

Revista Mexicana de Anestesiología

Volumen 27
Volume

Número 4
Number

Octubre-Diciembre 2004
October-December

Artículo:

Utilidad de la anestesia interpleural más anestesia general en cirugía cardíaca pediátrica: Evaluación y manejo

Derechos reservados, Copyright © 2004:
Colegio Mexicano de Anestesiología, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

***Others sections in
this web site:***

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)

Utilidad de la anestesia interpleural más anestesia general en cirugía cardíaca pediátrica: Evaluación y manejo

Dr. Arturo Acevedo-Corona,* Dr. Humberto Álvarez-Rosales,** Dr. Francisco Javier Molina-Méndez,***
Dr. Baruvi Gaytán-Fernández,**** Dr. Víctor Hernández-Soria,*****
Dra. Rosa María del Pilar Domínguez-Castro*****

* Médico residente de Anestesiología Cardiovascular, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

** Médico adscrito del Servicio de Anestesiología Cardiovascular, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

*** Jefe del Servicio de Anestesiología Cardiovascular, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

**** Médico residente de Anestesiología Cardiovascular, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

***** Médico residente de Anestesiología Cardiovascular, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

***** Médico residente de Anestesiología Cardiovascular, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

Solicitud de sobreiros:

Dr. Arturo Acevedo-Corona.

Nuevo León No. 150, Depto. 101, Col. Hipódromo, Delegación Cuauhtémoc, D.F. 06100. Tel. 55533581, celular 044-5519520262. E-mail: aac_anest@hotmail.com

Recibido para publicación: 08-03-04

Aceptado para publicación: 23-04-04

RESUMEN

La anestesia interpleural (AIP) es una técnica, con la cual se logra anestesia somática y visceral a través de inyectar anestésicos locales en el espacio interpleural; no obstante el uso de la AIP en cirugía cardíaca pediátrica no está bien establecido. Conocer, analizar y comparar la utilidad de la AIP en cirugía cardíaca pediátrica, como técnica intraoperatoria complementaria *versus* anestesia general balanceada convencional. Se incluyeron 20 pacientes con diagnóstico de persistencia de conducto arterioso o coartación aórtica, programados para toracotomía posterolateral; 10 en el grupo I manejados con anestesia general balanceada y 10 en el grupo II manejados con AIP. El análisis estadístico se realizó a través de medidas de tendencia central y t de Student con valor de $p < 0.05$. El consumo medio de fentanyl fue de $19.82 \mu\text{g/kg}$ en el grupo I y de $7.5 \mu\text{g/kg}$ en el grupo II, ($p < 0.0007$). El consumo de halogenados (sevoflurano) fue menor en el grupo II *versus* el grupo I (Cuadro I). El tiempo de extubación fue de 1362.4 minutos para el grupo I y de 612 minutos en el grupo II ($p < 0.00004^*$ Figura 1). No hubo diferencias significativas con respecto a las variables demográficas, consumo transoperatorio de midazolam, tiempo de estancia en terapia intensiva y consumo postoperatorio de analgésicos (Cuadro II); así mismo no se presentó ninguna complicación relacionada al uso de AIP. La AIP es una técnica sencilla, con bajo índice de complicaciones y condiciona una disminución del consumo de opioides y halogenados transoperatorios favoreciendo una extubación más temprana.

Palabras clave: Anestesia, analgesia, interpleural, cirugía cardíaca.

SUMMARY

Intraleural anesthesia (IPA) is an easy technique; somatic and visceral anesthesia may be achieved by injecting local anesthetics in the intraleural space. Nevertheless, the usefulness of intraleural anesthesia in pediatric heart surgery has not been established. The goal of this study was describing and analyzing intraleural anesthesia in pediatric heart surgery as a complementary intraoperative technique, and comparing it to conventional general anesthesia. Twenty patients were enrolled, with patent ductus arteriosus or aortic coarctation scheduled for posterolateral thoracotomy. Ten patients (Group I) underwent conventional general anesthesia and ten (Group II) underwent general anesthesia plus IPA. Statistical analyses were performed using Student's t test, with statistical significance at $p < 0.05$.

