



REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

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



ARTÍCULO CIENTÍFICO

Comparación de la Morfina Administrada por Vía Intravenosa y Vía Epidural con /sin Bupivacaína o Ropivacaína en el Tratamiento del Dolor Pos toracotomía con la Técnica de Analgesia Controlada por el Paciente

Esra Mercanoğlu* ¹, Zekeriyya Alanoğlu ¹, Perihan Ekmekçi ², Sacide Demiralp ², Neslihan Alkış ²

1. MD; DESA; Departamento de Anestesiología y UCI de la Facultad de Medicina, Universidad de Ankara, Turquía

2. MD; Departamento de Anestesiología y UCI de la Facultad de Medicina, Universidad de Ankara, Turquía

Recibido del Departamento de Anestesiología y UCI de la Facultad de Medicina, Universidad de Ankara, Turquía.

Artículo sometido el 30 de enero de 2012. Aprobado el 22 de mayo de 2012.

Descriptores:

ANALGÉSICOS,
Opioides, Morfina;
ANESTÉSICOS
LOCAIS, ropivacaína,
bupivacaína;
CIRUGÍA, Torácica;
TÉCNICAS DE ANALGESIA,
PCA, Analgesia
Controlada por el
Paciente.

Resumen

Justificativa y objetivos: El objetivo de este estudio aleatorio, doble ciego y prospectivo fue determinar la eficacia y los efectos colaterales de la administración por vía intravenosa o epidural de morfina, bupivacaína o ropivacaína en el tratamiento del dolor pos toracotomía.

Métodos: Sesenta pacientes sometidos a procedimientos de toracotomía electiva fueron aleatoriamente ubicados en cuatro grupos con el uso de la técnica de sobres lacrados. Los grupos MIV, ME, MEB y MER recibieron morfina controlada por el paciente por vía intravenosa, epidural, morfina-bupivacaína y morfina-ropivacaína, respectivamente. La frecuencia cardíaca, presión arterial y la saturación de oxígeno perioperatorias y el dolor postoperatorio en reposo y durante la tos, los efectos colaterales y la necesidad de analgésicos de rescate fueron registrados a los 30 y 60 minutos y las 2, 4, 6, 12, 24, 36, 48 y 72 horas.

Resultados: La necesidad de sodio diclofenaco durante el estudio fue menor en el grupo ME. El área bajo la curva de tiempo en la VAS fue menor en el grupo ME en comparación con el Grupo MIV, pero similar al Grupo MEB y MER. Las puntuaciones de dolor en reposo fueron mayores en los tiempos 12, 24, 36 y 48 horas en el Grupo MIV en comparación con el grupo ME. Las puntuaciones de dolor en reposo fueron mayores a los 30 y 60 minutos en los Grupos ME y MIV en comparación con el Grupo MEB. Las puntuaciones de dolor durante la tos a los 30 minutos fueron mayores en el grupo ME en comparación con el Grupo MEB. No hubo diferencia entre los Grupos MIV y MER. **Conclusiones:** La morfina administrada por vía epidural fue más eficaz que por la vía intravenosa. La eficacia fue mayor en el grupo EM en el período postoperatorio tardío y en el Grupo MEB en el período postoperatorio inicial. Concluimos entonces que la morfina administrada por vía epidural fue la más eficaz y nuestra preferida.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado pela Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

*Correspondencia para:

E-mail: esramercan76@yahoo.com

ISSN © 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado pela Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) reservados.

Introducción

El dolor es considerado un factor independiente importante, responsable de la morbilidad y mortalidad posterior a las cirugías torácicas¹. La toracotomía abierta es uno de los procedimientos quirúrgicos más dolorosos, y el dolor pos toracotomía afecta acentuadamente la función respiratoria y la recuperación del paciente en el período postoperatorio².

El dolor pos toracotomía lo causa la incisión, lesiones de las costillas y nervios intercostales, inflamación de la pared torácica, corte de la pleura y del parénquima pulmonar e inserción de la sonda de drenaje³. Funcionalmente, el dolor agudo pos toracotomía resulta en la restricción pulmonar y en el compromiso de la ventilación adecuada y de la tos. Una variedad de técnicas analgésicas, como los opioides sistémicos, el bloqueo del nervio intercostal, analgesia intrapleural, administración de opioides por vía epidural con o sin analgésico local, la crianalgesia, el bloqueo paravertebral de nervios y la estimulación eléctrica transcutánea del nervio son utilizadas para el tratamiento del dolor pos toracotomía³. Además de esas técnicas, la analgesia controlada por el paciente (ACP) por vía sistémica o epidural ha sido utilizada muy a menudo.

La infusión continua de anestésico local u opioide solo o en combinación proporciona un alivio eficaz del dolor postoperatorio, pero los anestésicos más eficaces, solos o en combinación, todavía son controversiales. Aunque la técnica de analgesia epidural sea considerada como estándar oro, ella no es adecuada para todos los pacientes y presenta potenciales riesgos y limitaciones, como la perforación de la dura madre, el hematoma epidural, la infección, la hipotensión, la bradicardia y la retención urinaria¹.

