate level of analgesia, and analgesia in the first postoperative hours due to the choice of agents used in the subarachnoid space. The use of head-down after the administration of the opioid and hyperbaric anesthetic was responsible for the differential between the sensorial blockade which lasted 4:18 (0:42) hours, and the motor which lasted 3:01 (0:42) hours. Our data confirms the superiority of the spinal anesthesia' over general anesthesia in the control of postoperative pain.

This study has proven that laparoscopic cholecystectomy can be successful using the classic and well-tested pneumoperitoneum with CO<sub>2</sub> with a lower pressure, and with less if

any discomfort<sup>9,10</sup>. Pain in the shoulder related to laparoscopy is attributed to irritation of the lower surface of the diaphragm by carbon dioxide during the pneumoperitoneum<sup>3,4,9</sup>. Occasionally, this can be severe enough to lead to conversion of the anesthetic technique<sup>4</sup>. After introduction of CO<sub>2</sub>, 18 out of 34 patients did not report pain in the shoulder. In the remaining 16 patients, local irrigation of the right hemidiaphragm with 100 mg of 1% lidocaine relieved the symptoms. After relief of the shoulder pain, the surgery progressed without any problems. The use of midazolam prevents the recall of any event during the immediate postoperative period.

In the immediate postoperative period, eight out of 33 patients in the general anesthesia group, and two out of 34 patients in the spinal anesthesia group developed pain in the right shoulder. We believe that the use of 100 mg of lidocaine on the right hemidiaphragm contributed for the reduction in the incidence of shoulder pain. For this reason, lidocaine was adopted as a routine in patients who undergo general anesthesia.

The negative effects of the pneumoperitoneum with CO<sub>2</sub> on the respiratory function have been widely investigated<sup>11</sup>. Usually CO<sub>2</sub> is used for safety due to its high water solubility and its high capacity of exchange in the lungs. The concentration of CO<sub>2</sub> can be easily monitored by capnography and controlled by ventilation<sup>12</sup>. Pneumoperitoneum induces systemic effects due to the absorption of CO<sub>2</sub>, and in venous return due to the increase in intra-abdominal pressure<sup>13</sup>. Initially, absorption of CO<sub>2</sub> increases its elimination in the expired air, in the arterial and venous blood<sup>13,14</sup>. This carboxemia induces metabolic and respiratory acidosis decreasing arterial and mixed venous pH and arterial pO<sub>2</sub><sup>12,14</sup>. Absorption of CO<sub>2</sub> affects negatively the respiratory function<sup>15</sup>, which is not observed with inert gases such as helium and argon. Minute ventilation, peak inspiratory pressure, pulmonary vascular resistance, alveolar concentration of CO<sub>2</sub>, calculated physiological short circuit, central venous pressure, diastolic and systolic blood pressure, systemic vascular resistance, and cardiac index are all increased<sup>12,13</sup>. Those effects are more pronounced in patients with pulmonary and cardiac adaptation<sup>12</sup> and in long procedures in endoscopies and forced head-down. Very high intra-abdominal pressure is associated with a reduction in visceral blood flow and glomerular filtration<sup>13</sup>. SpO<sub>2</sub> and P<sub>ET</sub>-CO<sub>2</sub> remained within normal limits during the procedure confirming that spinal anesthesia

can be safe even without tracheal intubation. Retention of CO<sub>2</sub> and hypoxemia were not observed in the spinal anesthesia group during the procedure.

Some surgeons prefer high pressures (14 mmHg) while others maintain lower pressures (11 mmHg<sup>4</sup> or 10 mmHg<sup>3,6,9</sup>). We chose a low pressure of up to 8 mmHg to reduce diaphragmatic irritation. This pressure was the same used in the general anesthesia group. Spinal anesthesia offered sensorial and motor blockade up to a level high enough to avoid the use of muscle relaxants, which are usually necessary when general anesthesia is used. It was not necessary to increase the pressure of the pneumoperitoneum in the spinal anesthesia group while, in the general anesthesia group, it was necessary in 14 patients, which could be explained by the pressure necessary to ventilate the patient. Abdominal relaxation was adequate in all 34 patients in the spinal block group.

Intraoperative hypotension is another problem in laparoscopic cholecystectomy under spinal anesthesia<sup>4,9,10</sup>. Hypotension was observed in 17/29 patients<sup>10</sup>, in 29/50 patients<sup>16</sup>, while in the present study 14/34 patients in the spinal anesthesia group developed hypotension. Intravenous ethylephrine was successful for the treatment of all cases.

Postoperative nausea and vomiting are relatively common after laparoscopic cholecystectomy under general anesthesia<sup>17</sup>. One of our patients developed postoperative nausea and vomiting, while three patients in the general anesthesia group developed this complication. In another series with laparoscopic cholecystectomy under spinal anesthesia, nausea and vomiting were not common<sup>4,9,10</sup>. The surgical technique was not different than that of general anesthesia indicating, therefore, that the low incidence of nausea and vomiting seems to be related to the spinal anesthesia<sup>10</sup>.

Recently, the authors<sup>18</sup> reported the importance of achieving high-quality analgesia in the immediate postoperative period if one intends to maintain effective analgesia related to the regional block. The spinal anesthesia is a vital prerequisite for this success. In a recent study with 3,492 patients, the spinal block was the technique of choice for laparoscopic cholecystectomy<sup>19</sup>. To conclude, this is a retrospective, controlled, randomized study that provided evidence that spinal anesthesia can be an effective technique for elective laparoscopic cholecystectomy with low pressure CO<sub>2</sub>, for the pneumoperitoneum, and it can be an alternative for general anesthesia.

