



# REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Official Publication of the Brazilian Society of Anesthesiology  
www.sba.com.br



## MISCELÁNEA

# Comparación entre Bloqueos Epidural y Paravertebral Torácicos Continuos para Analgesia Postoperatoria en Pacientes Sometidos a Toracotomías: Revisión Sistemática

Alberto de Pontes Jardim Júnior, Thomas Rolf Erdmann, Thiago Viçoso dos Santos, Guilherme Muriano Brunharo, Clovis Tadeu Bevilacqua Filho, Márcio Joaquim Losso, Getúlio R de Oliveira Filho\*

Centro de Ensino e Treinamento da Sociedade Brasileira de Anestesiologia Integrado de Anestesiologia da Secretaria de Estado de Saúde de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil  
Trabajo realizado en el Centro de Ensino e Treinamento da Sociedade Brasileira de Anestesiologia Integrado de Anestesiologia da Secretaria de Estado de Saúde de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

Artículo recibido el 2 de marzo de 2012; aceptado el 10 de setiembre de 2012

### DESCRIPTORES

ANALGESIA,  
Postoperatorio;  
Bloqueo Nervioso;  
CIRUGÍA, Torácico;  
COMPLICACIONES,  
Postoperatoria;  
DOLOR;  
TÉCNICAS ANESTÉSICAS,  
Regional, epidural,  
torácico

### Resumen

**Introducción y objetivos:** La toracotomía es un procedimiento asociado con el dolor postoperatorio de fuerte intensidad. El bloqueo epidural (BEP) se le considera como el estándar oro para su control. El bloqueo paravertebral (BPV) es una opción para el control del dolor postoperatorio. El objetivo de este estudio fue hacer un meta-análisis centrándose en las comparaciones entre analgesia pos-toracotomía con bloqueo epidural torácico o paravertebral continuos, en cuanto a la eficacia relativa en el control del dolor pos-toracotomía y a la incidencia de los efectos adversos.

**Métodos:** El estudio secundó el protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Se analizaron los resultados primarios (dolor Postoperatorio en reposo) y secundarios (retención urinaria, náuseas y vómitos e hipotensión arterial). La diferencia promedio ponderada se estimó para las variables continuas y las razones de chances para las variables categóricas.

**Resultados:** Fueron incluidos ocho estudios prospectivos controlados de ubicación aleatoria. Los meta-análisis no arrojaron diferencias estadísticamente significativas entre las dos técnicas en cuanto al resultado del dolor postoperatorio en reposo en los momentos 4h, 8h, 12h, 16h, 20h, 24h, 36h y 48h. La incidencia de retención urinaria fue mayor en el grupo sometido al BEP (RC = 7,19; IC95 = 1,87-27,7). El surgimiento de hipotensión aumentó en el grupo sometido al BEP (RC = 10,28; IC95 = 2,95-35,77). No hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos con relación al resultado náuseas/vómitos (RC=3,00; IC95=0,49-18,45).

\* Autor para correspondencia. Rua Luiz Delfino, 111/902, Florianópolis, SC, Brasil. CEP: 88015-360.

E-mail: oliveirafilho.gr@gmail.com (G.R. Oliveira Filho)

2255-4963/\$ - see front matter © 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos los derechos reservados.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.bjanes.2012.09.008>

**Conclusiones:** No se observaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al alivio del dolor pos-toracotomía cuando se compararon los tratamientos BEP y BPV. El tratamiento BPV mostró una menor incidencia de efectos colaterales con una reducción en la frecuencia de retención urinaria e hipotensión.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos los derechos reservados.

## Introducción

La Toracotomía abierta es un procedimiento generalmente asociado con el dolor postoperatorio de fuerte intensidad.<sup>1</sup> El dolor, en razón de la toracotomía, se debe al trauma de la pared torácica, a las fracturas de los arcos costales, a las lesiones de los nervios intercostales y a la hipersensibilización del sistema nervioso central. La función respiratoria queda perjudicada por la toracotomía y esos efectos se agravan por el dolor,<sup>2</sup> lo que hace necesaria la aplicación de técnicas de anestesia regional para la obtención de la analgesia postoperatoria adecuada.<sup>3</sup>

En muchos centros la anestesia epidural se considera un estándar oro para el control del dolor. Sin embargo, ese método no es adecuado para todos los pacientes y puede estar asociado con la perforación de la dura madre, sangramiento, infección, hipotensión arterial, bradicardia y retención urinaria.<sup>4</sup>

El bloqueo paravertebral ha mostrado una buena eficacia analgésica, asociada con pocos efectos colaterales, convirtiéndose en una opción para el bloqueo epidural.<sup>5-8</sup>

Con el aumento del interés en las técnicas de bloqueo regional, se han hecho estudios intentando determinar cuál es el mejor procedimiento para el control del dolor post-toracotomía. Sin embargo, la pequeña cantidad de artículos sobre el tema y el número limitado de pacientes involucrados en cada estudio, no permiten establecer un nivel de evidencia 1 (estudios que incluyan revisión sistemática con homogeneidad de ensayos clínicos controlados y ubicación aleatoria; o ensayos clínicos controlados y de ubicación aleatoria con estrechos intervalos de confianza) en cuanto a las comparaciones entre las de los técnicas. En un reciente meta-análisis<sup>9</sup>, que comparó la anestesia epidural con otras técnicas de analgesia regional, los autores llegaron a la conclusión que fue imposible determinar la superioridad de una técnica sobre las demás. En los meta-análisis, los autores incluyeron estudios que tenían la participación de una mayor diversidad de procedimientos (toracotomías, lobotomías, esternotomías) y de varias técnicas de analgesia, como bloqueos intercostales aislados, analgesia venosa y bloqueos paravertebrales aislados, que puede haber sido los responsables de la dificultad en la demostración de los efectos investigados.

El objetivo de este estudio fue hacer un meta-análisis dirigido a las comparaciones entre la analgesia post-toracotomía con bloqueo epidural torácico o paravertebral continuos, en cuanto a la eficacia relativa en el control del dolor post-toracotomía y a la incidencia de los efectos adversos.

## Método

La revisión sistemática se hizo por los autores a tono con los procesos prescritos por el protocolo Prisma<sup>10</sup> y tuvo como etapas la búsqueda sistemática de la literatura, el

análisis crítico para la inclusión y exclusión de los estudios, la recopilación de las variables de resultados (extracción de datos) y los cálculos meta-analíticos, conforme a lo que se describe a continuación.