Los efectos adversos graves, como la depresión respiratoria, retención urinaria, hipotensión, prurito y otros pueden ocurrir con altas dosis de opioides y anestésicos locales. La analgesia epidural o sistémica es más segura y puede ser controlada por los pacientes con ACP⁴. El opioide más a menudo usado es la morfina (sistémica o epidural) y el anestésico local más a menudo usado es la bupivacaína (epidural). En el intento de reducir la toxicidad y los efectos colaterales inducidos por la bupivacaína, se desarrolló la ropivacaína y ha venido siendo usada en los últimos años⁵. La ropivacaína es un anestésico local del tipo amida que posee una acción prolongada y que demostró ser menos tóxica para el sistema nervioso central y cardiovascular y con menor bloqueo motor que las dosis equivalentes de bupivacaína^{5,6}. La Bupivacaína posee la duración más larga de todos los anestésicos locales. Es el anestésico local más preferido de ese grupo porque proporciona una anestesia sensorial excelente⁷. En la analgesia epidural, la combinación de opioide y anestésicos locales puede proporcionar menos efectos sinérgicos y colaterales con una dosis y concentraciones más bajas.

El objetivo de este estudio aleatorio, doble ciego y prospectivo fue determinar la eficacia y los efectos colaterales de la administración de morfina por vía intravenosa y por vía epidural con o sin bupivacaína o ropivacaína en el tratamiento del dolor pos toracotomía con la técnica de analgesia controlada por el paciente.

Métodos

Después de la obtención de la aprobación del Comité de Ética local y del consentimiento informado por escrito de pacientes con estado físico ASA I-II y edades entre los 18 y

los 80 años, sesenta pacientes sometidos al procedimiento de toracotomía electiva para la lobectomía, bilobectomía, neumectomía o resección en cuña sin resección pleural fueron incluidos en el estudio y ubicados aleatoriamente en cuatro grupos por la técnica de sobres lacrados. Los grupos fueron compuestos de la siguiente forma: morfina intravenosa (MIV), morfina epidural torácica (ME), morfina epidural torácica + bupivacaína (MEB) y morfina epidural torácica + ropivacaína (MER). Los pacientes con alergia a los fármacos del estudio, insuficiencia renal, obesidad mórbida, embarazo, dolor crónico, medicación para el dolor en las últimas 24 horas, cualquier contraindicación para la inserción de catéter epidural, incapacidad de usar la ACP (Analgesia Controlada por el Paciente) y los que se negaron a participar en el estudio, aquellos cuyo estado físico ASA estaba por encima de II o que tenían neuropatías fueron excluidos del estudio.

Antes de iniciar la cirugía, los datos demográficos, como el estado físico ASA, historial clínico de alergias, tabaquismo y alcohol, el tipo de procedimiento (neumectomía/ lobectomía) y el lado de la toracotomía y en los grupos epidurales, el nivel del catéter (T4-7) fueron registrados para todos los pacientes.

Antes de que los pacientes entrasen en quirófano, todos medicados con 25 mg de dolantina y ½ atropina por vía intramuscular. El antebrazo opuesto al lado quirúrgico fue usado para la línea intravenosa y una infusión de NaCl al 0,9% fue administrada durante el período perioperatorio. Una sonda endobronquica de duplo lumen fue colocada después de que el paciente recibiese una inducción anestésica con 3-6 mg.kg⁻¹ de tiopental y 0,6-1,1 mg.kg⁻¹ de rocuronio para la anestesia general. Los pulmones de los pacientes fueron ventilados con una mezcla de 50% de oxígeno y aire. El remifentanilo se administró como opioide siempre que fuese necesario. La anestesia general se mantuvo con el sevoflurano. Después de la inducción de la anestesia intravenosa, se introdujo una segunda línea intra-arterial para monitorizar la presión arterial invasiva y suministrar gases sanguíneos. Los pacientes fueron posicionados en decúbito lateral y se inició la operación.

El promedio de las presiones arteriales sistólica y diastólica de los pacientes fue registrada antes, durante y después de la inducción a los 5 minutos y de 10 a 180 minutos, una vez a cada 10 minutos y en los minutos 210 240, 270 y 300.

Después del término de la cirugía, los pacientes del Grupo MIV fueron desentubados, pero los pacientes de los grupos epidural fueron desentubados después que un catéter epidural se puso al nivel de T4-7 bajo anestesia general.

