

# Acción analgésica preventiva de la infiltración de la incisión con ropivacaína al 0,75% en pacientes intervenidos de reparación de hernia inguinal

## *Preemptive activity of incision infiltration with 0.75% ropivacaine in patients submitted to inguinal hernia repair*

*Artículo publicado originalmente en la Revista Dor, 2011 oct-dec;12(4):321-6*

André Laranjeira de Carvalho MD<sup>1</sup>, Fábio Bonini Castellana (in memorian) MD<sup>2</sup>, Bruno E. Oliva Gatto MD<sup>2</sup>, Silvia Katlauskas Muraro MD<sup>2</sup>, Fabio A. Schiavuzzo MD<sup>2</sup>, Hazem A. Ashmawi MD<sup>3</sup>, Joaquim E. Vieira MD<sup>4</sup>, Edivaldo Utiyama MD<sup>4</sup>, Irimar de Paula Posso MD<sup>4</sup>

1. Estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Pablo (FM-USP). San Pablo SP, Brasil.

2. Ex Residente de Anestesiología, Hospital de Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Pablo (FM-USP). San Pablo SP, Brasil.

3. Anestesiólogo del Hospital de Clínicas, de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Pablo (FM-USP). San Pablo SP, Brasil. 4. Profesor Asociado de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Pablo (FM-USP). San Pablo SP, Brasil.

\* Facultad de Medicina del Hospital de Clínicas, Universidad de San Pablo, San Pablo, Brasil.

### RESUMEN

**Antecedentes y objetivos:** La efectividad de la analgesia preventiva comparada con el régimen convencional para control del es aún controvertido. Este estudio enfocó la evaluación de la infiltración local con ropivacaína al 0,75%, antes y después de la incisión de cirugías reparativas de hernias inguinales en la intensidad del dolor postoperatorio, consumo de analgésicos y tiempo transcurrido hasta la primera dosis analgésica requerida.

**Método:** Después de la aprobación del Comité Institucional para la ética en Investigación, 60 pacientes, en estado físico P1 o P2, entre 15 y 65 años de edad, intervenidos quirúrgicamente por reparación de hernia inguinal bajo anestesia general con isoflurane y fentanilo fueron distribuidos al azar en tres grupos: A) Infiltración de piel, subcutánea y de músculo antes de la incisión con 2 mg/kg de 0,75% de ropivacaína; B) Infiltración de piel, subcutánea y de músculo después de la incisión con 2 mg/kg de 0,75% de ropivacaína y C) grupo control, sin infiltración. Todos los pacientes recibieron dipirona (2 g), 30 minutos antes del final de la anestesia. Después de la recuperación de la anestesia se usó analgesia por bomba de morfina. Se evaluaron durante 24 horas la intensidad del dolor, medida por Escala Análoga Visual, el consumo total de morfina y el tiempo para el requerimiento de la primera dosis de morfina.

**Resultados:** El consumo de morfina fue significativamente menor en el grupo A (1,5 mg), comparado con el del grupo B (5,5 mg) o con el grupo control (17 mg). El tiempo transcurrido hasta el primer requerimiento de morfina fue significativamente mayor para el grupo A y la intensidad del dolor fue menor en todo momento en comparación al grupo C y en las últimas 18 hs comparado con el grupo B.

**Conclusión:** La infiltración preoperatoria de la incisión con ropivacaína disminuye significativamente la intensidad del dolor postoperatorio y el consumo de morfina, y retrasa el momento de solicitud de la primera dosis de morfina.

**Palabras clave:** analgesia; anestésicos locales; cirugía; hernia inguinal

### ABSTRACT

**Background and objectives:** The effectiveness of preemptive analgesia as compared to the conventional regimen for postoperative pain control is still controversial. This study aimed at evaluating the effectiveness of local infiltration with 0.75% ropivacaine before and after the incision of inguinal hernia repair surgeries in postoperative pain intensity, analgesics consumption and time elapsed for first analgesic dose request.

