

Eficacia analgésica de la lidocaína y la analgesia multimodal para la remoción del tubo torácico: Un estudio con ensayo aleatorio¹

Valdecy Ferreira de Oliveira Pinheiro²

José Madson Vidal da Costa³

Marcelo Matos Cascudo³

Ênio de Oliveira Pinheiro³

Maria Angela Ferreira Fernandes⁴

Ivonete Batista de Araujo⁵

Objetivo: evaluar la eficacia analgésica de la lidocaína subcutánea y la analgesia multimodal para la remoción del tubo torácico después de la cirugía cardíaca. Métodos: sesenta voluntarios fueron asignados aleatoriamente en dos grupos; 30 participantes en el grupo experimental recibieron lidocaína subcutánea al 1%, y 30 controles recibieron un régimen de analgesia multimodal que comprende agentes antiinflamatorios sistémicos y opioides. La intensidad y calidad del dolor y rasgo y estado de ansiedad se evaluaron. La asociación entre las variables independientes y el resultado final han sido evaluados por medio de la prueba de Chi-cuadrado con corrección de Yates y la prueba exacta de Fisher. Resultados: los grupos no mostraron diferencias significativas con respecto a la intensidad del dolor después de la retirada del tubo torácico ($p= 0,47$). Los descriptores de dolor más frecuentes informados por los participantes fueron apretado, agudo, punzante, ardiente e insoportable. Conclusión: el presente estudio sugiere que el efecto analgésico de la administración subcutánea de lidocaína al 1% combinada con la analgesia multimodal es eficaz.

Descriptores: Manejo del Dolor; Tubos Torácicos; Analgesia.

¹ Artículo parte de la tesis de doctorado "Avaliação da eficácia analgésica da associação entre anestesia geral e raquianestesia com morfina combinada à ropivacaína a 0,5% em relação à anestesia geral e analgesia multimodal no pós-operatório de revascularização do miocárdio", presentada en la Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

² PhD, Profesor Adjunto, Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

³ Médico, Hospital Promater, Natal, RN, Brasil.

⁴ PhD, Profesor Adjunto, Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

⁵ PhD, Profesor Adjunto, Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

Correspondencia:

Valdecy Ferreira de Oliveira Pinheiro
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Departamento de Enfermagem
Av. Senador Salgado Filho, 3000
Bairro: Lagoa Nova
CEP: 59078-970, Natal, RN, Brasil
E-mail: valdecyfopinheiro@gmail.com

Copyright © 2015 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial (CC BY-NC). Esta licencia permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de tu obra de modo no comercial, y a pesar de que sus nuevas obras deben siempre mencionarte y mantenerse sin fines comerciales, no están obligados a licenciar sus obras derivadas bajo las mismas condiciones.

Introducción

El uso de tubos torácicos tiene como objetivo la preservación de la estabilidad hemodinámica y la función cardiopulmonar por drenar los fluidos, la sangre y el aire fuera de la cavidad pleural, pericárdica o mediastínica⁽¹⁾. La remoción de los tubos torácicos es dolorosa, en gran parte porque el pericardio y la pleura visceral son ricos en fibras nociceptivas⁽²⁾. La remoción de los tubos torácicos representa un potencial estímulo para las fibras nerviosas intercostales que inervan la pleura parietal, los músculos torácicos, y sus inserciones⁽³⁾.

Los efectos adversos de este procedimiento doloroso aún no han sido debidamente investigados, y poco se sabe acerca de las medidas aplicadas en las unidades de cuidados intensivos (UCI) para controlar el dolor, relacionadas con los procedimientos dolorosos. Esta falta de conocimiento puede contribuir a un aumento de las complicaciones pulmonares postoperatorias, tales como una disminución de la fuerza muscular respiratoria, los volúmenes pulmonares, y la capacidad, así como una reducción de la eficacia de la tos y un aumento en el número de infecciones pulmonares. Estas complicaciones interfieren con la evolución clínica de los pacientes y se consideran como las principales causas de morbilidad y mortalidad en estos casos⁽⁴⁾.

El ámbito de aplicación de protocolos analgésicos es bastante amplio, abarcando desde técnicas no farmacológicas, ejercicio de relajación con opioides y opioides solos⁽⁴⁾, bolsas de hielo⁽⁵⁾, al uso de drogas como la morfina y los anestésicos locales. Algunos enfoques combinan diversos fármacos para mejorar la analgesia mientras reduce sus efectos secundarios. Analgesia sistémica multimodal, o equilibrada, consiste en la administración intravenosa de fármacos anti-inflamatorios no esteroideos en combinación con opioides débiles y fuertes⁽³⁾.