Las dosis de ACP fueron preparadas como exponemos a continuación:

GRUPO MIV: Morfina IV
 Concentración: 1-2 mg.mL⁻¹
 Dosis total: 100-200 mg. 100 mL⁻¹
 Dosis de carga: 2 mg
 Dosis de bolos: 1 mg
 Infusión: 1 mg.h⁻¹
 Tiempo de bloqueo: 15 min
 Límite de 4 horas: 18 mg

GROUP ME: Morfina Epidural
 Concentración: 0,2-0,4 mg.mL⁻¹

Dosis total: 20-40 mg.100 mL⁻¹
Dosis: 2 mg
Bolo: 1 mg
Infusión: 1 mg.h⁻¹
Tiempo de bloqueo: 15 min
Límite de 4 horas: 18 mg

GRUPO MEB: Morfina Epidural + Bupivacaína

Concentración: 0,1% de bupivacaína + 0,05 mg.mL⁻¹ de morfina
Dosis total: 100 mg de bupivacaína + 5 mg de morfina.100 mL⁻¹
Dosis de carga: 10 mL (10 mg de bupivacaína + 0,5 mg de morfina)
Dosis de bolo: 3 mL (3 mg de bupivacaína + 0,15 mg de morfina)
Infusión: 5 mL.h⁻¹ (5 mg de bupivacaína + 0,25 mg de morfina)
Tiempo de bloqueo: 30 min
Límite de 4 horas: 74 mL

GRUPO MER: Morfina Epidural + Ropivacaína

Concentración: 0,1% de ropivacaína + 0,05 mg.mL⁻¹ de morfina
Dosis total: 100 mg de ropivacaína + 5 mg de morfina.100 mL⁻¹
Dosis de carga: 10 mL (10 mg de ropivacaína + 0,5 mg de morfina)
Dosis de bolo: 3 mL (3 mg de ropivacaína + 0,25 mg de morfina)
Tiempo de bloqueo: 30 min
Límite de 4 horas: 74 mL

Período postoperatorio

A los 30 minutos del período postoperatorio, los pacientes cuyas puntuaciones de recuperación en la escala modificada de Aldrete-Kroulik fueron superiores a 10 quedaron dentro del estudio. La escala de sedación de Wilson fue usada durante 72 horas en el período postoperatorio para calcular la sedación de los pacientes.

ACP fue iniciada en el Grupo MIV.

En los grupos con la administración epidural, 5 minutos después de que la dosis de prueba (3 mL de lidocaína al 2%) fue administrada vía catéter epidural, los pacientes que no tenían ningún tipo de bloqueo motor, de acuerdo con la escala modificada de Bromage¹, fueron incluidos en el estudio. Durante 72 horas en el período postoperatorio, el bloqueo motor se calculó por la misma escala.

En el caso de hipotensión durante la infusión, la infusión era interrumpida y se administraba 5 mg de efedrina por vía intravenosa. Después de la normalización de la presión sanguínea, la infusión se continuaba.

Los antihistamínicos fueron administrados cuando se observaba algún signo de alergia.

La intensidad del dolor fue calculada con el uso de la escala visual analógica (EVA) de 10 cm, donde 0 representaba ningún dolor y 10 el peor dolor imaginable y escala verbal numérica (EVN), donde 0 = sin dolor; 1 = poco dolor; 2 = dolor moderado; 3 = dolor intenso; 4 = dolor intolerable.

Un analgésico de rescate (75 mg de diclofenaco de sodio IM) fue administrado cuando las puntuaciones de la EVA fueron superiores al 50%.

Datos evaluados

La presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación periférica de oxígeno, EVA y EVN en reposo y durante la tos, dosis del analgésico de rescate, puntuación de sedación (Ramsay), bloqueo motor y efectos colaterales (náuseas, vómitos, prurito, retención urinaria, insuficiencia respiratoria, mareos, dolor de cabeza, dolor en las espaldas), fueron registrados a los 30 minutos, 1, 2, 4, 6, 12, 24, 36, 48 y 72 horas en el período postoperatorio. El catéter epidural se retiró después de 72 horas. Al final de la dosis de rescate también se registraron la demanda y la oferta de medicamentos en la ACP.

Análisis estadístico

Para análisis de los datos usamos el programa IBM SPSS 13.0 para Windows (*Statistical Programme for Social Sciences*, Chicago, IL, ABD). Se usaron los test ANOVA, ANOVA de Kruskal Wallis para variancia de un factor y el Xi-Cuadrado (χ^2), y $p < 0,05$ fue considerado significativo. Los valores fueron expresados como mediana e intervalo intercuartil.

Las variables continuas fueron calculadas por la mediana [intervalo intercuartil] o promedio \pm desviación estándar, conforme era apropiado. Las variables categóricas fueron calculadas por las frecuencias y por los porcentajes. La diferencia entre los grupos de acuerdo con los datos demográficos fue evaluada con los test ANOVA para la variancia de un factor y el Xi-Cuadrado (χ^2). Los parámetros hemodinámicos fueron comparados por ANOVA de medidas repetidas. El test de Kruskal Wallis fue usado para las variables no distribuidas normalmente. Las comparaciones pareadas fueron determinadas por el test-U de Mann-Whitney. Las variables categóricas fueron comparadas por el test del Xi-Cuadrado (χ^2). Las comparaciones intragrupo grupo fueron hechas por el test de Wilcoxon. Las áreas bajo las curvas (ASC) fueron calculadas para las puntuaciones de dolor en el postoperatorio. La diferencia entre las ASC de los grupos se analizó por el test de Kruskal Wallis. El valor de significancia fue establecido en $p < 0,05$.