Results: Mean intraoperative fentanyl consumption was $19.82 \mu\text{g/kg}$ in Group I and $7.5 \mu\text{g/kg}$ in Group II ($p < 0.0007$). Consumption of anesthetic

gases (sevoflurane) was less in Group II compared to Group I. Mean extubation time was 1,362.4 minutes in Group I and 612 minutes in Group II ($p < 0.00004$). There were no significant differences as to demographic features, intraoperative midazolam consumption, ICU stay and postoperative analgesics use. No complications were reported related to the use of IPA. **Conclusion:** IPA is an easy technique, with few complications, which allows using less intraoperative opioids and anesthetic gases and an earlier extubation.

Key words: Intrapleural anesthesia, heart surgery, pediatrics.

INTRODUCCIÓN

Existen diversas técnicas anestésicas regionales que han sido descritas para el manejo de la cirugía cardiotorácica, las cuales pueden ser utilizadas como técnica intraoperatoria única, o como complementarias de una anestesia general. Dentro de éstas destacan el bloqueo peridural, bloqueo intercostal múltiple, bloqueo paravertebral y la anestesia interpleural (AIP), todas éstas han sido descritas en diversos estudios para manejo anestésico transoperatorio, así como para el manejo de dolor postoperatorio en adultos⁽¹⁾; sin embargo el papel de la AIP en el manejo transoperatorio de la cirugía cardíaca pediátrica no ha sido establecido. La AIP es una técnica sencilla, que requiere conocimiento de la anatomía torácica por parte del anestesiólogo; ésta puede realizarse inyectando una solución de anestésicos locales entre la pleura parietal y visceral, a través de una aguja de Tuohy, teniendo la opción de dejar una catéter *in situ* para infusión continua con el fin de controlar el dolor postoperatorio. Con el uso de la AIP, se logra un bloqueo intercostal múltiple, que nos proporciona anestesia tanto somática como visceral⁽²⁾; por lo tanto esta técnica se podría aplicar en cirugía cardíaca pediátrica en los casos de toracotomías posterolaterales, con el fin de disminuir el dolor postoperatorio, consumo de opioides, halogenados, analgésicos e hipnóticos, favoreciendo así una extubación más temprana y un menor tiempo de estancia en unidad de terapia intensiva. Las técnicas mencionadas bloqueo peridural, bloqueo intercostal múltiple únicamente proporcionan anestesia somática (en el caso del bloqueo intercostal, se requiere de múltiples inyecciones para lograr un campo anestésico adecuado), lo que representa una desventaja de estas técnicas frente a la AIP⁽¹⁾.

OBJETIVO

Conocer, analizar y comparar la utilidad de la AIP en cirugía cardíaca pediátrica, como técnica anestésica intraoperatoria complementaria *versus* anestesia general balanceada convencional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Prevía autorización y aprobación por el Comité de Ética, Se realizó un estudio experimental, clínico controlado, aleatorizado longitudinal, prospectivo, de brazos paralelos.

Se incluyeron 40 pacientes pediátricos del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” con diagnóstico de coartación aórtica o persistencia de conducto arterioso, programados para coartectomía o sección y sutura de conducto arterioso, con abordaje quirúrgico de toracotomía posterolateral de julio del 2003 a diciembre del 2003.

Criterios de inclusión: edad de 0 a 12 años, cardiopatía congénita acianógena del tipo de la coartación aórtica y/o persistencia de conducto arterioso, cirugía electiva y sin circulación extracorpórea, abordaje quirúrgico de toracotomía izquierda posterolateral.

Criterios de exclusión: cirugía torácica previa, antecedente de empiema, anomalías cardíacas asociadas, cianosis, enfermedades pleuro-pulmonares, alteraciones de la caja torácica o columna vertebral, enfermedades musculares.

Criterios de eliminación: pacientes que durante el estudio presenten cualquier condición o complicación médica que requiera de una sedación e intubación prolongada.

El día previo a la cirugía, se obtuvo consentimiento informado a los padres de los pacientes. Se dividieron de manera aleatoria en 2 grupos: el grupo I, se sometió a anestesia general balanceada convencional: el grupo II se sometió a anestesia general más anestesia interpleural.