**Method:** After the Institutional Research Ethics Committee approval, 60 patients, physical status P1 or P2, aged between 15 and 65 years, submitted to inguinal hernia repair under general anesthesia with isoflurane and fentanyl were randomly distributed in three groups: A) skin, subcutaneous and muscle infiltration before incision with 2 mg/kg of 0.75% ropivacaine; B) skin, subcutaneous and muscle infiltration after incision with 2 mg/kg of 0.75% ropivacaine; C) control group, without infiltration. All patients received dipirone (2 g), 30 minutes before the end of anesthesia. A patient-controlled analgesia pump with morphine was used after anesthetic recovery. Pain intensity with visual analog scale, total morphine consumption and time for the first morphine dose request were evaluated during 24 hours.

**Results:** Morphine consumption was significantly lower in the A group (1.5 mg) as compared to the D group (5.5 mg) or to the control group (17 mg). Time for first morphine dose request was significantly longer for the A group and pain intensity was lower in all moments as compared to C group and in the last 18 h as compared to the group.

**Conclusion:** Preoperative incision infiltration with ropivacaine significantly decreases postoperative pain intensity and morphine consumption and delays the time for first morphine dose request.

**Key words:** Analgesia; Inguinal hernia; Local anesthetics; Surgery

Correspondencia: André Laranjeira de Carvalho  
Av. Enéas Carvalho Aguiar, 255. 05403-900 São Paulo, SP.  
E-mail: irimar@terra.com.br

## INTRODUCCIÓN

La analgesia preventiva es la administración de analgésicos antes de comenzar la estimulación dolorosa para prevenir el establecimiento de sensibilización neuronal para disminuir la intensidad del dolor postoperatorio<sup>1</sup>. Sin embargo, su efectividad comparada con los regímenes tradicionales de manejo postoperatorio es aún controvertida.

Algunos estudios señalan la ineficacia de cualquier droga preventiva, mientras tanto otros han demostrado la eficacia de drogas antiinflamatorias no esteroideas (NSAIDS), anestésicos locales y otros fármacos.<sup>2-7</sup>

La infiltración local de la herida con anestésicos locales ha sido recomendada para disminuir el consumo perioperatorio de opioides y el dolor postoperatorio; sin embargo, hay un estudio que no muestra diferencias en la intensidad del dolor postoperatorio con o sin infiltración previa con bupivacaína o lidocaína<sup>2,8,9</sup>. En un metaanálisis se ha demostrado una disminución del consumo de analgésicos e incremento del tiempo de solicitud de droga, sin evidencia, sin embargo, de disminución en la intensidad del dolor postoperatorio<sup>10</sup>.

Este estudio intentó evaluar la eficacia de la infiltración local con ropivacaína, antes y después de la incisión en la cirugía de reparación de hernia inguinal para disminuir la intensidad del dolor postoperatorio, el consumo analgésico y para aumentar el tiempo hasta la primera solicitud de dosis analgésica.

## MÉTODO

Luego de la aprobación del comité de ética para la investigación institucional y de la firma del consentimiento informado, se remitieron 60 pacientes con estado físico P1 y P2, de edades entre 16 y 65 años para reparación de hernia inguinal bajo anestesia general, inducida con fentanilo (3 ug/ kg), propofol (2 mg/kg) y rocuronio (0,6 mg/kg) y mantenida con 60%/40% de óxido nitroso-oxígeno y de isoflurano del 0,5 al 1,5% de concentración.

Luego de la inducción anestésica, los pacientes fueron distribuidos en tres grupos al azar. Group A: infiltración de piel, tejido subcutáneo y músculo en el sitio de incisión antes de ésta, con 0,75% de ropivacaína (2 mg/kg). Group B: infiltración de piel, tejido subcutáneo y músculo al comienzo de la sutura aponeurótica para cierre de la pared abdominal con 0,75% de ropivacaína (2 mg/kg). Group C: sin infiltración, antes o después de la incisión.