En diferentes estudios, tratamientos médicos han sido examinados con el fin de aliviar el dolor de la remoción del tubo torácico (RTT), incluyendo la aplicación intravenosa fría de remifentanil⁽⁶⁾, sulfentanil⁽⁷⁾ fentanil⁽⁸⁾, un tipo de Paracetamol⁽⁹⁾, en combinación con supositorio de indometacina⁽¹⁰⁾, morfina, bupivacaína subcutánea y entonox en oxígeno, sin diferencia estadística⁽¹¹⁾, o morfina y ketorolaco, sin diferencia estadística⁽¹²⁾.

Una de las principales técnicas analgésicas consiste en la administración subcutánea de lidocaína, que se utiliza para controlar el dolor en varios procedimientos, tales como la punción venosa y arterial, la inserción del

catéter venoso y arterial, y la remoción del tubo torácico, entre otros. Sin embargo, los pacientes frecuentemente no reciben analgésicos o cualquier otro procedimiento para controlar el dolor⁽¹³⁾.

Debido a que el dolor es una ocurrencia esperada cuando se eliminan los drenajes, analgésicos deben administrarse a los pacientes correctamente antes de la remoción del tubo torácico para obtener efectos satisfactorios. El objetivo del presente estudio ha sido analizar el efecto analgésico de la lidocaína subcutánea al 1%, combinada con la analgesia multimodal o un régimen analgésico vía intravenosa (IV), por medio de la evaluación sistemática de la intensidad del dolor durante la retirada del tubo torácico después de la cirugía cardíaca.

Métodos

El presente estudio fue un ensayo clínico aleatorio controlado que fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Federal de Rio Grande do Norte (Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN), número 186/05, e inscrito en el Registro Brasileño de Ensayos Clínicos, número RBR 8M444Q, de conformidad con la Declaración de Helsinki. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado durante la evaluación preoperatoria. El estudio se llevó a cabo en el Hospital Promater, en Natal-RN-Brasil, en 2013.

Los siguientes parámetros se utilizaron para calcular el tamaño de la muestra: tamaño de la población, 354 individuos; error tipo 1 (α), 0,05; prueba de potencia (1- β), 0,80; y el 20% de diferencia entre los grupos. De acuerdo con estos criterios, el tamaño de la muestra debería ser de 60 participantes, con 30 en cada uno de los dos grupos. En función de los criterios de inclusión y de las pérdidas en el transcurso del estudio, la muestra final estaba compuesta de 58 participantes, que fueron asignados al Grupo I (GI) - experimental (n = 30) y GII - control (n = 28), elegidos por un sorteo simple.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: edad de 35 hasta 75 años de edad; sin experiencia previa de drenaje torácico; en el período postoperatorio después de una cirugía de corazón con la inserción del tubo torácico; para proporcionar acceso quirúrgico a través de esternotomía media; proporcionar estabilidad hemodinámica con los signos evaluados por el monitoreo de cabecera; con estado físico 2 o 3 según la Sociedad Americana de Anestesiología (SAA); y exhibir comunicación verbal adecuada y capacidad

para participar en las entrevistas. Para evaluar esta última, se utilizó la escala de sedación de Ramsay⁽¹⁴⁾. Las puntuaciones de esta escala de sedación tiene seis niveles diferentes, de la siguiente manera: 1- ansiedad y/o agitación; 2- tranquilidad, cooperación y orientación; 3- respuesta a los comandos únicamente; 4- respuesta enérgica al estímulo auditivo o doloroso; 5- respuesta lenta al estímulo auditivo o doloroso; y 6- ninguna

respuesta. Se incluyeron solamente individuos con niveles ≤ 3 . Se excluyeron las personas que declararon su deseo de no continuar en el estudio, así como los individuos que desarrollaron complicaciones postoperatorias, incluyendo insuficiencia respiratoria y/o cardíaca grave y accidente cerebrovascular, o que requirieron reoperación por cualquier causa. La Figura 1 representa el organigrama de los participantes del estudio.