Resultados

Con el objetivo de comparar el tratamiento del dolor pos toracotomía, 60 pacientes sometidos a la toracotomía electiva fueron incluidos en el estudio realizado en el Hospital de la Facultad de Medicina de la Universidad de Ancara. Todos los pacientes completaron el estudio.

El primer grupo recibió morfina IV, el segundo morfina epidural, el tercero morfina epidural + bupivacaína y el cuarto morfina epidural + ropivacaína.

Las características y los datos demográficos de los pacientes eran similares entre los grupos (Tabla 1).

En todos los grupos, el tipo de procedimiento, frecuencia cardíaca perioperatoria y el postoperatorio, presión arterial y saturación de oxígeno fueron similares.

Tabla 1 Datos Demográficos.

	Edad (años)	Altura (cm)	Peso (kg)	Tiempo de operación (min)	ASA		Género	
					ASA I(%)	ASA II(%)	Masc. (%)	Fem. (%)
Grupo MIV (n = 15)	52 (35-63)	170 (170-180)	72 (60-80)	215 (180-300)	15 (100%)	0 (0%)	11 (73%)	4 (26%)
Grupo ME (n = 15)	51 (35-58)	168 (163-170)	75 (70-78)	200 (160-240)	15 (100%)	0 (0%)	9 (60%)	6 (40%)
Grupo MEB (n = 15)	50 (40-62)	170 (160-175)	63 (60-75)	200 (160-260)	15 (100%)	0 (0%)	10 (66%)	5 (33%)
Grupo MER (n = 15)	38 (27-50)	175 (165-178)	72 (65-80)	210 (160-255)	15 (100%)	0 (0%)	9 (60%)	6 (40%)

Valores expresados como mediana e intervalo intercuartil (25-75%) y número y porcentaje de pacientes. Grupo MIV, morfina intravenosa; Grupo ME, morfina epidural torácica; Grupo MEB, morfina epidural torácica + bupivacaína; Grupo MER, morfina epidural torácica + ropivacaína.

Tabla 2 Comparación de las Puntuaciones de la EVA Durante la Tos entre los Pacientes en el Postoperatorio.

	30 min	1 h	2 h	4 h	6 h	12 h	24 h	36 h	48 h	72 h
Grupo MIV (n = 15)	95 (83-100)	90 (80-100)	82 (62-90)	80 (60-90)	60 (50-75)	50 (25-65)	40 (25-50)	40 (20-50)	30 (20-40)	15 (0-30)
Grupo ME (n = 15)	90 (90-100)*	90 (82-96)	90 (80-97)	80 (48-98)	40 (3-95)	7 (0-65)	20 (0-30)	25 (10-40)	20 (0-35)	0 (0-20)
Grupo MEB (n = 15)	90 (78-91)	85 (80-91)	80 (70-87)	70 (52-80)	60 (47-76)	40 (20-65)	40 (10-60)	45 (0-60)	10 (0-45)	0 (0-30)
Grupo MER (n = 15)	90 (72-97)	90 (72-97)	75 (66-90)	60 (40-80)	50 (30-75)	35 (3-58)	30 (10-50)	30 (0-40)	30 (0-40)	0 (0-21)

Valores expresados como mediana e intervalo intercuartil (25-75%) y número y porcentaje de pacientes. Grupo MIV: morfina intravenosa; Grupo ME: morfina epidural torácica; Grupo MEB: morfina epidural torácica + bupivacaína; Grupo MER: morfina epidural torácica + ropivacaína. *:significativamente más alto que el Grupo MEB, $p < 0,05$.

Tabla 3 Comparación de las Puntuaciones de la EVA en Reposo entre los Pacientes en el Postoperatorio.

	30 min	1 h	2 h	4 h	6 h	12 h	24 h	36 h	48 h	72 h
Grupo MIV (n = 15)	90 (80-90)**	90 (80-90)**	80 (70-90)	70 (50-80)	60 (40-70)	40 (20-60)*	25 (20-40)*	25 (10-40)*	20 (0-30)*	0 (0-20)
Grupo ME (n = 15)	90 (90-100)+	90 (80-90)+	80 (60-85)	60 (50-85)	40 (10-60)	0 (0-20)	0 (0-20)	0 (0-20)	0 (0-15)	0 (0-10)
Grupo MEB (n = 15)	80 (70-90)	75 (70-80)	70 (65-80)	65 (50-70)	50 (30-70)	40 (0-60)	30 (0-50)	30 (0-40)	0 (0-30)	0 (0-22)
Grupo MER (n = 15)	90 (80-100)	80 (70-95)	65 (60-90)	65 (40-70)	50 (30-70)	40 (0-60)	20 (0-40)	0 (0-30)	10 (0-20)	0 (0-10)