## Estrategia de búsqueda

La búsqueda sistemática fue hecha en las bases de datos Medline y Cochrane. Se buscaron estudios publicados hasta setiembre de 2011 que comparasen el bloqueo epidural torácico con el bloqueo paravertebral para la analgesia Postoperatoria después de las toracotomías. Se usaron los términos: “*pulmonary surgical procedures*”, “*thoracotomy*”, “*epidural*”, “*epidural*”, “*extradural*”, “*paravertebral*”, “*intercostal*”, “*nerve block*” y “*postoperative pain*” en diversas combinaciones. La investigación se limitó a los ensayos clínicos de ubicación aleatoria que incluyeron pacientes adultos (por encima de los 18 años), sin restricción de idioma. Las referencias bibliográficas de los estudios encontrados inicialmente fueron revisadas en una búsqueda por más ensayos clínicos.

## Criterios de inclusión y exclusión de los estudios

Los criterios de inclusión fueron: estudios clínicos prospectivos de ubicación aleatoria que incluyesen pacientes sometidos a la toracotomía y que comparasen técnicas de bloqueos epidural y paravertebral continuos, con una infusión de anestésicos locales asociados o no a opioides por catéter insertado en la región torácica.

Quedaron excluidos los artículos que usaron inyección única de anestésico local, analgesia intrapleurales, bloqueo fuera de la región torácica, opioides solamente o que contuviesen procedimientos diferentes de toracotomía.

Los estudios seleccionados por la investigación inicial fueron sometidos a la lectura crítica de los autores. Por el análisis de los títulos y de los resúmenes, quedaron excluidos los artículos claramente irrelevantes. Con los artículos seleccionados iniciamos la segunda etapa, que consistió en la clasificación de los estudios, a tono con los criterios de Jadad.<sup>11</sup>

## Análisis crítico: puntuaciones de calidad y clasificación de los estudios

La clasificación de los estudios se hizo de forma individual e independientemente, por todos los autores, que dieron puntuaciones de calidad del artículo según los criterios de Jadad.<sup>11</sup> Esas puntuación calcula el estudio por los siguientes parámetros: ubicación aleatoria de los individuos en los grupos, encubrimiento, descripción de las pérdidas

y adecuación de la ubicación aleatoria de los individuos y del encubrimiento, con una puntuación máxima igual a 5. A tono con esa puntuación, los estudios se clasifican como de calidad alta ( $\geq 3$ ) o de baja ( $< 3$ ).

La puntuación final se definió por la técnica Delphi<sup>12</sup> y el criterio de consenso fue la mediana de las puntuaciones individuales con un intervalo intercuartil menor que 1. Se realizaron varias pruebas más hasta que se alcanzase el consenso. En razón del pequeño número de estudios disponibles, los ensayos clínicos prospectivos de ubicación aleatoria no fueron excluidos teniendo como base esa puntuación.

### Variables de resultado y método de extracción de datos

La variable de resultado primario fue el dolor postoperatorio en reposo, en los momentos 4h, 8h, 12h, 16h, 20h, 24h, 36h y 48h. Las variables de resultado secundario fueron las frecuencias relatadas de náuseas y vómitos, de retención urinaria y de hipotensión arterial. Las puntuaciones analógicas visuales de dolor fueron extraídas como promedio y desviación estándar. Las puntuaciones descritas como mediana fueron transformadas en promedio.<sup>13</sup> Para estandarizar las unidades de escala de las puntuaciones analógicas visuales de dolor, medidas en escalas con números de puestos variados en los diversos estudios, se aplicó la transformación de las puntuaciones en unidades de desviación estándar del promedio de las puntuaciones medidas en las respectivas escalas.

Las puntuaciones descritas bajo forma gráfica fueron extraídas digitalmente con el uso del programa Engauge Digitizer 4.1,<sup>14</sup> caso los datos no fuesen suministrados posteriormente al contacto por correo electrónico con sus respectivos autores.

### Meta-análisis

Usamos el programa Review Manager<sup>15</sup> para los meta-análisis. Los tamaños de efecto y los respectivos intervalos de 95% de confianza (IC), fueron estimados por diferencias medias ponderadas (variables de intervalo) o razones de chance (variables dicotómicas). Fueron aplicados efectos fijos y aleatorios en los modelos meta-analíticos. La heterogeneidad de los estudios se cuantificó por medio de los test Q de Cochran y coeficientes de heterogeneidad  $I^2$ .<sup>16</sup> Conjuntos de estudios con  $I^2$  mayor que un 30% fueron considerados heterogéneos y determinaron la elección de los respectivos modelos de efectos aleatorios. Sesgos de publicación fueron investigados

por análisis de gráfico de embudo.<sup>17</sup> Análisis de sensibilidad fueron hechas por medio de meta-análisis sucesivas, con la retirada de un estudio a cada vez.

Fueron hechos test *post hoc* de robustez y estimaciones de tamaño de muestra con base en los tamaños de efecto calculados en los meta-análisis.<sup>18</sup>

### Resultados

La estrategia de búsqueda usada recuperó 22 estudios, de los cuales seis fueron eliminados durante la lectura de los resúmenes porque eran claramente irrelevantes. Los 16 estudios restantes fueron incluidos en la fase de análisis crítica y ocho fueron eliminados por no satisfacer los criterios de inclusión (fig. 1). En la tabla 1 están los resúmenes de los estudios incluidos en los meta-análisis.<sup>3,5-8,19-21</sup>

### Resultado primario

Los ocho estudios incluidos relataron la intensidad de dolor postoperatorio en diferentes momentos. Por ese motivo, los meta-análisis de ese resultado eran diferentes en cuanto al número de estudios incluidos. No quedaron demostradas

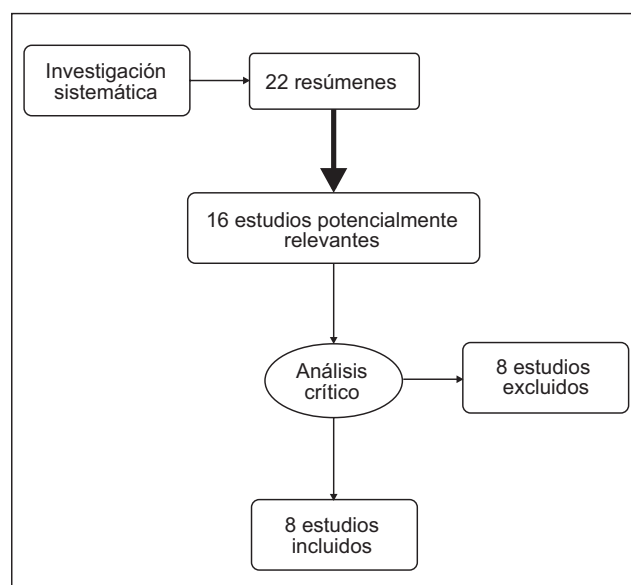


Figura 1 Diagrama de flujo de los estudios incluidos y excluidos de acuerdo con el protocolo PRISMA.