Todos los pacientes recibieron dipirona intravenosa (2g), 30 minutos antes de completarse la cirugía y cada 6 horas durante 3 días. Se usó morfina intravenosa como medicación de rescate, con una bomba de analgesia controlada por el propio paciente (PCA), programada

para administrar 1 mg de la droga a requerimiento del paciente, con un intervalo mínimo de 5 minutos entre dosis y un límite máximo de 20 cada 4 horas.

La intensidad del dolor fue evaluada por el consumo total de morfina, por el tiempo para la primera dosis de droga solicitada y por la Escala Análoga Visual (EAV), la cual fue aplicada en la unidad de admisión de recuperación postanestésica, y 30 minutos, 1, 2, 3, 6, 12, 18 y 24 horas después de la recuperación de la anestesia.

Los pacientes y los investigadores que evaluaron la intensidad del dolor ignoraban el grupo al que pertenecían.

Los datos en relación al consumo total de morfina, al tiempo para la primera dosis de morfina y a la intensidad del dolor no tuvieron distribución normal; se usó el ANOVA para el análisis estadístico. El test de Dunn, para comparar grupos se usó cuando hubo diferencias entre ellos.

## RESULTADOS

La edad y el peso no fueron diferentes entre los grupos. La edad promedio (valor estadístico: mediana) fue de 46,5 años para el grupo A, 48 años para el grupo B, y del 47,5 años para el C ( $p = 0,942$ ). El peso promedio tampoco fue diferente en ambos grupos. En el grupo A fue de 75,9 kg, en el B de 75,4 kg y en el C de 74,9 kg ( $p = 0,921$ ).

El consumo total de morfina fue diferente entre grupos. Para el grupo A fue de 1,5 mg (rango 0 mg a 6,5 mg) con distribución de porcentajes del 25% y 75%. Para el grupo B fue de 5,5 mg (3 mg y 13,5 mg), mientras para el grupo C fue de 17 mg (6 mg y 22 mg) (Tabla 1). Los grupos fueron asimismo diferentes entre ellos ( $p = 0,002$ ) (Tabla 2). Los datos demostraron una significativa disminución del total de consumo de morfina con la infiltración de ropivacaína y hubo mayor disminución con la infiltración preventiva.

**Tabla 1. Consumo total de morfina (mg)**

Grupos	N	Mediana	25%	75%
A	20	1,5	0.0	6.5
B	20	1,5	0.0	6.5
C	20	1,5	0.0	6.5

**Tabla 2. Comparación del consumo total de morfina entre grupos**

Comparación	Diferencias	q	p
A X C	385,50	4,936	< 0,05
A X B	192,00	3,672	< 0,05
B X C	193,50	3,701	< 0,05

El tiempo para la solicitud de la primera dosis de morfina fue también diferente para los dos grupos, y se comparó por medio del test de datos ordenados. El valor promedio para la primera solicitud de dosis (Tabla 3) fue de 12 hs para el grupo A, (2 hs y > 24 hs), para el grupo B fue de 3 hs (3 hs y 6 hs), y para el grupo C fue sólo de 30 minutos (0 y 2:30 hs). Todos los grupos fueron también diferentes entre ellos ( $p = 0,002$ ).

Hubo incremento en el tiempo para la solicitud de la primera dosis de rescate cuando se infiltró ropivacaína al final de la cirugía, siempre que se comparó con el grupo C. De igual modo, hubo incremento en el tiempo para la solicitud de la primera dosis de rescate cuando la infiltración fue hecha antes de la incisión.

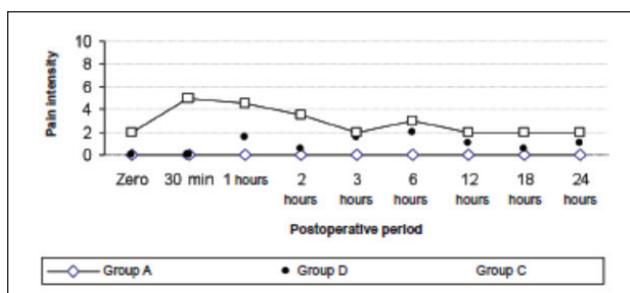
**Tabla 3. Tiempo en horas para la primera solicitud de morfina**