Valores expresados como mediana e intervalo intercuartil (25-75%) y número y porcentaje de pacientes. Grupo MIV: morfina intravenosa; Grupo ME: morfina epidural torácica; Grupo MEB: morfina epidural torácica + bupivacaína; Grupo MER: morfina epidural torácica + ropivacaína. *:significativamente más alto que en el Grupo ME, $p < 0,05$; **:significativamente más alto que en el Grupo MEB, $p < 0,05$; +:significativamente más alto que en el Grupo MEB, $p < 0,05$.

Tabla 4 Área bajo la Curva (parámetros de dolor x tiempo) de los Grupos.

	ASC EVA	ASC EVN	ASC EVA Tos	ASC EVN Tos
Grupo MIV (n = 15)	*445 (355-462)	31 (27-36)	525 (437-586)	36 (31-42)
Grupo ME (n = 15)	335 (305-315)	31 (24-36)	625 (255-780)	43 (27-53)
Grupo MEB (n = 15)	447 (290-520)	30 (20-37)	562 (441-615)	40 (34-45)
Grupo MER (n = 15)	395 (270-512)	31 (28-38)	460 (248-571)	36 (26-41)

Grupo MIV: morfina intravenosa; Grupo ME: morfina epidural torácica; Grupo MEB: morfina epidural torácica + bupivacaína; Grupo MER: morfina epidural torácica + ropivacaína. *:significativamente más alto que en el Grupo ME, $p < 0,05$.

En el grupo MIV a los 30 minutos y 1 hora, las puntuaciones de la EVA durante la tos fueron significativamente más altas que en el Grupo MEB ($p < 0,05$) (Tabla 2). También en el Grupo MIV, las puntuaciones de la EVA en reposo fueron significativamente más altas que en el Grupo ME en 12, 24, 36, 48 y 72 horas ($p < 0,05$) (Tabla 3). En el Grupo ME, las puntuaciones de la EVA en reposo a los 30 min y 1 hora fueron significativamente más altas que en el Grupo MEB ($p < 0,05$). Las puntuaciones de la EVN en reposo y durante la tos fueron similares entre todos los grupos. En el Grupo ME, las puntuaciones de la EVA durante la tos a los 30 minutos fueron significativamente más altas que en el Grupo MEB ($p < 0,05$). No hubo diferencia significativa en las puntuaciones de dolor entre los grupos MIV y MER. El área bajo la curva de tiempo-EVA fue menor en el grupo ME, 335 cm^2 (305-375), en comparación con el Grupo MIV, 445 cm^2 (355-462) ($p = 0,028$), pero similar a los grupos MEB, 447 cm^2 (290-520) y MER, 395 cm^2 (270-512) (Tabla 4).

Después de 72 horas, la demanda y oferta total de ACP fue similar entre los grupos.

Durante 72 horas en el período postoperatorio, el total de las dosis de rescate necesaria para atender la demanda de los pacientes fue menor en el grupo ME, 75 mg (0-150) en comparación con los grupos MIV, 225 mg (75-225) ($p = 0,039$); MEB, 225 mg (75-300) ($p = 0,006$) y MER, 225 mg (150-375) ($p = 0,02$).

Los efectos colaterales fueron similares entre los grupos. De acuerdo con la escala de Wilson, la sedación fue parecida en todos los grupos e inferior a 3. Insuficiencia respiratoria no fue observada en ninguno de los grupos. El nivel de bloqueo motor fue similar entre los grupos epidural.

Discusión

En el postoperatorio inmediato, un 70% de los pacientes sintieron mucho dolor pos toracotomía. El dolor causado por el estiramiento de los ligamentos costovertebrales, costotransversos y musculatura posterior de la columna, trae como resultado complicaciones como la tos débil, disminución del volumen corriente y atelectasia, hipoxemia, infección pulmonar postoperatoria y disnea. Esas complicaciones aumentan de acuerdo con la edad, el tabaquismo, la obesidad y con otras enfermedades^{8,9}.

El dolor pos toracotomía es considerado uno de los más fuertes, y una variedad de métodos están siendo usados y nuevos estudios realizados para amenizarlo. Los métodos eficaces para tratar el dolor pos toracotomía y disminuir la dosis de opioides sistémicos son el bloqueo intercostal continuo, bloqueo paravertebral y las técnicas de administración epidural de opioides y/o anestésicos locales^{3,10}.

La técnica de analgesia epidural está considerada actualmente como siendo el estándar oro en esa población de pacientes².