Tabla 1 Sumario de los Estudios Incluidos en el Análisis

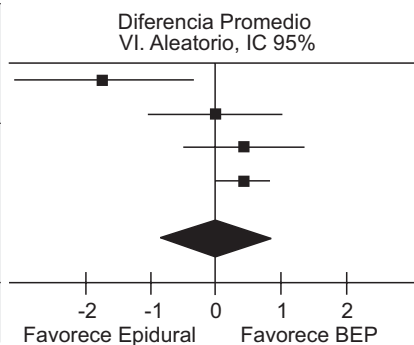
Autores	Año de publicación	Puntuación de Jadad (mediana)	Paravertebral/ Epidural (n)	Fármacos
Matthews et al. <sup>8</sup>	1989	1	10/9	Bupivacaína 0,25%, IC
Perttunen et al. <sup>21</sup>	1995	1	15/15	Bupivacaína 0,25%, IC
Kaiser et al. <sup>19</sup>	1998	1	15/15	Bupivacaína 0,5%, IC
Richardson et al. <sup>3</sup>	1999	3	46/49	Bupivacaína 0,25%, IC
Bimston et al. <sup>5</sup>	1999	3	30/20	Bupivacaína 0,1% + Fentanil 10µg.ml <sup>-1</sup> , IC
Debrececi et al. <sup>6</sup>	2003	5	25/25	Bupivacaína 0,25%, IC
Casati et al. <sup>22</sup>	2006	5	21/21	Ropivacaína 0,2%, IC
Gulbahar et al. <sup>7</sup>	2010	1	25/19	Bupivacaína 0,25%, IC

IC, infusión continua.

**Figura 2** Evaluación de dolor en reposo después de 4 horas.

Estudio	Epidural			BEP			Peso	Diferencia promedio	
	Pro-medio	DE	Total	Pro-medio	DE	Total		VI aleatorio	IC 95%
Debreceeni et al.	5,48	2,8	25	7,22	2	22	17,1%	-1,74	[-3,12; -0,36]
Matthews et al.	1,3	1,2	9	1,3	1,1	10	22,6%	0,00	[-1,04; 1,04]
Perttunen et al.	3,8	1,4	15	3,36	1,14	15	25,0%	0,44	[-0,47; 1,35]
Richardson et al.	1,81	1,09	49	1,38	0,95	46	35,35%	0,43	[0,02; 0,84]
Total (95% IC)			98			93	100%	0,04	[-0,79; 0,72]

Heterogeneidad:  $Tau^2 = 0,38$ ;  $Chi^2 = 9,12$ ;  $df = 3$  ( $p = 0,03$ );  $I^2 = 67\%$ .  
 Test para el efecto general:  $Z = 0,09$  ( $p = 0,93$ ).

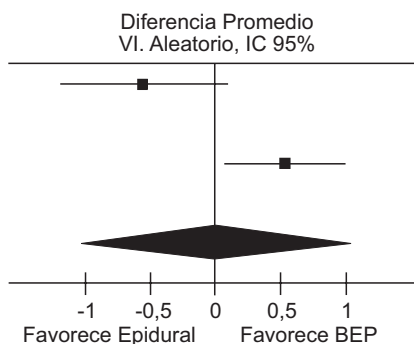


Sumario de los resultados del meta-análisis comparativo de los tratamientos con relación al dolor en reposo en la cuarta hora posterior a la cirugía. Fueron usados los datos de cuatro estudios. El gráfico en desglose indica la diferencia promedio ponderada entre las puntuaciones de los grupos y los respectivos intervalos de un 95% de confianza de cada estudio. Observamos que con excepción del cuarto estudio, todos los demás intervalos de un 95% de confianza, cruzaron la línea vertical de cero-efecto. En el segundo estudio, no se evaluó la desviación estándar de la muestra, lo que imposibilitó el cálculo del intervalo de confianza del estudio. El gráfico en diamante que resume los resultados del meta-análisis, también atravesó la línea de cero-efecto. Eso está indicado numéricamente por el valor de Z, cuyo p correspondiente fue mayor que 0,05. Concluimos por tanto, que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos con relación al parámetro estudiado. Vienen junto con la figura los resultados de los test de heterogeneidad. Observamos que hubo una heterogeneidad estadísticamente significativa ( $p = 0,006$ ), que se reflejó en el elevado índice de heterogeneidad  $I^2$ . VI, variables de intervalo; aleatorio, efecto aleatorio; IC, intervalo de confianza.

**Figura 3** Evaluación de dolor en reposo después de 8 horas.

Estudio	Epidural			BEP			Peso	Diferencia promedio	
	Pro-medio	DE	Total	Pro-medio	DE	Total		VI aleatorio	IC 95%
Debreceeni et al.	3,74	1,95	25	4,73	2,55	22	47,8%	-0,43	[-1,01; 0,15]
Bimston et al.	1,22	0	21	2,58	0	29		No estimable	
Richardson et al.	1,08	0,81	49	0,7	0,45	46	52,2%	0,57	[0,16; 0,98]
Total (95% IC)			95			97	100%	0,09	[-0,89; 1,07]

Heterogeneidad:  $Tau^2 = 0,44$ ;  $Chi^2 = 7,65$ ;  $df = 1$  ( $p = 0,006$ );  $I^2 = 87\%$ .  
 Test para efecto general:  $Z = 0,18$  ( $p = 0,86$ ).

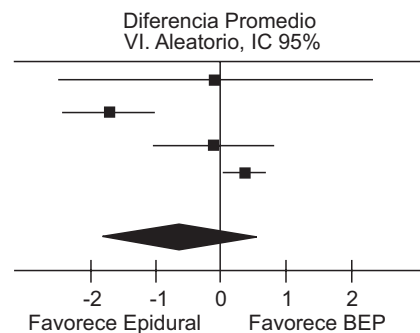


Sumario de los resultados del meta-análisis comparativo de los tratamientos en relación con el dolor en reposo en la octava hora posterior a la cirugía. Fueron usados los datos de tres estudios. El gráfico en desglose indica la diferencia promedio ponderada entre las puntuaciones de los grupos y los respectivos intervalos de un 95% de confianza de cada estudio. Observamos que el intervalo de 95% de confianza obtenido en el tercer estudio, no atravesó la línea vertical de cero-efecto, a diferencia del primer estudio. En el segundo estudio, no se evaluó la desviación estándar de la muestra, lo que imposibilitó el cálculo del intervalo de confianza del estudio. El gráfico en diamante que resume los resultados del meta-análisis, atravesó la línea de cero-efecto. Eso está indicado numéricamente por el valor de Z, cuyo p correspondiente fue mayor que 0,05. Concluimos por tanto, que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos con relación al parámetro estudiado. Vienen junto con la figura los resultados de los test de heterogeneidad. Observamos que hubo una heterogeneidad estadísticamente significativa ( $p = 0,006$ ), que se reflejó en el elevado índice de heterogeneidad  $I^2$ . VI, variables de intervalo; aleatorio, efecto aleatorio; IC, intervalo de confianza.