# Anestesia Geral versus Raquianestesia para Colectomia Videolaparoscópica

Luiz Eduardo Imbelloni, TSA<sup>1</sup>, Marcos Fornasari<sup>2</sup>, José Carlos Fialho<sup>3</sup>, Raphael Sant'Anna<sup>4</sup>, José Antonio Cordeiro<sup>5</sup>

**Resumo:** Imbelloni LE, Fornasari M, Fialho JC, Sant'Anna R, Cordeiro JA – Anestesia Geral versus Raquianestesia para Colectomia Videolaparoscópica.

**Justificativa e objetivos:** A colectomia laparoscópica é o tratamento de escolha para a litíase biliar. Este estudo foi idealizado para comparar a possibilidade de se realizar colectomia laparoscópica sob raquianestesia comparando com anestesia geral.

**Método:** Entre julho 2007 e setembro 2008, 68 pacientes com sintomas de cálculo na vesícula foram incluídos no estudo. Pacientes com estado físico ASA I e II foram aleatoriamente separados para serem operados de colectomia laparoscópica com pneumoperitônio com baixa pressão de CO<sub>2</sub> sob anestesia geral (n = 33) ou raquianestesia (n = 35). A anestesia geral foi realizada com propofol, fentanil, rocurônio, sevoflurano e intubação traqueal. A raquianestesia foi realizada com 15 mg de bupivacaína hiperbárica com 20 µg fentanil até que o nível sensitivo atingisse T<sub>3</sub>. Parâmetros intraoperatórios, dor pós-operatória, complicações, recuperação, satisfação do paciente e custo foram comparados entre os grupos.

**Resultados:** Todos os procedimentos cirúrgicos foram completados com o método de escolha e apenas um paciente foi convertido da raquianestesia para a anestesia geral. A dor foi significativamente menor a 2, 4 e 6 horas após o procedimento sob raquianestesia comparado com o grupo que recebeu anestesia geral. O custo da raquianestesia foi significativamente menor. Todos os pacientes foram liberados após 24 horas. Na avaliação no pós-operatório, todos os pacientes ficaram satisfeitos com a raquianestesia e recomendariam esse procedimento.

**Conclusões:** A colectomia laparoscópica com pneumoperitônio com baixa pressão de CO<sub>2</sub> pode ser realizada com segurança sob raquianestesia. A raquianestesia foi associada a mínima dor pós-operatória, melhor recuperação e menor custo do que anestesia geral.

**Unitermos:** ANESTESIA, Geral; CIRURGIA, Abdominal: colectomia laparoscópica; TÉCNICA ANESTÉSICA, Regional; subaracnoidea.

[Rev Bras Anesthesiol 2010;60(3): 217-227] ©Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND

## INTRODUÇÃO

Desde seu advento em 1988, a colectomia videolaparoscópica é considerada o procedimento de escolha para o manuseio da colelitíase sintomática<sup>1,2</sup>. O procedimento geralmente necessita de anestesia geral com intubação traqueal para evitar aspiração e complicações respiratórias secundárias à indução do pneumoperitônio. Anestesia regional, tal como anestesia peridural torácica baixa<sup>3</sup>, raquianestesia<sup>4</sup> e bloqueio combinado raquiperidural<sup>5</sup> têm sido usados em pacientes com problemas médicos relevantes. O objetivo deste trabalho foi mais evitar a anestesia geral do que prover benefícios da anestesia regional, embora alguns autores<sup>4</sup> concluam que a raquianestesia pareça ser mais bem adaptada para a colectomia videolaparoscópica pela redução de sequelas como razão principal. Elaboramos um estudo quase

aleatório para comparar a possibilidade de se realizar a colectomia videolaparoscópica sob anestesia espinal comparando com o padrão ouro, anestesia geral, em pacientes saudáveis.

## MÉTODO

O protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Rio Laranjeiras. Com início em julho de 2007 e término em setembro de 2008, todos os pacientes que se apresentaram ao Serviço de Cirurgia Geral para colectomia eletiva foram considerados elegíveis para o estudo, desde que estivessem dentro do seguinte protocolo de inclusão: ASA I ou II, entre 20 e 65 anos, IMC de 32 ou menos e tempo de coagulação normal. Critério de exclusão incluiu: colecistite, pancreatite e colangite, laparotomia anterior para cirurgia do abdome superior e contraindicação para raquianestesia. Todos os pacientes aptos que concordaram em participar do estudo deram seu consentimento por escrito.

Os pacientes foram escolhidos ao acaso para serem submetidos à raquianestesia ou à anestesia geral para a colectomia por meio de lista gerada por computador. Envelopes lacrados e numerados foram colocados na sala de cirurgia e somente abertos após a chegada de cada paciente, de tal forma que nem o paciente nem o anestesista responsável saberiam o grupo do paciente.