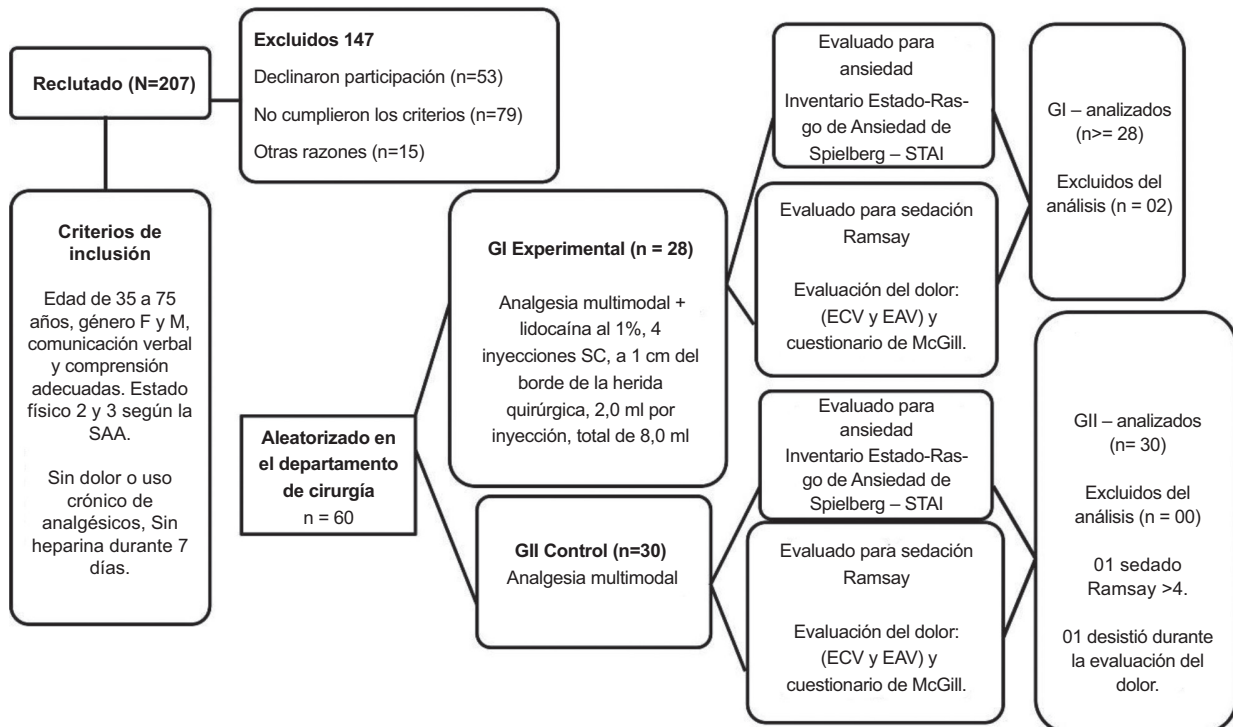


Figura 1 - Organigrama del estudio, Natal, RN, Brasil, 2014

En la consulta preoperatoria, después de firmado el formulario de consentimiento informado, todos los participantes fueron entrenados sobre el uso de una escala analógica visual de 10 cm⁽¹⁵⁾ (EAV) para dolor y orientados para describir la calidad del dolor mediante la forma breve del Cuestionario del Dolor de McGill (descriptores)⁽¹⁶⁾. En esa ocasión, los participantes también se les instruyeron sobre cómo comportarse al despertar después de la cirugía en la UCI, ya que deberían estar familiarizados a fondo con ambos instrumentos, para estar en mejores condiciones para evaluar el dolor. Por último, los niveles de ansiedad de los participantes se evaluaron utilizando STAI (Inventario Estado-Rasgo de Ansiedad) y el marco teórico de Spielberger⁽¹⁷⁾. Los médicos y enfermeros de la institución donde se realizó

el estudio establecieron que los tubos torácicos serían removidos 24 horas después de la cirugía. El número, tamaño y posición de los tubos torácicos se seleccionaron de acuerdo con la necesidad quirúrgica. Los tamaños de tubo 19F y 28F se utilizan habitualmente para el drenaje torácico en la institución donde se realizó el estudio.

Las necesidades individuales de analgesia adicional se registraron para todos los pacientes experimentales y del control después de la normalización de la analgesia post-operatoria en la UCI.