MANEJO ANESTÉSICO DEL GRUPO I

En estos pacientes no se administró premedicación, el monitoreo se llevó a cabo con derivaciones electrocardiográficas DII y V5, pulso-oximetría (SpO_2), CO_2 al final de la espiración (EtCO_2), presión arterial invasiva y presión venosa central (PVC), gasto urinario y temperatura. La inducción se realizó inicialmente inhalada y de manera gradual a base de sevoflurano hasta llegar al 5%, una vez que el paciente se encontraba bajo sedación (lo cual fue valorado a través de la pérdida del estado de alerta, cambios en el patrón respiratorio y pérdida del reflejo corneal), se colocaron 2 accesos

venosos y se procedió con inducción intravenosa con midazolam a dosis de 150 $\mu\text{g/kg}$, fentanilo 5 $\mu\text{g/kg}$ y pancuronio 100 $\mu\text{g/kg}$, se ventilaron con mascarilla facial durante 5 minutos y se realizó entonces intubación orotraqueal. Una vez intubado se realizó el mantenimiento anestésico con sevoflurano y fentanilo a dosis respuesta para mantener la frecuencia cardíaca y la presión arterial media dentro del 15% de los valores basales ya sea a la baja o a la alta. Una vez bajo anestesia general, se procedió a la colocación de la línea arterial ya sea radial o femoral y catéter venoso central.

MANEJO ANESTÉSICO DEL GRUPO II

En estos pacientes no se administró premedicación, el monitoreo se llevó a cabo con derivaciones electrocardiográficas DII y V5, pulso-oximetría (SpO_2), CO_2 al final de la espiración (EtCO_2), presión arterial invasiva y presión venosa central (PVC), gasto urinario y temperatura. La inducción se realizó inicialmente inhalada y de manera gradual a base de sevoflurano hasta llegar al 5%, una vez que el paciente se encontraba bajo sedación (lo cual fue valorado a través de la pérdida del estado de alerta, cambios en el patrón respiratorio y pérdida del reflejo corneal), se colocaron 2 accesos venosos y se procedió con inducción intravenosa con midazolam a dosis de 150 $\mu\text{g/kg}$, fentanilo 5 $\mu\text{g/kg}$ y pancuronio 100 $\mu\text{g/kg}$, se ventilaron con mascarilla facial durante 5 minutos y se realizó entonces intubación orotraqueal con tubo sin globo. Una vez intubado se realizó el mantenimiento anestésico con sevoflurano y fentanilo a dosis respuesta para mantener la frecuencia cardíaca y la presión arterial media dentro del 15% de los valores basales ya sea a la baja o a la alta. Una vez bajo anestesia general, se procedió a la colocación de la línea arterial ya sea radial o femoral y catéter venoso central. Posteriormente se colocó al paciente en posición de decúbito dorsal (con las articulaciones glenohumeral y del codo flexionadas 90 grados), se realizó identificación del 6 ó 7º espacio intercostal a nivel de la línea media axilar, donde con aguja de Tuohy se puncionó y con la técnica de la pérdida de resistencia se identificó el espacio interpleural (en el momento de la punción se dejó temporalmente al paciente en apnea con el fin de colapsar el pulmón y evitar un neumotórax), una vez identificado el espacio interpleural se dirigió el bisel de la aguja de Tuohy hacia abajo y se administró una sola dosis de 3 mg/kg de ropivacaína al 0.375%; (en todos los pacientes la dosis calculada de ropivacaína fue tomada del envase con presentación al 0.75% y aforada con solución salina para lograr la concentración del 0.375%) entonces se dejó al paciente en decúbito dorsal un período de 20 minutos, antes de cambiar a la posición quirúrgica de toracotomía izquierda; en este lapso se concluyó la colocación del catéter venoso central, colocación de sonda urinaria y vendaje térmico de miembros inferiores.

MANEJO POSTOPERATORIO DE AMBOS GRUPOS

El paciente al final del acto quirúrgico, fue trasladado a la unidad de terapia intensiva, oointubado y bajo monitoreo estrecho, el manejo de la ventilación postoperatoria fue encaminada hacia una extubación temprana: esta última y el manejo de analgésicos postoperatorios quedó a cargo de los médicos del servicio de terapia intensiva.

Las variables recolectadas durante el estudio fueron: demográficas (edad, peso, diagnóstico, tiempo anestésico y tiempo quirúrgico), consumo de fentanilo, consumo de midazolam, consumo de halogenados (obteniendo el registro de la CAM mínima y máxima utilizada), tiempo de extubación, tiempo de estancia en terapia intensiva, dosis y tipo de analgésicos postoperatorios en las primeras 24 h del postoperatorio.