Recebido do Hospital Rio Laranjeiras, Rio de Janeiro, RJ

1. Anestesiologista
2. Diretor do Hospital Rio Laranjeiras
3. Coordenador do Serviço de Emergência do Hospital Rio Laranjeiras
4. Cirurgião do Hospital Rio Laranjeiras
5. Professor da Escola de Medicina – FAMERP São José Rio Preto, SP

Submetido em 20 de julho de 2009  
Aprovado para publicação em 8 de fevereiro de 2010

Endereço para correspondência:  
Dr. Luiz Eduardo Imbelloni  
Av. Epitácio Pessoa, 2356/203  
Lagoa  
22471-072 – Rio de Janeiro, RJ  
E-mail: dr.imbelloni@terra.com.br

Não foi feito um estudo para determinar o tamanho do grupo. Os dados foram coletados entre julho de 2007 e setembro de 2008. Tanto a anestesia quanto a cirurgia foram realizadas pelo mesmo anestesiológico e pela mesma equipe cirúrgica.

Nenhum paciente recebeu medicação pré-anestésica. Todos os pacientes receberam monitoração não invasiva para pressão arterial, saturação de oxigênio e  $\text{CO}_2$  expirado. Uma cânula 18G na mão esquerda foi usada para manter hidratação e facilitar a medicação. Inicialmente, 500 mL de lactato de Ringer foram administrados veiculando 2 g de cefalosporina, 50 mg de ranitidina, 40 mg de omeprazol, 10 mg de dexametasona, 8 mg de ondansetrona e 10 mg de metoclopramida antes do bloqueio ou da anestesia geral. Não foi inserida sonda nasogástrica antes da indução em nenhum dos grupos.

No grupo da anestesia geral, os pacientes foram induzidos com  $2,5 \text{ mg.kg}^{-1}$  de propofol,  $5 \mu\text{g.kg}^{-1}$  de fentanil,  $0,6 \text{ mg.kg}^{-1}$  de rocurônio e  $1,5 \text{ mg.kg}^{-1}$  de lidocaína e todos os pacientes foram ventilados sob máscara com oxigênio durante três minutos, quando se procedeu à laringoscopia e à intubação traqueal. Após a intubação, a frequência ventilatória foi ajustada para manter a  $\text{P}_{\text{ET}}\text{CO}_2$  entre 33 e 36 mmHg com um volume de  $8 \text{ mL.kg}^{-1}$  e um PEEP de 5  $\text{cmH}_2\text{O}$ . Anestesia inalatória (sevoflurano) foi administrada em sistema circular com absorvedor de  $\text{CO}_2$  com um fluxo de  $\text{O}_2$  de  $2 \text{ L.min}^{-1}$ . As concentrações expiradas de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  e de sevoflurano foram monitoradas continuamente através de analisador de gases. Bloqueio neuromuscular residual foi antagonizado com 2 mg de neostigmina e 1 mg de atropina ao final da cirurgia.

Nos pacientes que receberam raquianestesia, foram administrados fentanil ( $1 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) e midazolam (1 mg) antes da punção. Com o paciente em decúbito lateral esquerdo, foi realizada a punção do espaço subaracnoideo com uma agulha 27G de ponta cortante entre as apófises de  $\text{L}_3$ - $\text{L}_4$  após estabelecer condições assépticas. Refluxo de LCR confirmou a posição da agulha no espaço subaracnoideo, seguido de injeção de 3 mL de bupivacaína hiperbárica, após a injeção de 20  $\mu\text{g}$  de fentanil. Em seguida, os pacientes foram colocados em posição supina e em cefalodeclive de  $10^\circ$ . O estilete (mandril) da agulha foi usado para testar a insensibilidade do paciente, que deveria atingir o nível  $\text{T}_3$ . Atingido o objetivo, a mesa era recolocada em posição horizontal e o paciente era liberado para o procedimento cirúrgico.

Se a pressão arterial média chegasse a menos de 60 mmHg, seriam administrados 2 mg de etilefrina por via venosa.

Após o segundo trocarte, a superfície subdiafragmática do fígado recebia 100 mg de lidocaína a 1%, injetada através de um cateter inserido no trocarte do apêndice xifoide. Se o paciente ainda se queixasse de dor no ombro após a lidocaína, seriam administrados 50  $\mu\text{g}$  de fentanil. Foram estabelecidos como critérios de conversão a necessidade de uma sonda nasogástrica, lesão de órgão, sangramento de difícil controle ou se o paciente estivesse insatisfeito com a raquianestesia em qualquer fase do procedimento.

A colecistectomia laparoscópica foi realizada de acordo com o padrão de quatro trocartes. A incisão foi feita acima do umbigo e uma agulha de Veress foi inserida até o peritônio. Pneumoperitônio foi estabelecido com  $\text{CO}_2$  até uma pressão máxima de 8 mmHg em todos os pacientes de ambos os grupos. Foram inseridos trocartes subxifoide, médio clavicular e lateral.

Uma pinça foi usada para tracionar o fundo da vesícula biliar lateral e anteriormente através da cânula lateral subcostal. Dissecção, aplicação dos cliques e eletrocauterização foram realizadas pelo portal epigástrico de 10 mm. A vesícula biliar foi dissecada de seu leito hepático e exteriorizada pelo portal epigástrico, quando foi descomprimida por sucção e esvaziada pela retirada de cálculos com pinças. A aponeurose no portal umbilical foi sempre suturada com fio absorvível e uma solução de bupivacaína foi injetada em todas as feridas operatórias antes da síntese cutânea.