Grupos	N	Mediana	25%	75%
A	20	12,0	2,0	24,0
B	20	3,0	1,0	6,0
C	20	0,0	0,0	2,5

La intensidad del dolor fue diferente entre los grupos ( $p < 0,001$ ). El grupo A tuvo valores próximos a cero durante el estudio (Gráfico 1), siendo diferente del grupo C en todo momento ( $p < 0,001$ ). El grupo A no fue diferente del grupo B en las primeras 6 horas del estudio. Desde 6 horas hasta el final del estudio, el grupo A fue también diferente del grupo C ( $p < 0,05$ ).

El grupo B, comparado con el C, fue diferente durante todo el curso de la experiencia (Gráfico 1).

Hubo disminución de la intensidad del dolor durante las primeras 24 horas en el grupo A comparado con el grupo C.



**Gráfico 1. Intensidad del dolor**

Hubo disminución de la intensidad del dolor durante las primeras 18 horas en el grupo B comparado con el grupo C. Cuando se compararon los grupos tratados con infiltración con ropivacaína, la disminución de la intensidad del dolor fue menos significativa que en las primeras 6 horas del grupo que recibió infiltración antes de la incisión.

## DISCUSIÓN

La cirugía de reparación de la hernia inguinal es uno de los procedimientos más comunes; sin embargo, ello induce el dolor postoperatorio, en general de moderada o severa intensidad, que dura días o meses y que es más pronunciado con los movimientos y la tos. La gente más joven, en general, refiere dolor más severo que cuando se la compara con los pacientes de mayor edad. El dolor es más severo el primer día del postoperatorio, cuando más de la mitad de los pacientes refieren dolor de moderado a severo con el movimiento. El dolor puede ser de moderado e incluso severo una semana después en el 30% de los pacientes y moderado en el 10% de los pacientes, una semana después de la cirugía. El dolor puede volverse crónico y algunos pacientes refieren dolor severo 3 o más meses luego de la cirugía<sup>11,12</sup>.

Algunos estudios han demostrado que la infiltración de la herida quirúrgica con anestesia local es efectiva para controlar el dolor agudo postoperatorio en diferentes procedimientos, debido a que disminuye el dolor y el consumo de opioides<sup>2,13,14</sup>. La infiltración de la herida con anestesia local también ha sido recomendada para disminuir el consumo de opioides<sup>7</sup>.

En nuestro estudio la intensidad del dolor fue evaluada por medio del VAS, método consagrado en las publicaciones, debido a que la intensidad dolorosa ha sido establecida como el modo más fidedigno para estimar la eficacia de un tratamiento<sup>9</sup>.

Los resultados obtenidos muestran que la infiltración con ropivacaína antes de la incisión o durante el cierre de la pared abdominal disminuye efectivamente la intensidad del dolor postoperatorio en las primeras 12 horas ( $p < 0,01$ ) comparada con el grupo que no recibe infiltración y asimismo que la infiltración con ropivacaína disminuyó el consumo de analgésicos e incrementó el tiempo de solicitud de la primera dosis analgésica de rescate.

Los resultados obtenidos están de acuerdo con otros trabajos que mostraron también que la intensidad del dolor es significativamente menor en pacientes sometidos a reparación de hernia inguinal con infiltración de 0,75% de ropivacaína, usando una anestesia en masa de 300 o 375 mg, la cual puede ser mayor o menor que la empleada en nuestro estudio debido a que la dosis el peso del paciente, siendo establecido en 2 mg/kg<sup>15,16</sup>.

Si embargo, aunque las dosis de ropivacaína a concentraciones de 0,25%, 0,5% y menores, han provisto analgesia efectiva después de 3 horas, que fueron menos efectivas en términos de duración, dado que después de 6 horas la intensidad del dolor fue menor que el control sólo para el 0,5 % del grupo. Sin embargo, la solución al 0,125% no fue más efectiva que el placebo.<sup>17,18</sup>

En nuestro estudio, las infiltraciones con ropivacaína preventiva y postoperatoria han disminuido la intensidad del dolor; sin embargo, la efectividad fue mejor con la infiltración preventiva. No hubo diferencia en este sentido en las primeras seis horas del postoperatorio entre la infiltración previa o posterior, y ambos métodos igualmente han disminuido la intensidad del dolor, comparada a los controles.