El análisis estadístico se realizó a través de medidas de tendencia central y t de Student con valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Ningún paciente fue excluido del estudio, quedando un total de 10 pacientes en el grupo I y 10 pacientes en el grupo II. No hubo diferencias significativas en cuanto a las variables demográficas (edad, sexo, peso, diagnóstico, tiempo anestésico y tiempo quirúrgico *cuadro I). El consumo medio de fentanilo transoperatorio fue de 19.8 $\mu\text{g/kg}$ en el grupo I y de 7.5 $\mu\text{g/kg}$ en el grupo II $p < 0.00007$. No se encontraron diferencias respecto al consumo de midazolam. El promedio de la CAM mínima registrada en el grupo I fue de 1.6 y de 0.96 en el grupo II $p < 0.004$; el promedio de la CAM máxima registrada fue de 2.5 en el grupo I y de 2.03 en el grupo 2 $p < 0.0002$ (Cuadro II). El tiempo promedio de extubación fue de 1362.4 minutos en el grupo I y de 612 minutos en el grupo II $p < 0.00004$ (Figura 1). Ningún paciente requirió apoyo inotrópico en transoperatorio ni en el postoperatorio; así mismo el uso de vasodilatadores fue similar en ambos grupos. No hubo diferencias significativas respecto al tiempo de estancia en terapia intensiva; 48 h en promedio para el grupo I y 51 h en promedio para el grupo II $p 0.1$. El consumo promedio postoperatorio de ketorolaco fue de 1.96 mg/kg/24 h en el grupo I y de 1.13 mg/kg/24 h en el grupo II ($p 0.16$); el consumo promedio postoperatorio de fentanilo fue de 7.6 $\mu\text{g/kg/24 h}$ para el grupo I y de 7.2 $\mu\text{g/kg/24 h}$ para el grupo II ($p 0.34$); el consumo promedio postoperatorio de nalbuprina fue de 101 $\mu\text{g/kg/24 h}$ para el grupo I y de 104 $\mu\text{g/kg/24 h}$ para el grupo II $p 0.47$ (Cuadro III). No se presentaron complicaciones quirúrgicas ni relacionadas al uso de AIP.

DISCUSIÓN

La primera serie reportada de bloqueo intercostal múltiple estuvo a cargo de Murphy en 1983, un año más tarde Reies-

Cuadro I. Características demográficas.

VARIABLES DEMOGRÁFICAS	GRUPO I	GRUPO II	VALOR DE P
Edad	4.7	4.1	0.37
Peso	16.4	14.5	0.36
Género masculino/femenino	6/4	4/6	
Tiempo anestésico	258.5	275.7	0.1
Tiempo quirúrgico	204.6	218.1	0.2
Número de casos de coartación aórtica	6	4	
Número de casos PCA	4	6	
Complicaciones quirúrgicas	0	1	
Complicaciones relacionadas con AIP	0	0	

*PCA = persistencia de conducto arterioso.

Cuadro II. Consumo transoperatorio de opioides, hipnóticos y halogenados.

FÁRMACO	GRUPO I	GRUPO II	VALOR DE P
Fentanilo ($\mu\text{g/kg}$)	19.8	7.5	0.00007
Midazolam ($\mu\text{g/kg}$)	146.9	150	0.46
CAM mínima (%)	1.6	0.96	0.004
CAM máxima (%)	2.5	2.03	0.0002

Cuadro III. Tiempo de estancia en terapia intensiva y consumo postoperatorio de analgésicos.

	GRUPO I	GRUPO II	VALOR DE P
Tiempo de estancia (h)	48	51	0.1
Dosis ketorolaco (mg/kg/24 h)	1.96	1.13	0.16
Dosis total de fentanilo ($\mu\text{g/kg/24 h}$)	7.67	7.2	0.34
Dosis total de nalbufina ($\mu\text{g/kg/24 h}$)	101	104	0.47