O tempo da cirurgia foi registrado, assim como todos os incidentes intraoperatórios, especialmente aqueles relacionados ao método da anestesia espinal, como dor no ombro direito, cefaleia, náusea, vômito e desconforto. Em ambos os grupos, alterações hemodinâmicas, necessidade de instalar uma sonda nasogástrica, tempo de pneumoperitônio, tempo de anestesia (grupo raquianestesia: da punção ao curativo; grupo da anestesia geral: da indução à extubação) e necessidade de aumentar a pressão intra-abdominal acima de 8 mmHg foram avaliados. No grupo da raquianestesia, foi também avaliado o tempo para a realização do bloqueio até atingir o dermatomo  $\text{T}_3$ , bem como o tempo de regressão do bloqueio sensitivo e motor e a dose total de midazolam. Foram registrados também os custos de cada anestesia.

No pós-operatório, todos os pacientes receberam hidratação venosa convencional (1,5 L de glicose 5% nas 24 horas seguintes) e analgesia por via venosa (100 mg de cetoprofeno a cada 8 horas, 1 g de dipirona a cada 6 horas). Dor pós-operatória foi avaliada em ambos os grupos pela escala analógica visual de 10 pontos às 2, 4, 6 e 12 horas após o término do procedimento. Outros eventos pós-operatórios relacionados à cirurgia ou anestesia, como desconforto, náusea e vômito, dor no ombro, retenção urinária, prurido, cefaleia ou outra queixa neurológica, também foram anotados. Os pacientes receberam alimentação oral na manhã seguinte e tiveram alta 24 horas após o procedimento, exceto se ocorresse uma complicação. Todos os pacientes foram acompanhados por telefone durante uma semana. Eram questionados sobre seu grau de satisfação com o procedimento (bom, mais ou menos e insatisfeito).

As médias foram comparadas pelo teste *t* de Student, a mediana pelo teste de Mood para medianas, as percentagens pelo  $\chi^2$  de Pearson ou teste exato de Fisher quando recomendado. Tempo de bloqueio motor e sensitivo no grupo da raquianestesia foi comparado pelo teste *t* pareado. Diferenças foram consideradas significantes com o valor de  $p \leq 0,05$ ; e para comparações da mediana de dor na escala visual, foi empregado o teste de Bonferroni, com correção aplicada se considerada significativa, somente com valor de  $p \leq 0,0125$ .

## RESULTADOS

Entre julho de 2007 e setembro de 2008, 117 pacientes foram submetidos a colecistectomias videolaparoscópicas em nosso serviço. Sessenta e oito pacientes que satisfizeram os critérios consentiram participar do programa sob raquianestesia ou anestesia geral. Quarenta e nove eram mulheres e 19 eram homens. Os grupos eram similares com relação à distribuição demográfica (Tabela I). Foram distribuídos aleatoriamente para ser submetidos à colecistectomia laparoscópica sob anestesia geral (n = 33) ou raquidiana (n = 35). Uma anestesia do grupo raquianestesia foi convertida para anestesia geral devido a sangramento. Esse paciente foi excluído da análise posterior, deixando o grupo com 34 pacientes.

Etilefrina perioperatória foi administrada a 14 (41%) pacientes do grupo raquianestesia, comparado com um paciente (3%) do grupo anestesia geral. Em 12 desses casos, a pressão arterial média voltou ao normal com uma dose e dois pacien-

tes necessitaram de duas doses de etilefrina e a cirurgia foi completada sem complicação. Algum grau de dor no ombro direito esteve presente após a instalação do pneumoperitônio em 16 pacientes (47%) que receberam raquianestesia. Irrigação local da face inferior do diafragma com lidocaína aliviou a queixa em 14 pacientes. Contudo, a dor foi intensa o bastante para necessitar de administração venosa de fentanil em 10 pacientes, que foi revertida com apenas uma dose.

A média (dp) para o bloqueio atingir T<sub>3</sub> foi de 7'35" (1'05") minutos (Tabela II). A duração da anestesia foi coincidente com a duração da cirurgia no grupo da raquianestesia, ambos terminando juntos, diferentemente do grupo da anestesia geral, que durou 10 minutos a mais que o tempo da cirurgia para obtenção de recuperação completa. A duração média (dp) do bloqueio motor foi de 3:01 (0:42) (h:min), enquanto a duração do bloqueio sensitivo foi de 4:18 (0:42) (h:min) (Tabela III). A duração do bloqueio motor foi significativamente mais curta que a duração do bloqueio sensitivo (p < 0,0005). Não houve diferença significan-

**Tabela I** – Características dos Pacientes que se Submeteram à Colecistectomia Laparoscópica

Características	Geral (n = 33)	Espinal (n = 34)	p
Idade (anos) *	45,2 ± 12,1 (20-64)	41,1 ± 12,4 (21-63)	0,18
Peso (kg) *	70,6 ± 10,7 (50-98)	66,5 ± 10,4 (51-90)	0,12
Altura (m) *	1,64 ± 0,07 (151-175)	1,63 ± 0,06 (151-180)	0,51
Sexo (F/M)	23/10	26/9	0,73

\* Valores expressos em Média ± Desvio-padrão (faixa).