En el tratamiento del dolor agudo pos toracotomía, la técnica de analgesia torácica epidural es la más elegida en la actualidad. Con esa técnica, los anestésicos locales y opioides son usados solos o en combinación¹¹.

Aunque el catéter epidural torácico se inserte como regla general en el nivel de T_{5-6} , el nivel de T_{10} puede ser un buen método para la dosis elevada de bupivacaína. En nuestro estudio, generalmente insertamos los catéteres en el nivel de T_{4-5} .

Los pacientes pueden controlar sus dosis de analgésicos por la técnica de ACP¹². En nuestro estudio, la ACP se usó y todos los pacientes demostraron una gran satisfacción con esa técnica.

Siempre existe un riesgo mayor de sedación en exceso y depresión respiratoria con el uso de la técnica de infusión que con la técnica de ACP^{12,13}. En nuestro estudio, una infusión inicial con una dosis baja fue administrada por la técnica de ACP y ninguna complicación resultando en interrupción de la infusión se observó.

Un estudio anterior relató una incidencia de aproximadamente un 30% de náuseas y vómitos después de los opioides epidurales en comparación con un 87% durante la ACP¹⁴. En nuestro estudio, la ACP fue usada en todos los grupos, de modo que no puede ser comparada con otra técnica.

La técnica de ACP puede ser administrada por vías como IV, IM, epidural y subcutánea¹². En nuestro estudio, las vías IV y epidural e infusión inicial + dosis de bolos fueron utilizadas. Aunque existan muchas técnicas diferentes, el medicamento o la combinación de medicamentos, dosis y vía ideales para el tratamiento eficaz del dolor todavía no fueron encontrados¹². A propósito, la vía IV es la más a menudo usada porque es más barata, más fácil y más cómoda para los pacientes¹².

Sugerimos administrar una dosis de carga con ACP para alcanzar la concentración plasmática ideal y una infusión para evitar un período adicional de concentración subanalgésica¹⁵. Como se sugirió, la infusión fue iniciada después de la dosis de carga en todos los grupos de nuestro estudio.

En estudios de dolor postoperatorio, el uso de catéter epidural torácico fue relatado como eficaz para anestésicos locales³.

Como la técnica con el uso de anestésicos locales causa retención urinaria, hipotensión, debilidad y parestesia de los miembros superiores, los opioides se administran ahora vía catéter epidural torácico. El opioide administrado por vía epidural fue relatado como siendo más eficaz en una dosis baja que el opioide sistémico¹⁵. En nuestro estudio, y aunque las dosis sistémicas y epidurales con opioides hayan sido iguales, los efectos colaterales no aumentaron con la técnica epidural.

Para reducir los efectos colaterales de opioides epidurales y aumentar los efectos analgésicos, anestésicos locales fueron adicionados a los opioides. Esa combinación fue usada en el tercer y en el cuarto grupos, pero observamos que la eficacia fue mayor en el segundo grupo, probablemente por la dosis relativamente alta. Después de adicionar bupivacaína a la morfina (tercer grupo), el efecto de la analgesia fue mayor a los 30 minutos y 1 hora. El grupo morfina epidural usó la menor cantidad de analgésico de rescate.

Ready y col.¹⁶ descubrieron una depresión respiratoria similar con el uso tanto de la vía parenteral como de la vía epidural. Nuestros resultados no fueron diferentes de los de Ready.

Hay algunos relatos mostrando que la causa de la bradipnea está en el suministro de una buena analgesia y no en la depresión respiratoria causada por opioides¹⁷. En el presente estudio, y aunque una buena analgesia haya sido suministrada, no hubo depresión respiratoria al contrario de los relatos.

Rawal¹⁸ relató que la depresión respiratoria de riesgo para la vida de pacientes con ACP IV es de aproximadamente un 0,9%. En nuestro estudio, no observamos ninguna depresión respiratoria que amenazase la vida debido a su bajo nivel de incidencia.

Veering y Cousins¹⁹ no observaron ninguna depresión cardiovascular e hipotensión debido a efectos inotrópicos negativos inducidos por anestésicos con la técnica de analgesia epidural torácica en su estudio, y los dos grupos no fueron muy diferentes en términos de presión arterial sistólica y diastólica o frecuencia cardíaca.

Wu y col.²⁰ compararon la eficacia de opioides sistémicos, epidurales y opioides epidurales + anestésico local en un metaanálisis del dolor postoperatorio y en todos los tipos de dolor. Los autores relataron que la eficacia del opioide epidural fue superior al opioide sistémico, pero ese resultado no fue válido para los opioides hidrofílicos. En sus estudios, la infusión epidural continua fue más eficaz en el dolor en reposo y movimiento que la ACP, pero la náusea, el vómito y el bloqueo motor fueron observados más a menudo. Los autores demostraron que la técnica de analgesia epidural disminuyó la morbilidad y la mortalidad peroperatoria y también relataron que la administración de opioide epidural con anestésico local fue mejor para el alivio del dolor.