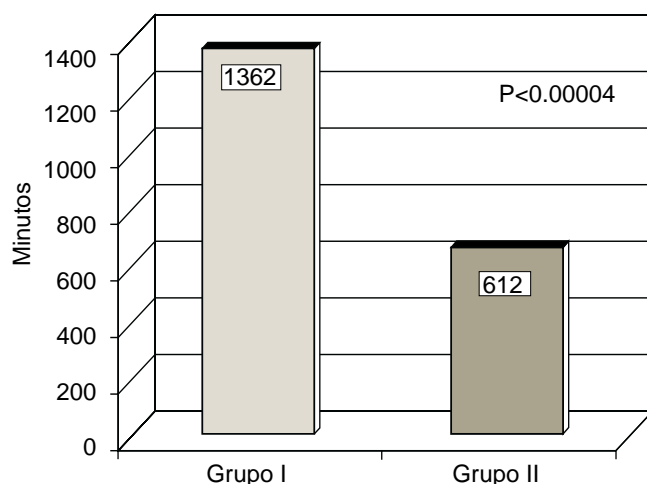


Figura 1. Tiempo de extubación.

tad y Kvalheim publicaron la modificación de la técnica que hoy en día conocemos como anestesia interpleural⁽³⁾.

Inicialmente en los textos de anatomía se han descrito 3 capas musculares intercostales, la externa, la interna y la capa muscular íntima, la cual está compuesta de un grupo de músculos (el grupo transversal torácico), de este grupo el más importante es el intercostal íntimo. Los nervios y las arterias se encuentran en el plano tisular profundo a la membrana intercostal posterior (la cual es una extensión aponeurótica del músculo intercostal interno) y en el plano superficial del músculo intercostal íntimo⁽³⁾. Así mismo, existen diferencias entre la pleura visceral y parietal, en esta última, se encuentran estomas entre las células mesoteliales que van de 2 a 12 micras y por otra parte, la capa fibroelástica de la pleura parietal es mucho más delgada que la de su homóloga, por lo cual al inyectar solución de anestésico local entre ambas pleuras, éste difunde hacia el

espacio subpleural⁽⁴⁾; una vez en este sitio va a generar anestesia en nervios intercostales. Los nervios esplácnico mayor, menor y la cadena simpática paravertebral, se encuentran separados de la cavidad pleural por la pleura parietal, por lo cual la difusión del anestésico local a través de la pleura parietal, produce también bloqueo de estos nervios, con lo que se logra anestesia somática y visceral^(4,5). La mayoría de los estudios concuerdan que no hay paso de la solución anestésica hacia el espacio paravertebral o peridural, por lo cual esto no representa un mecanismo de acción de la anestesia interpleural⁽³⁻⁵⁾.

Existen estudios sobre la distribución de la solución anestésica en el espacio interpleural^(4,6), los cuales señalan que en posición de decúbito dorsal la extensión en dermatomas es de T3 a L1 y de T5 a L1 en decúbito lateral⁽⁴⁾.

En nuestro estudio, el paciente fue dejado en posición de decúbito dorsal, con lo cual teóricamente alcanzamos una cobertura anestésica adecuada para el procedimiento de toracotomía, lo cual tuvo repercusión en la disminución del consumo de opioides y halogenados, al tener analgesia complementaria a nivel somático y visceral. Por su parte, el cambio hacia la posición de toracotomía izquierda, no representó influencia alguna para el estudio, ya que se dejó al paciente durante 20 minutos en decúbito dorsal, lo cual representa un suficiente tiempo para la difusión del anestésico local hacia el espacio subpleural y para fijar el anestésico local en su sitio de acción. Consideramos que la disminución del tiempo de extubación se debió al menor consumo de opioides y halogenados transoperatorios; cabe señalar que ambos grupos recibieron una cantidad similar de analgésicos (ketorolaco, fentanilo y nalbupina) postoperatorios; estamos conscientes de que la depresión que presenta un agonista puro como el fentanilo, es claramente mayor a la que presenta un agonista-antagonista como la nalbupina, y así mismo en un momento dado esto pudiera representar alguna influencia en el tiempo de extubación, no obstante, a todos los pacientes se les administró sólo un tipo de opioide, ya sea fentanilo o nalbupina (en ningún paciente se administraron ambos opioides) y además el consumo global tanto de fentanilo como de nalbupina en ambos grupos fue similar, por lo cual es improbable que el uso de estos fármacos postoperatorios haya tenido influencia alguna sobre el tiempo de extubación. Existe un reporte sobre los efectos de la AIP sobre la función respiratoria en individuos sanos, el cual concluye que el uso de la AIP no tiene efectos deletéreos importantes sobre la función pulmonar y la fuerza de los músculos respiratorios⁽⁷⁾, (no obstante el estudio