**Tabela II** – Características em Ambos os Grupos

Características	Geral (n = 33)	Raquianestesia (n = 34)	p
Tempo até T <sub>3</sub> (min, s) *	ND	7'35" ± 1'05"	
Duração do pneumoperitônio – min (s)	40,6 (14,5)	35,2 (10,0)	0,081
Pneumoperitônio > 8 mmHg (n)	14	0	< 0,0005
Tempo cirúrgico (min) *	66,8 ± 12,5	62,9 ± 11,3	0,19
Soluções venosas peroperatórias (mL)	1.076 (120)	1.094 (99)	0,51
Necessidade de sonda gástrica (n)	14	0	< 0,0005
Dor no ombro (n)	ND	16	
Náusea e vômito (n)	ND	1	
Retenção de CO <sub>2</sub>	8	0	0,002 #
Hipoxemia	0	0	1,0
Doses de midazolam (mg), mediana (iqr**)	ND	3 (0,0)	
Necessidade de fentanil = 1 dose (n)	ND	10	
Hipotensão (n)	1	14	< 0,0005
Preço da anestesia (reais)	749,17	201,31	

\* Média ± Desvio-padrão; \*\* iqr – faixa interquartil; # – teste exato de Fischer; ND – não disponível.

**Tabela III** – Efeitos Colaterais no Pós-Operatório e Duração do Bloqueio

Características	Geral (n = 33)	Raquianestesia (n = 34)	p
Dor no ombro (n)	8 (24%)	2 (6%)	0,045*
Náusea e vômito (n)	3	1	0,29
CPR	0	0	
Prurido	0	0	
Retenção urinária	0	0	
Duração do bloqueio sensitivo (h:min)	ND	4:18 (0:42)	
Duração do bloqueio motor (h:min)	ND	3:01 (0:26)	< 0,0005

\* Teste exato de Fisher; ND – não disponível.



te entre o volume de solução de lactato de Ringer, o tempo de pneumoperitônio e o tempo total da cirurgia. Nenhum paciente do grupo raquianestesia necessitou de uma sonda nasogástrica, enquanto 14 pacientes no grupo de anestesia geral necessitaram, com diferença significativa. Retenção de CO<sub>2</sub> ocorreu em 8 pacientes de anestesia geral e em nenhum paciente de raquianestesia. No grupo de anestesia geral, foi necessário adequar os parâmetros ventilatórios, enquanto não houve queixa de nenhum paciente do grupo raquianestesia, com diferença significativa. Em 14 pacientes do grupo anestesia geral, foi necessário aumentar a pressão do pneumoperitônio para 12 mmHg para manter as condições cirúrgicas, enquanto nenhum paciente da raquianestesia necessitou disso.

Eventos pós-operatórios relacionados com a cirurgia/anestesia, como náusea, vômitos, retenção urinária, dor no ombro direito, prurido, são apresentados na Tabela III. Dor no ombro foi significativamente menos frequente no grupo de raquianestesia. Nenhum paciente se queixou de cefaleia pós-raquianestesia ou sequelas neurológicas relacionadas à raquianestesia. Todos tiveram alta 24 horas após a cirurgia, e nenhum foi readmitido por qualquer razão. Após uma semana de contato, não se observou nenhuma complicação tardia. O custo foi menor com a raquianestesia.

Como apresentado na Figura 1, a dor, avaliada pela escala analógica visual, foi significativamente menos intensa no grupo raquianestesia às 2, 4 e 6 horas. Às 12 horas, ambos os grupos tiveram a mesma avaliação na escala analógica visual.

Todos os pacientes relataram grande satisfação com o procedimento no grupo raquianestesia. No grupo anestesia geral, 26 pacientes relataram alta satisfação com o procedimento, enquanto três relataram estar razoavelmente satisfeitos. Isso foi devido à experiência de intensa dor no ombro direito no período pós-operatório. Todos os pacientes recomendariam a raquianestesia para colecistectomia videolaparoscópica.

No grupo da raquianestesia, todos os pacientes se recuperaram seis horas após a cirurgia e estavam prontos para a alta hospitalar, mas só receberam permissão para deixar a instituição no dia seguinte, para serem observados clinicamente, incluindo frequência cardíaca, pressão arterial, náusea, vômito e cefaleia.

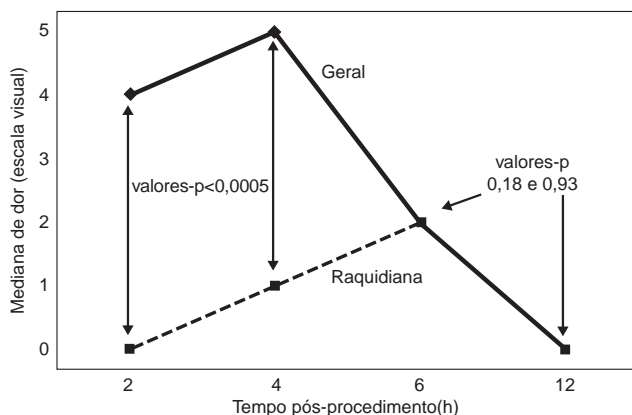


Figura 1 – Escala Analógica Visual de Dor.