La intensidad del dolor fue significativamente menor en pacientes sometidos a corrección de hernia inguinal con 0,25% y 0,5% de infiltración de ropivacaína; sin embargo la concentración de 0,125% no fue más efectiva que el placebo<sup>18</sup>.

En nuestro estudio, la intensidad del dolor fue mantenida entre 6 a 18 horas del postoperatorio con la infiltración de ropivacaína, pero esto fue significativamente mejor en el grupo preventivo. Tales hechos sugieren una mayor efectividad de la modalidad preventiva. Ambos grupos que recibieron infiltración con ropivacaína tuvieron menos dolor en las primeras horas del postoperatorio por tener sus vías conductoras del dolor bajo bloqueo anestésico. Aparece a medida que el bloqueo revierte la diferencia entre infiltrar antes o después. Después de 6 horas de estudio, con reversión parcial del bloqueo anestésico, el grupo A estaba casi libre de dolor, mientras el grupo que recibió infiltración luego de la cirugía comenzó a sentir dolor. Esta diferencia entre los grupos se mantuvo hasta el fin del estudio, a las 24 horas del postoperatorio.

Por otra parte, junto con la regresión del bloqueo anestésico en el grupo B, la intensidad fue similar a la del grupo control, de modo tal que desde las 18 hs de iniciado el estudio hasta su finalización, no hubo diferencia en la intensidad del dolor entre ambos grupos. La falta de sensibilización de los nociceptores, como se observa en estudios en animales<sup>19</sup>, podría explicar estos resultados. Sin esa previa sensibilización, la intensidad del dolor fue menor a través del período postoperatorio y esta diferencia fue claramente observada durante la regresión del bloqueo anestésico, cuando el grupo B, el cual había sido sensibilizado y luego bloqueado, comenzó a presentar mayor dolor, siendo éste igual al grupo control al final del bloqueo anestésico.

En cuanto al consumo de analgésicos, que es probablemente la evaluación más adecuada para establecer el impacto de la analgesia preventiva, hubo un claro beneficio producido por la infiltración de ropivacaína y los mejores resultados se obtuvieron también con la infiltración preventiva (Tablas 1 y 2). El grupo C tuvo un consumo promedio de 17 mg de morfina, versus 5,5 mg del Grupo B, y de 1,5 mg en el grupo A ( $p < 0,001$ ) (Tabla 1), representando una disminución del 67% en el consumo de morfina con la infiltración postoperatoria y

una disminución del 91% comparada con los controles.

Al comparar las infiltraciones preventiva y postoperatoria, se observó una disminución del 72% en el consumo de morfina (1,5 mg versus 5,5 mg) ( $p < 0,005$ ). Similarmente, en otro estudio<sup>17</sup>, la cantidad de analgésicos requeridos en las primeras 24 horas fue significativamente menor en pacientes sometidos a reparación de hernia inguinal con la infiltración de ropivacaína. Similarmente, la infiltración de la herida con ropivacaína en la colecistostomía laparoscópica y reparación de hernia inguinal induce analgesia postoperatoria satisfactoria, disminuyendo la necesidad de aplicar opioides<sup>20,21</sup>.

El tiempo de solicitud de la primera dosis de rescate, criterio también adoptado por varios estudios para evaluar dolor, fue favorable para los que recibieron infiltración con ropivacaína, especialmente para el Grupo A. El grupo control tuvo un tiempo promedio de sólo 30 minutos, versus 3 horas para el grupo B y de 12 horas para el A ( $p = 0,002$ ), mostrando un 83% de aumento en el tiempo de rescate de la medicación con infiltración postoperatoria y del 96% con infiltración preventiva. Al comparar la infiltración preventiva con la postoperatoria se observó un 75% de incremento para la solicitud de medicación de rescate (12 horas versus 3 horas) ( $p < 0,005$ ).