Antes de la eliminación de los tubos torácicos, los participantes fueron asignados al azar para los grupos del estudio por cardiólogos, utilizando una base de datos informatizada que se había establecido previamente. Además del régimen analgésico estándar utilizado en la

UCI, donde se realizó el estudio de los pacientes después de la cirugía cardíaca, los participantes en el grupo experimental recibieron cuatro inyecciones subcutáneas de lidocaína al 1%, a aproximadamente un cm del borde de la herida quirúrgica utilizando 7 mm en un patrón de diamante; el volumen de cada dosis fue de 2,0 ml, para un total de 8,0 ml. Los participantes en el GII únicamente se les dio un analgésico multimodal⁽³⁾, que consistió en la administración de fármacos antiinflamatorios no esteroideos combinados con opioides débiles y fuertes por vía IV, basado en la evaluación sistemática de la intensidad del dolor (escala analógica visual - EAV)⁽¹⁵⁾: dolor <3 (analgésico débil), 30 mg/kg de dipirone IV cada seis horas; dolor= 4-7, 50 mg/kg de tramadol IV cada seis horas; y dolor= 8-10, de 1 a 2 mg de morfina IV. Los tubos torácicos han sido removidos por el cirujano. Siguiendo el procedimiento, los enfermeros llevaron a cabo un análisis ciego para la composición de los grupos de estudio y evaluaron a los participantes cuando el cirujano no estaba presente.

En el análisis estadístico, para el análisis descriptivo, los datos categóricos se organizaron en tablas de frecuencias absolutas y relativas. Como la distribución de los datos cuantitativos no era normal, los datos se expresaron como mediana y valores mínimo y máximo. Los datos con distribuciones normales se expresaron como media y desviación estándar. Para el análisis bivariado, la asociación entre las variables categóricas con respecto a los grupos fue investigada por medio de la prueba de Chi-cuadrado con corrección de continuidad de Yates o por la prueba exacta de Fisher. Se utilizó la prueba de Mann-Whitney (U) para comparar las medianas o medias de las variables independientes continuas en relación con los grupos.

En todos los análisis, se aplicaron valores estándar de $p=0,05$ e intervalos de confianza del 95%.

Resultados

La muestra inicial consistió en 60 participantes. Todavía, dos sujetos del grupo control no completaron el estudio, con un caso que necesitó la reinsertación de los tubos torácicos y otro que se negó a participar en las evaluaciones. Por lo tanto, se evaluaron 58 participantes después de la cirugía. Treinta y seis (62,1%) participantes eran hombres y 22 (37,9%) eran mujeres; la edad media de la muestra fue de 59,78 ($\pm 8,93$) años de edad. Los grupos no mostraron diferencias significativas con respecto al género, la edad, el equipo de cirugía, la hospitalización y el estado físico según la SAA. La Tabla 1 describe la distribución de los resultados con respecto a la evaluación de la ansiedad. La mayoría de los participantes exhibieron niveles bajos a medios y leves a moderados de rasgo y estado de ansiedad, respectivamente. No se observó asociación significativa entre los niveles de ansiedad y los grupos de estudio.

Con respecto a la evaluación del dolor en función de la inyección de lidocaína, no se observó asociación entre la presencia de dolor y los grupos ($p= 0,42$), como muestra la Tabla 2. Además, la mediana de la intensidad del dolor con respecto a la inyección de lidocaína, no difirió entre los grupos ($p= 0,27$).

Con respecto a la remoción del tubo torácico, no se observó asociación entre el grupo y el nivel de ansiedad ($p= 0,94$) o el dolor antes del procedimiento ($p= 0,67$), como muestra la Tabla 3. La mediana de intensidad de dolor después de la retirada de los tubos torácicos pleurales o mediastínicos no difirió significativamente entre los grupos.

Tabla 1 - Datos correspondientes a las características de los participantes, niveles del estado de ansiedad y perfil por grupo, Natal, RN, Brazil, 2014

Variables	Grupos				Valor P
	Experimental		Control		
Edad (años)	60,1	$\pm 8,1$	59,7	$\pm 9,5$	0,75*
Gender (n - %)					
Masculino	17	47,2	19	52,8	0,23†
Femenino	13	54,2	9	45,8	
Tiempo de cirugía (hora - media \pm desviación estándar)	4,1	0,8	4,3	0,9	0,15*
Estadía en el hospital (día - media \pm desviación estándar)	7,1	$\pm 0,9$	7,5	$\pm 0,7$	0,56*
Estado físico según la SAA (n - %)					
II	13	44,8	19	61,3	0,20†
III	16	55,2	12	38,7	
Rasgo de ansiedad (n - %)					
Baixo	8	53,3	7	46,7	
Medio	17	48,6	18	51,4	0,76†
Alto	5	62,5	3	37,5	

(continúa...)