## DISCUSSÃO

Este estudo mostrou alguma indicação da possibilidade de se realizar raquianestesia para colecistectomia videolaparoscópica em pacientes de cirurgia eletiva. Confirma que a raquianestesia é superior no controle da dor no pós-operatório imediato quando comparada com a anestesia geral e apresenta menor custo. A colecistectomia laparoscópica, que é considerada minimamente invasiva, é normalmente realizada sob anestesia geral. As vantagens desse procedimento, incluindo menos dor e curto período hospitalar, fazem da raquianestesia o procedimento de escolha<sup>1,2</sup>. Surpreendentemente, na era da medicina minimamente invasiva, a anestesia regional não ganhou popularidade em colecistectomia laparoscópica. Isso ocorre predominantemente por causa da ideia de que a colecistectomia laparoscópica necessita de intubação traqueal para prevenir a aspiração e a complicação respiratória secundária à introdução de CO<sub>2</sub> no peritônio<sup>6</sup>, que não seria bem tolerada em um paciente desperto durante o procedimento<sup>1</sup>.

Neste estudo, a raquianestesia não produziu nenhuma modificação da técnica operatória, exceto o rebaixamento da pressão peritoneal para 8 mmHg, o baixo fluxo para a administração do CO<sub>2</sub> para evitar reflexos vagais e bradicardia. Comparando a raquianestesia com a anestesia geral, não houve necessidade de conversão, em nenhum paciente, por dificuldade técnica ou problema respiratório. Contudo, um paciente teve dor após sangramento que indicou a conversão para anestesia geral. Esse paciente foi excluído do protocolo.

Conclui-se que a raquianestesia, por causar o bloqueio neurológico, está associada não somente a baixo índice de mortalidade, mas também a menores complicações graves, tais como trombose venosa profunda, embolia pulmonar, pneumonia, depressão respiratória, infarto do miocárdio e falência renal, se os resultados fossem comparados com a anestesia geral<sup>7</sup>. Em outra série, a raquianestesia foi associada à menor incidência de queixas pós-operatórias e tratamentos e menor tempo de observação, quando comparada com a anestesia geral<sup>8</sup>. Consequentemente, a colecistectomia laparoscópica sob raquianestesia pode ser um método apropriado. Neste estudo, empregamos baixa dose de midazolam (3 mg) para sedação e a analgesia residual (bloqueio sensitivo) durou 4,18 horas, com baixa incidência de náusea e vômito e a um custo mais baixo, quando comparado com o da anestesia geral.

Ao contrário do que ocorreu com outros autores<sup>9</sup>, uma sonda nasogástrica não foi rotineiramente usada em ambos os grupos. Fazia parte do protocolo a verificação de sua real necessidade. Acreditamos que a sonda nasogástrica seja desconfortável no paciente desperto e sua necessidade seria um dos critérios de conversão. Dos 34 pacientes submetidos à raquianestesia, nenhum necessitou de uma sonda nasogástrica, comparado com 14 pacientes submetidos à anestesia geral. Isso confirma que o grande responsável pela necessidade da colocação da sonda é o anestesiológico que infla o estômago durante a ventilação sob máscara durante a indução e antes da intubação.

Diferente de outros estudos<sup>9</sup>, este é comparativo e acreditamos que a maioria dos nossos pacientes teve melhor experiência de analgesia pós-operatória que os submetidos à

anestesia geral nesse período. Isso é particularmente verdadeiro durante as seis primeiras horas depois do procedimento, provavelmente devido a dois fatores: ausência de tubo traqueal e seus desconfortos e presença de nível de analgesia adequado e analgesia nas primeiras horas de pós-operatório devido à escolha dos agentes empregados no espaço subaracnóideo. O uso de cefalodeclive após a injeção da solução do opioide seguida do anestésico hiperbárico fez com que os 15 mg da solução hiperbárica de bupivacaína privilegiassem as fibras sensitivas até chegar ao nível T<sub>3</sub>, em detrimento das fibras motoras, estabelecendo o diferencial de duração de 4:18 (0:42) horas contra 3:01 (0:42) horas para o bloqueio motor. Nossos dados aqui confirmam a superioridade da raquianestesia sobre a anestesia geral no controle da dor pós-operatória.

Este estudo provou que a colecistectomia videolaparoscópica pode ser realizada com sucesso usando o clássico e bem testado pneumoperitônio com o CO<sub>2</sub> a uma pressão mais baixa, e com menor desconforto, se é que há algum, conforme estudos<sup>9,10</sup>. A dor no ombro relacionada à laparoscopia é atribuída à irritação pelo dióxido de carbono na face inferior do diafragma durante o pneumoperitônio<sup>3,4,9</sup>. Às vezes, esse fenômeno pode ser grave o bastante para resultar em conversão da técnica<sup>4</sup>. Após a introdução do CO<sub>2</sub>, 18 dos 34 pacientes não relataram dor no ombro. Nos demais 16, a irrigação local do diafragma direito com 100 mg de lidocaína 1% aliviou os sintomas relacionados com o ombro. Após o alívio do ombro direito, não houve mais problemas e a cirurgia correu facilmente. O uso do midazolam previne a lembrança de qualquer evento durante o pós-operatório imediato.

Dos 33 pacientes de anestesia geral, no pós-operatório imediato, 8 desenvolveram dor no ombro direito, contra 2 dos 34 pacientes de raquianestesia. Acreditamos que o uso de 100 mg de lidocaína borrifados no diafragma direito contribuiu para redução da incidência de dor no ombro. Por tal motivo, a lidocaína passou a ser adotada como rotina nos pacientes que recebem anestesia geral.