Figura 4 Evaluación de dolor en reposo después de 12 horas.

Estudio	Epidural			BEP			Peso	Diferencia promedio VI aleatorio IC 95%
	Pro-medio	DE	Total	Pro-medio	DE	Total		
Casati et al.	3,23	4,64	21	3,3	4,99	21	13,8%	-0,07 [-2,98; 2,84]
Debreceni et al.	3,74	1,95	25	5,78	0,89	22	28,5%	-2,04 [-2,98; -1,19]
Matthews et al.	1,3	0,9	9	1,4	1,5	10	26,7%	-0,10 [-1,20; 1,00]
Richardson et al.	1,32	1,07	49	0,86	0,78	46	31,0%	0,46 [0,09; 0,83]
Total (95% IC)			104			99	100%	-0,48 [-1,91; 0,96]

Heterogeneidad:  $\tau^2 = 1,70$ ;  $\chi^2 = 27,89$ ;  $df = 3$  ( $p = 0,00001$ );  $I^2 = 89\%$ .  
 Test para efecto general:  $Z = 0,65$  ( $p = 0,52$ ).

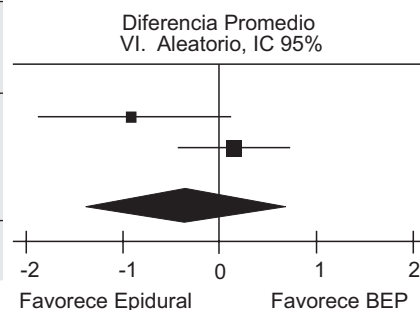


Sumario de los resultados del meta-análisis comparativo de los tratamientos con relación al dolor en reposo en la décima segunda hora después de la cirugía. Fueron usados los datos de cuatro estudios. El gráfico en desglose indica la diferencia promedio ponderada entre las puntuaciones de los grupos y los respectivos intervalos de 95% de confianza. Observamos que en el primer y en el tercer estudio, no se constataron diferencias estadísticamente significativas, como indican los intervalos de 95% de confianza, que cruzaron la línea vertical de cero-efecto. En el segundo estudio la diferencia promedio ponderada entre los tratamientos favoreció al bloqueo epidural, al contrario del cuarto estudio, en que hubo favorecimiento del bloqueo paravertebral. El gráfico en diamante que resume los resultados del meta-análisis también cruzó la línea de cero-efecto. Esto se indica numéricamente por el valor de Z, cuyo p correspondiente fue mayor que 0,05. Concluimos por tanto, que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos con relación al parámetro estudiado. Vienen junto con la figura los resultados de los test de heterogeneidad. Observamos que hubo una heterogeneidad estadísticamente significativa ( $p = 0,01$ ), que se reflejó en el elevado índice de heterogeneidad  $I^2$ . VI, variables de intervalo; aleatorio, efecto aleatorio; IC, intervalo de confianza.

Figura 5 Evaluación de dolor en reposo después de 16 horas.

Estudio	Epidural			BEP			Peso	Diferencia promedio VI aleatorio IC 95%
	Pro-medio	DE	Total	Pro-medio	DP	Total		
Bimston et al.	1,07	0	21	2,28	0	29		No estimable
Debreceni et al.	4,39	1,54	25	5,26	1,98	22	41,6%	-0,87 [-1,89; 0,15]
Richardson et al.	1,9	1,53	49	1,7	1,23	46	58,4%	0,20 [-0,36; 0,76]
Total (95% IC)			95			97	100%	-0,25 [-1,28; 0,79]

Heterogeneidad:  $\tau^2 = 0,40$ ;  $\chi^2 = 3,24$ ;  $df = 1$  ( $p = 0,07$ );  $I^2 = 69\%$ .  
 Test para efecto general:  $Z = 0,46$  ( $p = 0,64$ ).

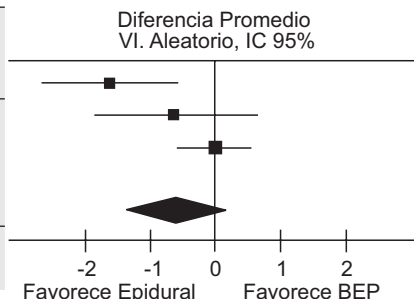


Sumario de los resultados del meta-análisis comparativo de los tratamientos con relación al dolor en reposo en la décima sexta hora después de la cirugía. Fueron usados los datos de tres estudios. El gráfico en desglose indica la diferencia promedio ponderada entre las puntuaciones de los grupos y los respectivos intervalos de 95% de confianza de cada estudio. En el primer estudio, no se evaluó la desviación estándar de la muestra, lo que imposibilitó el cálculo del intervalo de confianza del estudio. Vemos que todos los demás intervalos de 95% de confianza cruzaron la línea vertical de cero-efecto. El gráfico en diamante que resume los resultados del meta-análisis también cruzó la línea de cero-efecto. Eso se indica numéricamente por el valor de Z, cuyo p correspondiente fue mayor que 0,05. Concluimos por tanto, que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos con relación al parámetro estudiado. Vienen junto con la figura los resultados de los test de heterogeneidad. Vemos que no hubo Heterogeneidad estadísticamente significativa ( $p = 0,07$ ). VI, variables de intervalo; aleatorio, efecto aleatorio; IC, intervalo de confianza.

**Figura 6** Evaluación de dolor en reposo después de 20 horas.

Estudio	Epidural			BEP			Peso	Diferencia promedio	
	Pro-medio	DE	Total	Pro-medio	DE	Total		VI aleatorio	IC 95%
Debrececi et al.	4,13	1,25	25	5,52	2,27	22	29,8%	-1,39	[-2,46; -0,32]
Perttunen et al.	2,51	1,24	15	3,07	2,17	15	24,8%	-0,56	[-1,82; 0,70]
Richardson et al.	1,71	1,24	49	1,78	1,66	46	45,4%	-0,07	[-0,66; 0,52]
Total (95% IC)			89			83	100%	-0,58	[-1,41; 0,24]

Heterogeneidad:  $Tau^2 = 0,30$ ;  $Chi^2 = 4,56$ ;  $df = 2$  ( $p = 0,10$ );  $I^2 = 56\%$ .  
 Teste para efecto geral:  $Z = 1,39$  ( $p = 0,17$ ).