La analgesia epidural continua y ACP administradas por vía intravenosa están siendo usadas con mucha frecuencia, y estudios muestran que las dos técnicas son buenas opciones para el tratamiento del dolor postoperatorio en grandes cirugías, aunque por algunos motivos, todavía no sabemos cuál de ellas es la ideal. El primer motivo es la falta de un método estándar para opioides epidural y sistémico, el segundo es la combinación de opioide epidural y anestésico local y el tercero son los relatos de algunos estudios sobre la reducción de la morbilidad con la técnica de analgesia epidural. Además de esos motivos, Azad y col.²¹ estudiaron 50 pacientes sometidos a la toracotomía electiva para comparar los efectos de la analgesia epidural y sistémica, funciones pulmonares, efectos colaterales y complicaciones. Los autores concluyeron que el grupo epidural tuvo una mejor analgesia, menor sedación y náuseas, pero las complicaciones pulmonares y la permanencia hospitalaria fueron similares entre los grupos. En nuestro estudio, los efectos colaterales fueron similares entre los cuatro grupos y la analgesia fue más eficaz en los grupos epidural.

Cuando los anestésicos locales son administrados debido a la infusión epidural continua, agentes como el fentanilo deben ser adicionados para una mejor analgesia postoperatoria²².

Macias y col.²³ condujeron un estudio aleatorio y doble ciego de 80 pacientes sometidos a la toracotomía electiva y descubrieron que no hubo diferencia entre los grupos ropivacaína-fentanilo epidural y bupivacaína-fentanil epidural. En nuestro estudio, la morfina fue adicionada a la bupivacaína y la ropivacaína y tampoco observamos diferencia significativa entre la ropivacaína y la bupivacaína.

Kavanagh y col.³ realizaron un metaanálisis de las técnicas actuales de tratamiento del dolor pos toracotomía. Los autores compararon el uso de opioides, antiinflamatorios no esteroides, cetamina y analgesia regional y llegaron a la conclusión de que la combinación de anestésicos locales y opioides vía epidural torácica puede suprimir esencialmente el dolor pos toracotomía, pero que hay que tener en cuenta posibles complicaciones y cuestiones sobre el coste/beneficio.

Cassady y col.²⁴ compararon la analgesia epidural torácica continua con una combinación de bupivacaína-fentanil y ACP con la morfina en adolescentes sometidos a la fusión espinal posterior y descubrieron que los dos grupos fueron comparables en términos de eficacia y seguridad.

Bloch y col.¹⁰ compararon la infusión IV de tramadol con morfina epidural para tratamiento del dolor pos toracotomía en adultos y llegaron a la conclusión que la analgesia epidural torácica puede causar una recuperación más rápida de la función respiratoria, pero que el procedimiento no estaba exento de riesgos. El estudio sugiere que la infusión postoperatoria de tramadol es como mínimo tan eficaz como la morfina epidural torácica.

Como mencionamos anteriormente, existen varias técnicas para el tratamiento del dolor postoperatorio y la elección de la técnica depende de varios factores como la experiencia del anestésico, preferencia, duración del tratamiento local y sistémico del dolor, contraindicaciones de algunos medicamentos analgésicos y técnicas y la preferencia del paciente²⁵.

Por eso, durante años, muchos estudios fueron conducidos para encontrar la técnica de tratamiento ideal del dolor postoperatorio. Este estudio es uno de ellos.

En este estudio, comparamos la eficacia de los efectos colaterales de la morfina, morfina epidural, morfina epidural + bupivacaína y morfina epidural + ropivacaína para el tratamiento del dolor pos toracotomía. Las puntuaciones de la EVA en reposo en el postoperatorio fueron los siguientes: en 12, 24, 36 y 48 horas fueron mayores en el Grupo MIV que en el grupo ME ($p < 0,05$); a los 30 minutos y 1 hora fueron mayores en el Grupo MIV que en el Grupo MEB ($p < 0,05$); a los 30 minutos y 1 hora y durante la tos a los 30 minutos fueron mayores en el Grupo ME que en el Grupo MEB ($p < 0,05$). Los efectos de la analgesia en el postoperatorio de los grupos MIV y MER fueron similares. No hubo diferencia entre los efectos colaterales. Los grupos con administración epidural alcanzaron una analgesia más eficaz, y el Grupo ME hizo menos uso de analgésico de rescate. En el Grupo ME, la eficacia fue mayor en el período postoperatorio tardío, mientras que en el Grupo MEB, la eficacia fue mayor en el período postoperatorio inicial.

Resumiendo, la morfina epidural fue más eficaz que la morfina sistémica. La eficacia fue significativamente mayor en el Grupo ME que en el Grupo MIV en el período postoperatorio tardío; mayor en el Grupo MEB que en los grupos MIV y ME en el período postoperatorio inicial y no fue mayor en el Grupo MER que en los otros grupos. La demanda por analgésico de rescate fue menor en el grupo ME.