Os efeitos negativos do pneumoperitônio com CO<sub>2</sub> sobre a função respiratória têm sido largamente estudados<sup>11</sup>. Geralmente, o CO<sub>2</sub> é usado para pneumoperitônio por segurança, devido a sua alta solubilidade em água e sua alta capacidade de troca nos pulmões. A concentração de CO<sub>2</sub> pode, facilmente, ser monitorada pela capnografia e controlada pela ventilação<sup>12</sup>. O pneumoperitônio induz efeitos sistêmicos pela absorção de CO<sub>2</sub> e no retorno venoso pela pressão intraperitoneal<sup>13</sup>. Inicialmente, a absorção de CO<sub>2</sub> aumenta sua eliminação no gás expirado, no sangue arterial e no venoso<sup>13,14</sup>. Essa carboxemia induz a acidose metabólica e respiratória, diminuindo o pH arterial, misto venoso arterial e o pO<sub>2</sub> arterial<sup>12,14</sup>. A absorção de CO<sub>2</sub> afeta negativamente a função respiratória<sup>15</sup>, efeito não observado pelos gases inertes como hélio e argônio. A ventilação por minuto, pressão inspiratória de pico, resistência vascular pulmonar, concentração de CO<sub>2</sub> alveolar, curto, circuito fisiológico calculado, pressão venosa ventral, pres-

ão arterial sistólica e diastólica, resistência vascular sistêmica e rendimento cardíaco estão aumentados<sup>12,13</sup>. Esses efeitos da absorção do CO<sub>2</sub> são mais pronunciados em pacientes com adaptação pulmonar e cardíaca<sup>12</sup> e também em procedimentos de longa duração em endoscopias e cefaloacive forçado. Pressão intra-abdominal muito alta está associada à redução do fluxo sanguíneo visceral e filtração glomerular<sup>13</sup>. SpO<sub>2</sub> e P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> estiveram sempre dentro dos limites da normalidade durante o procedimento para confirmar que a raquianestesia alta pode ser segura, mesmo sem intubação traqueal. No grupo da raquianestesia, não houve retenção de CO<sub>2</sub> ou hipoxemia durante o procedimento.

Alguns cirurgiões preferem altas pressões (14 mmHg), outros mantêm pressões mais baixas (11 mmHg)<sup>4</sup> ou 10 mmHg<sup>3,6,9</sup>. Escolhemos uma pressão baixa com o máximo de 8 mmHg para reduzir a irritação diafragmática. Essa pressão foi a mesma empregada no grupo da anestesia geral. A anestesia espinal oferece bloqueio sensitivo e motor simpático até um nível alto suficiente para evitar o uso de relaxante muscular, que geralmente é necessário quando se usa anestesia geral. Em todos os pacientes do grupo raquianestesia, não foi necessário aumentar a pressão do pneumoperitônio, enquanto 14 pacientes do grupo anestesia geral exigiram tal aumento. Uma explicação para o fato é a pressão necessária para ventilar o paciente no ventilador. O relaxamento abdominal foi suficiente em todos os 34 casos do grupo raquianestesia.

Hipotensão transoperatória é outro problema para a colecistectomia laparoscópica sob anestesia espinal<sup>4,9,10</sup>, tendo ocorrido em 17/29 pacientes<sup>10</sup>, em 29/50 pacientes<sup>16</sup>, enquanto 14/34 pacientes desenvolveram hipotensão no grupo raquianestesia em nosso estudo. Etiléfrina venosa resolveu o problema em todos os pacientes.

Náusea e vômito pós-operatório são relativamente comuns após colecistectomia videolaparoscópica sob anestesia geral<sup>17</sup>. Um de nosso pacientes apresentou náusea e vômito no pós-operatório, enquanto três pacientes do grupo anestesia geral também apresentaram. Em outra série, em que colecistectomia laparoscópica foi empregada sob raquianestesia, náusea e vômito não foram comuns<sup>4,9,10</sup>. A técnica cirúrgica não foi diferente, comparada com os casos de anestesia geral. Portanto, a baixa incidência de náusea e vômito parece relacionada à anestesia espinal<sup>10</sup>.

Recentemente, os autores<sup>18</sup> relataram a importância de atingir alta qualidade de analgesia no período pós-operatório imediato quando se pretende manter uma analgesia efetiva do bloqueio regional. O bloqueio espinal é um pré-requisito vital para esse sucesso. Em recente estudo com 3.942 pacientes, a raquianestesia foi a técnica de eleição para colecistectomia laparoscópica<sup>19</sup>. Em conclusão, este é um trabalho prospectivo controlado e aleatório que forneceu evidência de que a raquianestesia pode ser uma técnica efetiva para a colecistectomia videolaparoscópica eletiva com baixa pressão de CO<sub>2</sub> para o pneumoperitônio e pode ser uma alternativa para a anestesia geral.