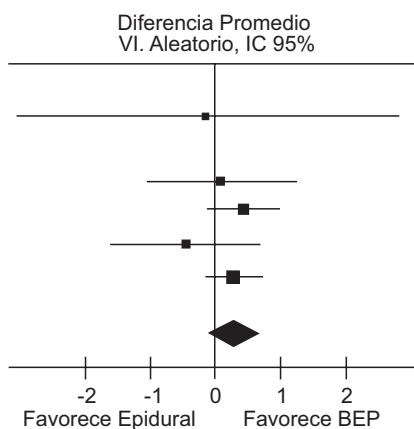


Sumario de los resultados del meta-análisis comparativo de los tratamientos con relación al dolor en reposo en la vigésima hora después de la cirugía. Fueron usados los datos de tres estudios. El gráfico en desglose indica la diferencia promedio ponderada entre las puntuaciones de los grupos y los respectivos intervalos de 95% de confianza de cada estudio. Observamos que en el primer estudio hubo un favorecimiento del tratamiento epidural, mientras que los intervalos de 95% de confianza de los demás estudios cruzaron la línea vertical de cero-efecto. El gráfico en diamante que resume los resultados del meta-análisis también cruzó la línea de cero-efecto. Eso se indica numéricamente por el valor de Z, cuyo p correspondiente fue mayor que 0,05. Concluimos por tanto, que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos con relación al parámetro estudiado. Vienen junto con la figura los resultados de los test de heterogeneidad. Vemos que no hubo Heterogeneidad estadísticamente significativa ( $p = 0,10$ ). VI, variables de intervalo; aleatorio, efecto aleatorio; IC, intervalo de confianza.

**Figura 7** Evaluación de dolor en reposo después de 24 horas.

Estudio	Epidural			BPV			Peso	Diferencia promedio	
	Pro-medio	DE	Total	Pro-medio	DE	Total		VI aleatorio	IC 95%
Bimston et al.	1,28	0	21	3,19	0	29		No estimable	
Casati et al.	3,58	5,69	21	3,65	5,98	21	1,2%	-0,07	[-3,60; 3,46]
Gulbahar et al.	3,29	0	19	3,19	0	25		No estimable	
Kaiser et al.	1,68	1,94	15	1,59	1,89	15	7,9%	0,09	[-1,28; 1,46]
Matthews et al.	1,2	0,8	9	0,6	0,6	7	31,6%	0,60	[-0,09; 1,29]
Perttunen et al.	2,24	1,45	15	2,76	2,32	15	7,8%	-0,52	[-1,90; 0,86]
Richardson et al.	1,94	1,39	49	1,53	1,28	46	51,6%	0,41	[-0,13; 0,95]
Total (95% IC)			149			158	100%	0,37	[-0,02; 0,75]

Heterogeneidad:  $Tau^2 = 2,26$ ;  $df = 4$  ( $p = 0,69$ );  $I^2 = 0\%$ .  
 Teste para efecto geral:  $Z = 1,86$  ( $p = 0,06$ ).

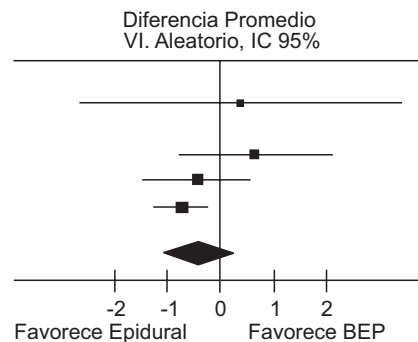


Sumario de los resultados del meta-análisis comparativo de los tratamientos en relación con el dolor en reposo en la vigésima cuarta hora después de la cirugía. Fueron usados los datos de siete estudios. El gráfico en desglose indica la diferencia promedio ponderada entre las puntuaciones de los grupos y los respectivos intervalos de 95% de confianza de cada estudio. En el primer y en el tercer estudio, no fueron evaluadas las desviaciones estándar de las muestras, lo que imposibilitó el cálculo de los intervalos de confianza de esos estudios. Observamos que en todos los demás intervalos de 95% de confianza cruzaron la línea vertical de cero-efecto. El gráfico en diamante que resume los resultados del meta-análisis también cruzó la línea de cero-efecto. Eso se indica numéricamente por el valor de Z, cuyo p correspondiente fue mayor que 0,05. Concluimos por tanto, que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos con relación al parámetro estudiado. Vienen junto con la figura los resultados de los test de heterogeneidad. Vemos que no hubo Heterogeneidad estadísticamente significativa ( $p = 0,69$ ). VI, variables de intervalo; aleatorio, efecto aleatorio; IC, intervalo de confianza.

**Figura 8** Evaluación de dolor en reposo después de 48 horas.

Estudio	Epidural			BEP			Peso	Diferencia promedio VI aleatorio IC 95%
	Pro-medio	DE	Total	Pro-medio	DE	Total		
Bimston et al.	1,19	0	21	1,79	0	29		No estimable
Casati et al.	3,18	5,59	21	2,59	4,26	21	4,8%	0,59 [-2,42; 3,60]
Gulbahar et al.	2,78	0	19	2,88	0	25		No estimable
Kaiser et al.	2,25	2,52	15	1,49	1,31	15	17,2%	0,76 [-0,68; 2,20]
Perttunen et al.	1,41	1,6	15	1,91	1,19	15	27,8%	-0,50 [-1,51; 0,51]
Richardson et al.	0,6	0,59	49	1,4	1,69	46	50,2%	-0,80 [-1,32; -0,28]
<b>Total (95% IC)</b>			<b>140</b>			<b>151</b>	<b>100%</b>	<b>-0,38 [-1,07; 0,30]</b>

Heterogeneidad:  $Tau^2 = 0,17$ ;  $Chi^2 = 4,64$ ;  $df = 3$  ( $p = 0,20$ );  $I^2 = 35\%$ .  
 Test para efecto general:  $Z = 1,09$  ( $p = 0,27$ ).