Nuevamente, al igual que para la intensidad de dolor, esta diferencia se debió probablemente a la no sensibilización de los receptores nerviosos en el grupo preventivo. El grupo C comenzó a presentar dolor y comenzó a solicitar medicación de rescate, luego de la recuperación de la anestesia residual.

El grupo B, por estar bajo los efectos del bloqueo anestésico, tardó más en solicitar medicación analgésica; sin embargo, esto sí sucedió luego de la regresión del bloque anestésico. El grupo preventivo, aún después de la regresión del bloqueo, tuvo menos dolor, probablemente debido a que sus receptores nerviosos no estuvieron sensibilizados, lo cual permite un mejor control del dolor y un retraso ostensible para la solicitud de la primera dosis de morfina postoperatoria por parte del paciente.

En enfermos que recibieron infiltraciones con ropivacaína, el tiempo para la primera dosis de rescate fue significativamente menor.<sup>17</sup>

Los resultados demostraron un claro beneficio para el control del dolor con infiltraciones con ropivacaína, especialmente si éstas habían sido preventivas.

Cuando se comparan las infiltraciones pre y postoperatorias, los resultados publicados en la literatura médica son incongruentes.

En un estudio relacionado con el uso anestésico pre y postoperatorio en tonsilectomías, no mostró control efectivo del dolor<sup>22</sup>.

En otro trabajo en pacientes con mastoidectomías fue asimismo negativo.<sup>23</sup>

Sin embargo, en otra prueba clínica donde se realizaron infiltraciones con ropivacaína en tonsilectomías, se encontró un beneficio neto.<sup>24</sup>

En casos de cirugía de hernia inguinal las infiltraciones preoperatorias con lidocaína fueron descritas como inefectivas para controlar el dolor.<sup>25</sup>

Otros autores pensaron que los resultados insuficientes se debían al corto tiempo de acción de la lidocaína por lo que intentaron el tratamiento con bupivacaína pero tampoco obtuvieron buenos resultados.<sup>8</sup>

Sin embargo, un metanálisis ha demostrado una disminución significativa en el consumo de analgésicos y un mayor tiempo para la solicitud de medicación de rescate, aunque sin obtenerse reducción paralela en las escalas de dolor, comparando infiltración anestésica en el pre y postoperatorio.<sup>9</sup>

## CONCLUSIÓN

Las infiltraciones de las heridas quirúrgicas con ropivacaína, fueron efectivas en el control del dolor, obteniéndose mejores resultados cuando fueron realizadas antes de la incisión quirúrgica.

Estos procedimientos han disminuido significativamente la intensidad de los dolores, el consumo de morfina y han retrasado las solicitudes de recate, promoviendo así un período postoperatorio más confortable a estos pacientes.