## REFERÊNCIAS / REFERENCES

01. Soper NJ, Stockman PT, Dunnegan DL et al. – Laparoscopic cholecystectomy: the new "gold standard"? Arch Surg, 1992;127:917-921.
02. Reddick EJ, Olsen DO – Laparoscopic laser cholecystectomy: a comparison with mini-lap cholecystectomy. Surg Endosc, 1989;3:131-133.
03. Gramatica Jr L, Brasesco OE, Mercado Luna A et al. – Laparoscopic cholecystectomy performed under regional anesthesia in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Surg Endosc, 2002;16:472-475.
04. Hamad MA, El-Khattary OA – Laparoscopic cholecystectomy under spinal anesthesia with nitrous oxide pneumoperitoneum: a feasibility study. Surg Endosc, 2003;17:1426-1428.
05. van Zundert AAJ, Stultiens G, Jakimowics JJ et al. – Segmental spinal anaesthesia for cholecystectomy in a patient with severe lung disease. Br J Anaesth, 2006;96:464-466.
06. Pursnani KG, Bazza Y, Calleja M et al. – Laparoscopic cholecystectomy under epidural anesthesia in patients with chronic respiratory disease. Surg Endosc, 1998;12:1082-1084.
07. Rodgers A, Walker N, Schug S et al. – Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trial. Br Med J, 2000;321:1493.
08. Standl T, Eckert S, Schulte Esch J – Postoperative complaints after spinal and thiopentone-isoflurane anesthesia in patients undergoing orthopaedic surgery. Spinal versus general anaesthesia. Acta Anaesthesiol Scand, 1996;40:222-226.
09. Tzoravaras G, Fafoulakis F, Pratsas K et al. – Laparoscopic cholecystectomy under spinal anesthesia: a pilot study. Surg Endosc, 2006;20:580-582.
10. Yuksek YN, Akat AZ, Gozalan U et al. – Laparoscopic cholecystectomy under spinal anesthesia. Am J Surg, 2008;195:533-536.
11. Ben-Haim M, Rosenthal RJ – Causes of arterial hypertension and splanchnic ischemia during acute elevations in intra-abdominal pressure with CO<sub>2</sub> pneumoperitoneum: a complex central nervous system mediated response. Int J Colorectal Dis, 1999;14:227-236.
12. Gebhardt H, Bautz A, Ross M et al. – Pathophysiological and clinical aspects of the CO<sub>2</sub> pneumoperitoneum (CO<sub>2</sub>-PP). Surg Endosc, 1997;11:864-867.
13. Kotzampassi K, Kapanidis N, Kazamias P et al. – Hemodynamic events in the peritoneal environment during pneumoperitoneum in dogs. Surg Endosc, 1993;7:494-499.
14. Gandara V, de Vega DS, Escriu N et al. – Acid-base balance alterations in laparoscopic cholecystectomy. Surg Endosc, 1997;11:707-710.
15. Junghans T, Bohm B, Grundel K et al. – Effects of pneumoperitoneum with carbon dioxide, argon, or helium on hemodynamic and respiratory function. Arch Surg, 1997;132:272-278.
16. Tzovaras G, Fafoulakis F, Pratsas K et al. – Spinal vs general anesthesia for laparoscopic cholecystectomy: interim analysis of a controlled randomized trial. Arch Surg, 2008;143:497-501.
17. So JB, Cheong KF, Sng C et al. – Ondansetron in the prevention of postoperative nausea and vomiting after laparoscopic cholecystectomy: a prospective randomized study. Surg Endosc, 2002;16:286-288.
18. McLeod GA, Dell K, Smith C et al. – Measuring the quality of continuous epidural block for abdominal surgery. Br J Anaesth, 2006;96:633-639.
19. Sinha R, Gurwara AK, Gupta SC – Laparoscopic cholecystectomy under spinal anesthesia: a study of 3492 patients. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2009;19:323-327.

---

**Resumen:** Imbelloni LE, Fornasari M, Fialho JC, Sant'Anna R, Cordeiro JA – Anestesia General versus Raquianestesia para Colecistectomia Videolaparoscópica.

**Justificativa y objetivos:** La colecistectomía laparoscópica es el tratamiento de elección para la litiasis biliar. Este estudio se creó para comparar la posibilidad de realizar la colecistectomía laparoscópica bajo raquianestesia, comparándolo con la anestesia general.

**Método:** Entre julio del 2007 y septiembre del 2008, 68 pacientes con síntomas de cálculo en la vesícula se incluyeron en el estudio. Pacientes estado físico ASA I y II, fueron aleatoriamente separados para ser operados de colecistectomía laparoscópica con neumoperitoneo con baja presión de CO<sub>2</sub> bajo anestesia general (n = 33) o raquianestesia (n = 35). La anestesia general fue realizada con propofol, fentanil, rocuronio, sevoflurano e intubación traqueal. La raquianestesia fue realizada con 15 mg de bupivacaína hiperbárica con 20 µg fentanil hasta que el nivel sensitivo alcanzase T<sub>3</sub>. Los parámetros intraoperatorios, como el dolor postoperatorio, complicaciones, recuperación, satisfacción del paciente y coste, fueron comparados entre los grupos.

**Resultados:** Todos los procedimientos quirúrgicos se completaron con el método de elección y apenas un paciente fue convertido de la raquianestesia para la anestesia general. El dolor fue significativamente menor en 2, 4 y 6 horas después del procedimiento bajo raquianestesia, comparado con el grupo que recibió anestesia general. El coste de la raquianestesia fue significativamente menor. Todos los pacientes fueron liberados después de 24 horas. En la evaluación del postoperatorio, todos los pacientes quedaron satisfechos con la raquianestesia y recomendarían ese procedimiento.

**Conclusiones:** La colecistectomía laparoscópica con neumoperitoneo en baja presión de CO<sub>2</sub> puede ser realizada con seguridad bajo raquianestesia. La raquianestesia estuvo asociada con un mínimo de dolor en el postoperatorio, mejor recuperación y un menor coste que la anestesia general.