Como colofón, podemos decir que de acuerdo con este estudio, la morfina epidural, carga de 2 mg, y dosis de $1 \text{ mg} \cdot \text{h}^{-1}$ en infusión con la técnica de ACP fue considerada como la más eficaz entre los grupos, y todas las técnicas de este estudio pueden ser usadas con seguridad debido a los efectos colaterales similares.

Referencias

- Andreas M, 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.
- 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(12):999-1004.
- Kavanagh BP, Katz J, Sandler AN - Pain control after thoracic surgery. *Anesthesiology*, 1994;81:737-759.
- Smith AJ, Haynes TK, Roberts DE, Harmer M - A comparison of opioid solutions for patient-controlled epidural analgesia. *Anesthesia*, 2008;51(11):1013-1017.
- Macias A - A randomized double-blinded comparison of thoracic epidural ropivacaine, ropivacaine/fentanyl, or bupivacaine/fentanyl for postthoracotomy analgesia. *Anesth Analg*, 2002;95:1344-1350.
- Owen MD, D'Angelo R, Gerancher JC et al - 0.125 % ropivacaine is similar to 0.125 % bupivacaine for labor analgesia using patient-controlled epidural infusion. *Anesth Analg*, 1998;86:527-531.
- Cousini MJ, Bernadette TV - Epidural blockade, In: Cousini MJ, Bridenbaugh PO. *Neural blockade*. Lippincott: Raven. 1998;243-322.
- Soto RG, Fu ES - Acute pain management for patients undergoing thoracotomy. *Ann Thorac Surg*, 2003;75(4):1349-1357.
- Takamori S, Yoshida S, Hayashi A, Matsuo T, Mitsuoka M, Shirouzu K - Intraoperative intercostal nerve blockade for postthoracotomy pain. *Ann Thorac Surg*, 2002;74:338-341.
- Bloch MB, Dyer RA, Heijke SA, James MF - Tramadol infusion for postthoracotomy pain relief: a placebo-controlled comparison with epidural morphine. *Anesth Analg*, 2002;94:523-528.
- Sentürk M - Acute and chronic pain after thoracotomies. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2005;18:1-4.
- Glass PSA, Estok P, Ginsberg B, Goldberg JS, Sladen RN - Use of patient - controlled analgesia to compare the efficacy of epidural to intravenous fentanyl administration. *Anesth Analg*, 1992;74:345-351.
- Ferrante FM, Timothy RV - Opioids and PCA, In "Postoperative Pain Management". Churchill Livingstone inc, 1993;107-277.
- Bozkurt P - The analgesic efficacy and neuroendocrine response in paediatric patients treated with two analgesic techniques: using morphine-epidural and patient-controlled analgesia. *Paediatr Anaesth*, 2002;12:248-254.
- White PF - Use of patient-controlled analgesia: an update on its use in the treatment of postoperative pain. *Anesth Clin N Am*, 1989;7:63-78.
- Chaney MA - Side effects of intrathecal and epidural opioids. *Can J Anaesth*, 1995;42(10): 891-904.
- Lee CR, McTavish D, Sorkin EM - Tramadol a preliminary review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and therapeutic potential in acute and chronic pain states. *Drugs*, 1993;46(2):313-340.
- Rawal N - Epidural and spinal agents for postoperative analgesia. *Surg Clin North Am*, 1999;79:313-344.
- Veering BT, Cousins MJ - Cardiovascular and pulmonary effects of epidural anaesthesia. *Anaesth Intens Care*, 2000;28:620-635.
- Wu CL, Cohen SR, Richman JM et al. - Efficacy of postoperative patient-controlled and continuous infusion epidural analgesia versus intravenous patient-controlled analgesia with opioids: a meta-analysis. *Anesth*, 2005;103(5):1079-1088.
- Azad SC, Groh J, Beyer A et al. - Continuous peridural analgesia vs patient-controlled intravenous analgesia for pain therapy after thoracotomy. *Anaesthesist*, 2000;49(1):9-17.
- Scott DA - Ropivacaine for postoperative epidural analgesia. *Techniques in Regional Anesthesia Pain Management*, 2001; 5(2):64-69.
- Macias A, Monedero P, Adame P - A randomized, double-blinded comparison of thoracic epidural ropivacaine, ropivacaine-fentanyl or bupivacaine-fentanyl for post-thoracotomy analgesia. *Anesth Analg*, 2002;95:1344-1350.
- Cassady JF, Lederhaas G, Cancel DD, Cummings RJ, Loveless EA - A randomized comparison of the effects of continuous thoracic epidural analgesia and intravenous patient-controlled analgesia after posterior spinal fusion in adolescents. *Reg Anesth Pain Med*, 2000;25:3246-3253.
- Savage C, McQuitty C, Wang D et al - Postthoracotomy pain management. *Chest Surg Clin N Am*, 2002;12(2):251-263.