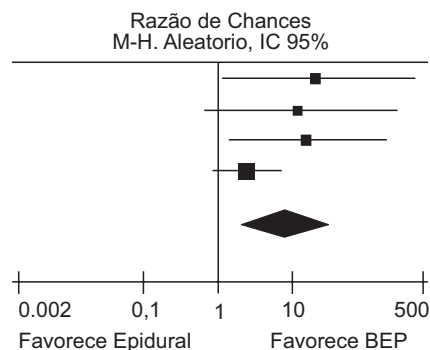


Sumario de los resultados del meta-análisis comparativo de los tratamientos con relación al dolor en reposo en la cuadragésima octava hora después de la cirugía. Fueron usados los datos de seis estudios. El gráfico en desglose indica la diferencia promedio ponderada entre las puntuaciones de los grupos y los respectivos intervalos de 95% de confianza de cada estudio. En el primero y en el tercer estudio, no fueron evaluadas las desviaciones estándar de las muestras, lo que imposibilitó el cálculo de los intervalos de confianza de esos estudios. Observamos que, excepto por el sexto estudio, cuya diferencia promedio ponderada favoreció el tratamiento epidural, todos los intervalos de 95% de confianza de los demás estudios cruzaron la línea vertical de cero-efecto. El gráfico en diamante que resume los resultados del meta-análisis también cruzó la línea de cero-efecto. Eso se indica numéricamente por el valor de Z, cuyo p correspondiente fue mayor que 0,05. Concluimos por tanto, que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos con relación al parámetro estudiado. Vienen junto con la figura los resultados de los test de heterogeneidad. Vemos que no hubo Heterogeneidad estadísticamente significativa ( $p = 0,20$ ). VI, variables de intervalo; aleatorio, efecto aleatorio; IC, intervalo de confianza.

**Figura 9** Incidencia de retención urinaria.

Estudio	Epidural		BEP		Peso	Razón de chances M-H aleatorio IC 95%	
	Eventos	Total	Eventos	Total		M-H	IC 95%
Bimston et al.	6	20	0	30	16,2%	27,34	[1,44; 519,12]
Gulbahar et al.	4	19	0	25	15,8%	14,81	[0,75; 294,19]
Matthews et al.	6	9	1	10	20,8%	18,00	[1,50; 216,62]
Richardson et al.	11	49	5	46	47,1%	2,37	[0,75; 7,46]
<b>Total (95% IC)</b>		<b>97</b>		<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>7,19</b>	<b>[1,87; 27,70]</b>
<b>Eventos totales</b>	<b>27</b>		<b>6</b>				

Heterogeneidad:  $Tau^2 = 0,66$ ;  $Chi^2 = 4,53$ ;  $df = 3$  ( $p = 0,21$ );  $I^2 = 34\%$ .  
 Test para efecto general:  $Z = 2,87$  ( $p = 0,004$ ).

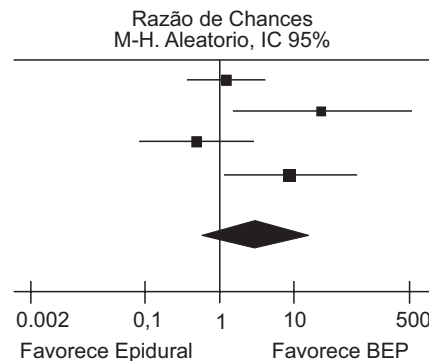


Sumario de los resultados del meta-análisis comparativo de los tratamientos con relación a la incidencia de retención urinaria postoperatoria. Fueron usados los datos de cuatro estudios. El gráfico en desglose indica la razón de chance de apareamiento del evento en el tratamiento BEP, comparado con el tratamiento BPV, con los respectivos intervalos de 95% de confianza de cada estudio. Observamos que en los estudios 1 y 3, el intervalo de confianza inferior no alcanzó la línea vertical de iguales probabilidades ( $RC = 1$ ), mientras que esa línea fue rebasada en los estudios 2 y 4. El gráfico en diamante que resume los resultados del meta-análisis, no cruzó la línea de iguales probabilidades. Eso está indicado numéricamente por el valor de Z, cuyo p correspondiente fue menor que 0,05. Concluimos por tanto, que hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos con relación al parámetro estudiado y la chance de surgir retención urinaria fue mayor entre pacientes sometidos al BEP. Vienen junto con la figura los resultados de los test de heterogeneidad. Vemos que no hubo Heterogeneidad estadísticamente significativa ( $p = 0,21$ ;  $I^2 = 34\%$ ). M-H, Mantel-Haenszel; aleatorio, efecto aleatorio; IC, intervalo de confianza.

**Figura 10** Incidencia de náuseas y vómitos.

Estudio	Epidural		BEP		Peso	Razón de chances	
	Eventos	Total	Eventos	Total		M-H aleatorio	IC 95%
Bimston et al.	6	20	8	30	30,9%	1,18	[0,34; 4,13]
Gulbahar et al.	8	19	0	25	18,6%	37,70	[2,00; 710,13]
Matthews et al.	11	15	13	15	26,1%	0,42	[0,06; 2,77]
Richardson et al.	10	49	1	46	24,4%	11,54	[1,41; 94,21]
Total (95% IC)		103		116	100%	3,00	[0,49; 18,45]
Eventos totales	35		22				

Heterogeneidad:  $Tau^2 = 2,37$ ;  $Chi^2 = 10,54$ ;  $df = 3$  ( $p = 0,01$ );  $I^2 = 72\%$ .  
 Test para efecto general:  $Z = 1,19$  ( $p = 0,24$ ).

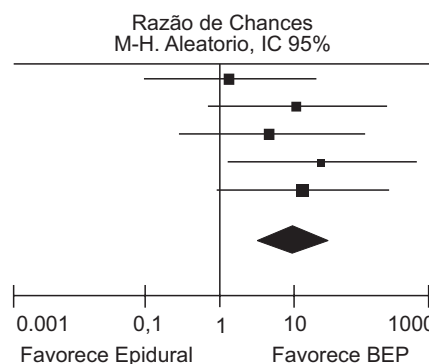


Sumario de los resultados del meta-análisis comparativo de los tratamientos con relación a la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios. Fueron usados los datos de cuatro estudios. El gráfico en desglose indica la razón de chance de apareamiento del evento en el tratamiento BEP, comparado con el tratamiento BPV, con los respectivos intervalos de 95% de confianza de cada estudio. Observamos que en los estudios 2 y 4 el intervalo de confianza inferior no alcanzó la línea vertical de iguales probabilidades ( $RC = 1$ ), mientras que esa línea fue rebasada en los estudios 1 y 3. El gráfico en diamante que resume los resultados del meta-análisis, no cruzó la línea de iguales probabilidades. Eso está indicado numéricamente por el valor de  $Z$ , cuyo  $p$  correspondiente fue mayor que  $0,05$ . Concluimos por tanto, que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos con relación al parámetro estudiado. Vienen junto con la figura los resultados de los test de heterogeneidad. Vemos que hubo Heterogeneidad estadísticamente significativa ( $p = 0,01$ ;  $I^2 = 72\%$ ). M-H, Mantel-Haenszel; aleatorio, efecto aleatorio; IC, intervalo de confianza.