## REFERENCIAS

- Kissin I. Preemptive analgesia. *Anesthesiology*. 2000;93(4):1138-43.
- Moiniche S, Kehlet H, Dahl JB. A qualitative and quantitative systematic review of preemptive analgesia for postoperative pain relief: the role of timing of analgesia. *Anesthesiology* 2002;96(3):725-41.
- Dahl JB, Moiniche S. Pre-emptive analgesia. *Br Med Bull* 2004;71:13-27.
- Kelly DJ, Ahmad M, Brull SJ. Preemptive analgesia: recent advances and current trends. *Can J Anaesth* 2001;48(11):1091-101.
- O'Hanlon DM, Thambipillai T, Colbert ST, et al. Timing of preemptive tenoxicam is important for postoperative analgesia. *Can J Anaesth* 2001;48(2):162-6.
- Trampitsch E, Pipam W, Moertl M, et al. Preemptive randomized, double-blind study with lornoxicam in gynecological surgery. *Schmerz* 2003;17(1):4-10.
- Gramke HF, Petry JJ, Durieux ME, et al. Sublingual piroxicam for postoperative analgesia: preoperative versus postoperative administration: a randomized, double-blind study. *Anesth Analg* 2006;102(3):755-8.
- Kehlet H, White PF. Optimizing anesthesia for inguinal herniorrhaphy: general, regional, or local anesthesia? *Anesth Analg* 2001;93(6):1367-9.
- Gill P, Kiani S, Victoria BA, et al. Pre-emptive analgesia with local anaesthetic for herniorrhaphy. *Anaesthesia* 2001;56(5):414-7.
- Ong CK, Lirk P, Seymour RA, et al. The efficacy of preemptive analgesia for acute postoperative pain management: a meta-analysis. *Anesth Analg* 2005;100(3):757-73.
- Callesen T. Inguinal hernia repair: anaesthesia, pain and convalescence. *Dan Med Bull* 2003;50(3):203-18.
- Courtney CA, Duffy K, Serpell MG, et al. Outcome of patients with severe chronic pain following repair of groin hernia. *Br J Surg* 2002;89(10):1310-4.
- Bianconi M, Ferraro L, Traina GC, et al. Pharmacokinetics and efficacy of ropivacaine continuous wound instillation after joint replacement surgery. *Br J Anaesth* 2003;91(6):830-5.
- Bianconi M, Ferraro L, Ricci R, et al. The pharmacokinetics and efficacy of ropivacaine continuous wound instillation after spine fusion surgery. *Anesth Analg* 2004;98(1):166-72.
- Pettersson N, Emanuelsson BM, Reventlid H, et al. High-dose ropivacaine wound infiltration for pain relief after inguinal hernia repair: a clinical and pharmacokinetic evaluation. *Reg Anesth Pain Med* 1998;23(2):189-96.
- Pettersson N, Berggren P, Larsson M, et al. Pain relief by wound infiltration with bupivacaine or high-dose ropivacaine after inguinal hernia repair. *Reg Anesth Pain Med* 1999;24(6):569-75.
- Johansson B, Hallerbäck B, Stubberöd A, et al. Preoperative local infiltration with ropivacaine for postoperative pain relief after inguinal hernia repair. A randomised controlled trial. *Eur J Surg* 1997;163(5):371-8.
- Mulroy MF, Burgess FW, Emanuelsson BM. Ropivacaine 0.25% and 0.5%, but not 0.125%, provide effective wound infiltration analgesia after outpatient hernia repair, but with sustained plasma drug levels. *Reg Anesth Pain Med* 1999;24(2):136-41.
- Woolf CJ, Wall PD. Morphine-sensitive and morphine-insensitive actions of C-fiber input on the rat spinal cord. *Neurosci Lett* 1986;64(2):221-5.
- Pavlidis TE, Atmatzidis KS, Papaziogas BT, et al. The effect of preincisional periportal infiltration with ropivacaine in pain relief after laparoscopic procedures: a prospective, randomized controlled trial. *JSL* 2003;7(4):305-10.
- Salán FO, Bartolomucci AC, Posso IP, et al. Analgesia preemptiva local complementar na colecistectomia videolaparoscópica. *Rev Dor* 2009;10(3):219-26.
- Molliex S, Haond P, Baylot D, et al. Effect of pre- vs postoperative tonsillar infiltration with local anesthetics on postoperative pain after tonsillectomy. *Acta Anaesth Scand* 1996;40(10):1210-5.
- Rica MA, Norlia A, Rohaizak M, et al. Preemptive ropivacaine local anaesthetic infiltration versus postoperative ropivacaine wound infiltration in mastectomy: postoperative pain and drain outputs. *Asian J Surg* 2007;30(1):34-9.
- Jebeles JA, Reilly JS, Gutierrez JF, et al. The effect of pre-incisional infiltration of tonsils with bupivacaine on the pain following tonsillectomy under general anesthesia. *Pain* 1991;47(3):305-8.
- Dierking G, Dhal JB, Kanstruup J, et al. Effect of pre- vs postoperative inguinal field block on postoperative pain after herniorrhaphy. *Br J Anaesth* 1992;68(4):344-8.