Tabla 1 - *continuación*

Variables	Grupos				Valor P
	Experimental		Control		
Estado de ansiedad (n - %)					
Leve	15	51,7	14	48,3	0,99†
Moderado	13	52,0	12	48,0	
Intenso	2	50,0	2	50,0	

* Prueba de Mann-Whitney (U)

† Prueba de Chi-Cuadrado

Tabla 2 - Caracterización de la muestra según la presencia y intensidad del dolor después de la inyección de lidocaína, Natal, RN, Brazil, 2014

Variables	Grupos				Valor P		
	Experimental		Control				
El dolor después de la inyección de lidocaína (n - %)							
Sí	14	46,7	16	53,3	0,42*		
No	16	57,1	12	42,9			
Intensidad del dolor después de la inyección de lidocaína (mediana - mínimo - máximo)	0,0	0,0	9,0	3,0	0,0	8,0	0,27†

* Prueba de Chi-Cuadrado

† Prueba de Mann-Whitney (U)

Tabla 3 - Caracterización de la muestra según el nivel de ansiedad y intensidad del dolor después de la retirada del tubo torácico, Natal-RN, Brasil, 2014

Variables	Grupos				Valor P
	Experimental		Control		
Nivel de ansiedad antes de la retirada del tubo torácico (n - %)					
Bajo	19	51,4	18	48,6	0,94*
Medio	11	52,4	10	47,6	
Dolor antes de la retirada del tubo torácico (n - %)					
Sí	7	50,0	7	50,0	0,67*
No	22	56,4	17	43,6	
Intensidad del dolor después de la retirada del tubo torácico mediastínico (media ± desviación estándar)	4,0	2,4	3,7	2,8	0,56†
Intensidad del dolor después de la retirada del tubo torácico pleural (media ± desviación estándar)	6,6	3,4	6,7	3,4	0,92†

* Prueba de Chi-Cuadrado

† Prueba de Mann-Whitney (U)

Discusión

Hay evidencia de que el control adecuado del dolor es significativamente beneficioso para la comodidad del paciente. Aunque la analgesia multimodal combinada con la lidocaína se considera una opción para la remoción del tubo torácico, esta terapia no fue efectiva en el presente estudio.

Aunque no se ha observado asociación entre rasgo y estado de ansiedad y el grupo, y a pesar de las orientaciones y apoyo psicológico proporcionado por los enfermeros como parte de la atención de rutina antes del procedimiento, casi la mitad de los participantes demostraron ansiedad moderada.

Casi un tercio de los participantes informaron la presencia de dolor antes de la remoción del tubo torácico. Ambos grupos localizaron la mayoría de su dolor en el

sitio de la esternotomía, así como en el sitio de inserción del tubo torácico, en particular en el caso de los drenajes pleurales, seguido por el sitio de la safenectomía. Estos resultados coinciden con estudios previos, donde se produjo el dolor en el sitio de la esternotomía hasta tres días postoperatorio⁽¹⁸⁻¹⁹⁾.

No hubo diferencia significativa en el dolor asociado con la administración subcutánea de lidocaína entre los grupos. En este sentido, vale la pena señalar que la intensidad del dolor se informó como leve, lo que podría estar relacionado con el uso de la analgesia multimodal. De acuerdo con la literatura⁽²⁰⁾, la incomodidad y el dolor durante la administración subcutánea de lidocaína son reportados por los pacientes como un todo. Estos síntomas pueden estar relacionados con el calibre de la aguja, la velocidad de administración de la anestesia, el volumen de solución

inyectada o temperatura, el perfil del paciente, o el bajo pH del anestésico.

Los grupos no mostraron diferencias significativas en el dolor asociado con el procedimiento de RTT. Sin embargo, los participantes en el grupo experimental (GI) calificaron el dolor después de la remoción de los tubos del mediastino torácico como intenso, seguido de moderado en casi un tercio de los casos. Estos resultados son apoyados por varios ensayos clínicos e indican que los pacientes sienten dolor moderado a intenso, incluso cuando se administran analgésicos fuertes, como la morfina, y anestésicos locales, incluyendo la lidocaína. De acuerdo con la mayoría de los estudios encontrados, los pacientes sintieron dolor moderado a severo durante la remoción del tubo torácico a pesar de la administración de morfina o anestésicos locales⁽²¹⁾.