fue realizado en individuos sanos y sin ser sometidos a procedimiento quirúrgico, por lo que teóricamente el tipo de cirugía y el grado de dolor postoperatorio puede influir en la función respiratoria postoperatoria); esto tiene relevancia, ya que es importante en el período postoperatorio tener una fuerza muscular adecuada para la eliminación de secreciones a través del mecanismo de la tos y para conservar una adecuada función ventilatoria; en nuestro estudio, aparentemente no se presentaron efectos deletéreos sobre la función respiratoria, por lo cual se logró una extubación más temprana. El consumo postoperatorio de analgésicos, fue similar en ambos grupos, y esto probablemente se deba a que el efecto de la anestesia interpleural pierde efectividad en el transcurso de 8 horas y al no administrar una segunda dosis interpleural los pacientes empezaron a requerir analgesia complementaria intravenosa. Una de las limitantes del estudio, fue que no pudimos dejar desde un principio un catéter *in situ*, para control de dolor postoperatorio, ya que esto interfería con el campo quirúrgico, y hasta cierto punto podría ser una fuente potencial de contaminación. No obstante, queda como una opción a futuro, intentar proveer analgesia interpleural a través de los tubos de pleurostomía o colocando bajo visión directa el catéter como ya ha sido descrito en otros estudios^(1,8), no obstante existe cierta controversia sobre la eficacia de la AIP en el manejo del dolor postoperatorio^(9,10).

Existen diversos abordajes para lograr la anestesia interpleural, nosotros consideramos que el abordaje por la línea media axilar con técnica de la pérdida de la resistencia es sencilla y con bajo índice de complicaciones; así mismo, se ha descrito la técnica con infusión de solución salina a través de un sistema cerrado para evitar la entrada de aire al espacio interpleural⁽¹¹⁾, nosotros no optamos por el uso de esa técnica, y que conlleva mayor cantidad de equipo y tiempo de preparación del mismo; la entrada de pequeñas cantidades de aire en nuestro caso no tiene mayor relevancia, ya que finalmente esa cavidad pleural va a ser abierta para la realización del procedimiento quirúrgico, y al final del mismo se dejará un tubo de pleurostomía.

CONCLUSIONES

La anestesia interpleural, es una técnica, sencilla, de bajo costo, con un bajo índice de complicaciones, que puede ser utilizada de manera complementaria a una anestesia general balanceada, con el fin de disminuir el requerimiento de opioides y halogenados, para facilitar una extubación temprana.

REFERENCIAS

1. Joseph DT. Anaesthetic implications of thoracoscopic surgery in children. *Paed Anaesth* 1999;9:103-110.
2. Azad SC. Postoperative pain management in patients undergoing thoracic surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 2001;14:87-91.
3. Murphy DF. Interpleural analgesia. *Br. J. Anaesth.* 1993;71:426-434.
4. Stromskag KE, Hauge O, Steen PA. Distribution of local anesthetics injected into the interpleural space, studied by computerized tomography. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990;34:323-326.

5. McKenzie AG, Mathe S. Interpleural local anaesthesia: anatomical basis for mechanism of action. *Br J Anaesth* 1990;70:297-299.
6. Vadeboncouer TR, Pelligrino DA, Riegler FX, Albrecht RF. Interpleural bupivacaine in the dog: distribution of effect and influence of injectate volume. *Anesth Analg* 1989;68:1-321.
7. Gallart Ll, Gea J, Aguar MC, et al. Effects of interpleural bupivacaine on respiratory muscle strength and pulmonary function. *Anesthesiology* 1995;83:48-55.
8. Reber A, Scheidegger D. An alternative technique for interpleural analgesia. *Anesthesiology* 1998;88:553-554.
9. McIlvaine WB. Intrapleural anaesthesia is useful for thoracic analgesia. Pro: intrapleural anesthesia is useful thoracic analgesia. *Br J Anaesth* 1993;71:426-434.
10. Silomon M, Claus T, Huer H, Andreas L, Reinhard M, Molter G, et al. Interpleural analgesia does not influence postthoracotomy pain. *Anesth Analg* 2000;91:44-50.
11. Scott PV. Interpleural regional analgesia: detection of the interpleural space by saline infusion. *Br J Anaesth* 1991;66:131-133.