**Figura 11** Incidencia de hipotensión.

Estudio	Epidural		BEP		Peso	Razón de chances	
	Eventos	Total	Eventos	Total		M-H aleatorio	IC 95%
Bimston et al.	1	20	1	30	35,5%	1,53	[0,09; 25,90]
Casati et al.	4	21	0	21	18,6%	11,06	[0,56; 219,68]
Gulbahar et al.	2	19	0	25	17,8%	7,29	[0,33; 161,20]
Richardson et al.	7	49	0	46	20,4%	16,41	[0,91; 296,12]
Total (95% IC)		118		132	100%	10,28	[2,95; 35,77]
Eventos totales	20		1				

Heterogeneidad:  $Tau^2 = 2,59$ ;  $df = 4$  ( $p = 0,63$ );  $I^2 = 0\%$ .  
 Test para efecto general:  $Z = 3,66$  ( $p = 0,0003$ ).



Sumario de los resultados del meta-análisis comparativo de los tratamientos con relación a la incidencia de hipotensión arterial postoperatoria. Fueron usados los datos de cinco estudios. El gráfico en desglose indica la razón de chance de surgimiento del evento en el tratamiento BEP, comparado con el tratamiento BPV, con los respectivos intervalos de 95% de confianza. Observamos que en el cuarto estudio, el intervalo de confianza inferior no alcanzó la línea vertical de iguales probabilidades ( $RC = 1$ ), lo que indica que la chance de surgimiento de hipotensión arterial es mayor en pacientes sometidos al tratamiento BPV, mientras que esa línea fue rebasada en los demás estudios. El gráfico en diamante que resume los resultados del meta-análisis, no cruzó la línea de iguales probabilidades. Eso está indicado numéricamente por el valor de  $Z$ , cuyo  $p$  correspondiente fue menor que  $0,05$ . Concluimos por tanto, que hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos con relación al parámetro estudiado. Vienen junto con la figura los resultados de los test de heterogeneidad. Vemos que no hubo Heterogeneidad estadísticamente significativa ( $p = 0,63$ ;  $I^2 = 0\%$ ). M-H, Mantel-Haenszel; aleatorio, efecto aleatorio; IC, intervalo de confianza.



diferencias estadísticamente significativas entre los dos tratamientos en los momentos 4h, 8h, 12h, 16h, 20h, 24h, 36h y 48h del período postoperatorio (figs. 2 a 8).

## Resultados secundarios

Cuatro estudios relataron la incidencia de náuseas y vómitos.<sup>3,5,7,20</sup> El meta-análisis no arrojó diferencia significativa entre los dos tratamientos (RC = 3,00; IC 95% = 0,49-18,45). Cuatro estudios relataron la incidencia de retención urinaria. La anestesia epidural se asoció con una mayor incidencia de retención urinaria comparada con el bloqueo paravertebral (RC = 7,19; IC 95% = 1,87-27,7). Cinco estudios relataron la incidencia de hipotensión arterial. La anestesia epidural se asoció con una mayor incidencia de hipotensión arterial comparada con el bloqueo paravertebral (RC = 10,28; IC 95% = 2,95-35,77) (figs. 9 a 11).

## Estimaciones de los tamaños de efecto y robustez de los meta-análisis

El número total de pacientes incluidos en los meta-análisis de este estudio varió entre 172 (dolor a las 20 horas del período postoperatorio) y 307 (dolor a las 24 horas del período postoperatorio). Considerando que la diferencia promedio absoluta entre las puntuaciones analógicas visuales estandarizadas encontradas en los meta-análisis del resultado del dolor postoperatoria en los momentos 4h, 8h, 12h, 16h, 20h, 24h, 36h y 48h entre los tratamientos, fue igual a 0,18 desviación estándar, y que el promedio y la desviación estándar de la escala estandarizada son 0 y 1, respectivamente, se estima que el tamaño del efecto observado haya sido pequeño (menor que 0,3, según el criterio de Cohen<sup>22</sup>). El cálculo del tamaño de la muestra asociado con el poder del 80% y la probabilidad de error tipo I igual al 5% en grupos de igual tamaño, estimó que 486 pacientes deberían ser incluidos en cada brazo del estudio, lo que trajo como consecuencia una muestra constituida por 972 pacientes. Para un mismo nivel de error tipo I, muestras de 1.300, 1.608 y 2.272 pacientes serían necesarias para obtener un poder de 90%, 95% y 99%, respectivamente. Considerando que el número máximo de pacientes fue 307 (n = 149 y 158), la robustez máxima estimada para las comparaciones entre los grupos en los meta-análisis de este estudio fue de 0,35, lo que implicó que errores tipo II pueden haber sido los responsables de la ausencia de significancia estadística observada en los meta-análisis del resultado primario.

En cuanto a los resultados secundarios, los tamaños de efecto observados en las comparaciones entre bloqueo epidural y paravertebral con relación a los resultados retención urinaria e hipotensión arterial, fueron 0,62 y 0,67 respectivamente, con una robustez estimada de un 99% en ambas comparaciones, considerando la probabilidad de error tipo I igual al 5%. Esos hallazgos sugieren que conclusiones sobre la menor incidencia de retención urinaria y de hipotensión arterial son lo bastante consistentes como para dispensar la necesidad de nuevos estudios, otorgando un nivel de evidencia 1A y un grado de recomendación A.<sup>23</sup>

En cuanto al resultado náuseas y vómitos, la robustez obtenida en las comparaciones entre los tratamientos fue de un 71%. El cálculo del tamaño de muestra asociado con

el poder de un 80% y la probabilidad de error tipo I igual al 5% en grupos de igual tamaño, estimó que 135 pacientes deberían haber sido incluidos en cada grupo, trayendo una muestra constituida de 270 pacientes. Para un mismo nivel de error tipo I, muestras de 360, 446 y 702 pacientes serían necesarias para obtener poder de 90%, 95% y 99%, respectivamente. Llegamos entonces a la conclusión, que el número de casos incluidos en el meta-análisis del resultado náuseas y vómitos, fue insuficiente para alcanzar el nivel de evidencia 1A y que más estudios se hacen necesarios para aclarar ese aspecto.

## Discusión

Los resultados de este meta-análisis pueden ser resumidos como a continuación exponemos: (a) no fue posible detectar las diferencias estadísticamente significativas entre las dos técnicas de analgesia comparadas en cuanto a los niveles de dolor y a la incidencia de náuseas y vómitos durante las 48 horas iniciales del período postoperatorio; (b) la técnica de analgesia epidural se asoció con una mayor probabilidad de apareamiento de retención urinaria y de hipotensión arterial en el período postoperatorio.

Sin embargo, esos resultados pueden haber sufrido sesgos por la heterogeneidad de los estudios incluidos en los meta-análisis. Con excepción de los coeficientes de heterogeneidad menores que un 30% presentados por los estudios que midieron los resultados de dolor a las 24 horas del período postoperatorio e hipotensión arterial, todos los demás conjuntos de estudios usados para los meta-análisis del resto de los resultados, tenían coeficientes de heterogeneidad elevados. Esos hallazgos pueden ser atribuidos al pequeño número de pacientes incluidos en cada estudio, a la inclusión de estudios con una baja calidad y/o al pequeño número de estudios que están disponibles para los meta-análisis ya propuestos. También vimos que los intervalos de confianza de las diferencias promedio ponderadas entre los grupos de los estudios variaron en amplitud, lo que nos sugiere la existencia de muestras de tamaño insuficiente en los estudios disponibles. Las características antes mencionadas, pueden ser las responsables de los amplios intervalos de confianza de los efectos totales estimados por los meta-análisis. Por ende, la ausencia de diferencias estadísticamente significativas puede haber sido resultado del error estadístico tipo II.

Además de la limitación imposta por la escasez de estudios prospectivos controlados de ubicación aleatoria de alta calidad disponibles hasta la fecha de esta revisión sistemática, puede ser considerada una limitación la ausencia de comparaciones entre las técnicas en cuanto al dolor en movimiento y a la inspiración profunda, evaluadas en solo dos estudios.<sup>3,21</sup> Es bueno remarcar que fue usado un método digital para extracciones de datos disponibles solamente bajo la forma gráfica, lo que puede ser la causa de algunas inexactitudes en los valores. Sin embargo, ese método se acepta como opción cuando no están disponibles los valores originales.<sup>24</sup>

El presente estudio surgió como un intento de refinar los criterios de inclusión para obtener una menor heterogeneidad de técnicas y de resultados con relación a los estudios de la revisión sistemática hecha por Davies y col.<sup>9</sup> Por eso, los estudios se limitaron a aquellos que compararon exclusivamente la analgesia epidural y el bloqueo paravertebral

torácico continuos en pacientes sometidos a toracotomías laterales. La aplicación de esos límites evidenció la insuficiencia de datos para las decisiones con base en el nivel de evidencia 1A (meta-análisis de estudios prospectivos controlados y de ubicación aleatoria con una baja heterogeneidad), en cuanto a la superioridad de una técnica sobre la otra con relación al control del dolor postoperatorio y a la incidencia de náuseas y vómitos. Queda claro, que a partir de esta revisión sistemática, la analgesia epidural está asociada con una mayor incidencia de hipotensión arterial y de retención urinaria, cuando se usa para el control del dolor post-toracotomía lateral en pacientes adultos, con un nivel de evidencia 1A.<sup>23</sup>

## Conflictos de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

## Referencias

- Joshi GP, Bonnet F, Shah R et al. - A systematic review of randomized trials evaluating regional techniques for postthoracotomy analgesia. *Anesth Analg*, 2008;107:1026-1040.
- Richardson J, Sabanathan S, Shah R - Post-thoracotomy spirometric lung function: the effect of analgesia. A review. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 1999;40:445-456.
- Richardson J, Sabanathan S, Jones J et al. - A prospective, randomized comparison of preoperative and continuous balanced epidural or paravertebral bupivacaine on post-thoracotomy pain, pulmonary function, and stress responses. *Br J Anaesth*, 1999;83:387-392.
- Liu S, Carpenter RL, Neal JM - Epidural anesthesia and analgesia. Their role in postoperative outcome. *Anesthesiology*, 1995;82:1474-1506.
- Bimston DN, McGee JP, Liptay MJ et al. - Continuous paravertebral extrapleural infusion for post-thoracotomy pain management. *Surgery*, 1999;126:650-656; discussion 656-657.
- Debreceni G, Molnar Z, Szelig L et al. - Continuous epidural or intercostal analgesia following thoracotomy: a prospective randomized double-blind clinical trial. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2003;47:1091-1095.
- Gulbahar G, Kocer B, Muratli SN et al. - A comparison of epidural and paravertebral catheterisation techniques in post-thoracotomy pain management. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2010;37:467-472.
- Matthews PJ, Govenden V - Comparison of continuous paravertebral and extradural infusions of bupivacaine for pain relief after thoracotomy. *Br J Anaesth*, 1989;62:204-205.
- Davies RG, Myles PS, Graham JM - A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy - A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth*, 2006;96:418-426.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J et al. - Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ*, 2009;339:b2535.
- Jadad AR, Moore RA, Carroll D et al. - Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Control Clin Trials*, 1996;17:1-12.
- Hasson F, Keeney S, McKenna H - Research guidelines for the Delphi survey technique. *J Adv Nurs*, 2000;32:1008-1015.
- Hozo SP, Djulbegovic B, Hozo I - Estimating the mean and variance from the median, range, and the size of a sample. *BMC Med Res Methodol*, 2005;5:13.
- Mitchell M - Engauge Digitizer 4.1. 2002, disponível em: [www.ftw.org](http://www.ftw.org). Acessado em: 10/09/2011.
- Collaboration TC - RevMan for MacOs X version 5.1.4. Disponível em: Acessado em: 10/09/2011.
- Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ et al. - Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*, 2003;327:557-560.
- Borenstein M HL, Rothstein H - Introduction to Meta-Analysis. 2007, disponível em: [www.meta-analysis.com](http://www.meta-analysis.com). Acessado em: 10/09/2011.
- Erdfelder E, Faul F, Buchner A - Gpower: a general power analysis program 3.1.2 Edition, 1996.
- Kaiser AM, Zollinger A, De Lorenzi D et al. - Prospective, randomized comparison of extrapleural versus epidural analgesia for postthoracotomy pain. *Ann Thorac Surg*, 1998;66:367-372.
- Perttunen K, Nilsson E, Heinonen J et al. - Extradural, paravertebral, and intercostal nerve blocks for post-thoracotomy pain. *Br J Anaesth*, 1995;75:541-547.
- Casati A, Alessandrini P, Nuzzi M et al. - A prospective, randomized, blinded comparison between continuous thoracic paravertebral and epidural infusion of 0.2% ropivacaine after lung resection surgery. *Eur J Anaesthesiol*, 2006;23:999-1004.
- Cohen J - Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2<sup>nd</sup> ed. 1988.
- Oxford Centre for Evidence Based Medicine. Disponível em: <http://www.cebm.net/>. Acessado em: 11/09/2011.
- Lan X, Zhang MM, Pu CL et al. - Impact of human leukocyte antigen mismatching on outcomes of liver transplantation: a meta-analysis. *World J Gastroenterol*, 2010;16:3457-3464.