Un estudio comparó la eficacia de 0,5 mg/kg de remifentanil versus placebo para aliviar el dolor debido a la remoción del tubo torácico. Los resultados revelaron que los pacientes que recibieron remifentanil exhibieron significativamente menos dolor que el placebo para la retirada del drenaje⁽⁶⁾. En otro estudio⁽⁷⁾, puntuaciones significativamente más bajas de dolor han sido reportadas en los grupos tratados con 2 mg/kg de fentanil vía IV o 0,2 mg/kg de sufentanil vía IV, en comparación con los pacientes del grupo control que recibieron 2 ml de solución salina normal.

La remoción de los tubos torácicos y los drenajes pleurales, en particular, se consideran un factor determinante para el desarrollo de un intenso dolor después de la cirugía cardíaca. También se observó que la remoción de los tubos torácicos pleurales es más dolorosa en comparación con los drenajes mediastínicos⁽²⁾. Además, algunos pacientes reportan que el dolor o la incomodidad causada por el procedimiento es una de las peores experiencias en la UCI. La inserción de drenajes pleurales es inevitable durante la pleurotomía y causa lesiones torácicas traumáticas debido a la perforación de los músculos intercostales y la pleura parietal, lo que interfiere con los movimientos respiratorios y la posición de los drenajes pleurales⁽²²⁻²³⁾. Otro estudio⁽²⁴⁾ demostró que los pacientes con drenajes pleurales subxifoideas reportaron menos dolor en comparación con los que tienen inserción intercostal. Resultados similares han sido encontrados⁽²⁵⁾ y describen una técnica de inserción de drenaje pleural subxifoidea para reducir las incomodidades postoperatorias debido a la fricción del tubo torácico contra el espacio intercostal.

En nuestro estudio, las palabras (descriptores) utilizadas por los participantes para describir el dolor

fueron apretado, agudo, punzante, y ardor, y el sitio más común de dolor fue el sitio de drenaje (65,0%). Utilizando el mismo instrumento y tipo de población, un estudio⁽²⁾ encontró que las palabras utilizadas para describir el dolor causado por la remoción del tubo torácico fueron temeroso (44,8%), agudo y tierno (40,3%), y ardiente utilizando el mismo instrumento en la misma población.

En cuanto a la eficacia de otras terapias no farmacológicas para el control del dolor en la RTT, la aplicación de frío, lo que parecía ser una forma no invasiva y segura para reducir el dolor, en una revisión sistemática que analizó los datos de 426 pacientes, 05 ensayos mostraron resultados contradictorios⁽⁵⁾. Todavía, en el estudio de Demir y Khorshid⁽²⁶⁾ se encontró que la aplicación de frío reduce la intensidad del dolor de los pacientes debido a la RTT, pero no afecta los niveles de ansiedad o el tipo de dolor. Además, se recomienda el frío como una técnica para aliviar el dolor durante la RTT.

Creemos que una posible limitación de este estudio es el número de participantes. Por lo tanto, los resultados no se pueden generalizar a otros pacientes que experimentan la RTT. Se recomienda repetir el estudio con más pacientes que experimentan la RTT por otras razones. El presente estudio fue diseñado en dos grupos; así, el posible efecto placebo no fue identificado en la percepción del dolor de los pacientes. Se recomienda llevar a cabo un estudio similar en los tres grupos para excluir el efecto placebo. En nuestro estudio, los pacientes podrían haber reaccionado de manera diferente al dolor en función de su condición física, estado emocional y cultural. Se sugieren más estudios en diferentes contextos.

Conclusion

De este modo, el presente estudio sugiere que el efecto analgésico de la administración subcutánea de lidocaína al 1% combinada con la analgesia multimodal es menos eficaz y que las inyecciones subcutáneas causan incomodidad en los pacientes.

Referencias

1. Charnock Y, Evans D. Nursing management of chest drains: a systematic review. *Aust Crit Care.* 2001;14(4):156-60.
2. Puntillo KA, Ley SJ. Appropriately timed analgesics control pain due to chest tube removal. *Am J Crit Care.* 2004;13(4):292-301.

3. Kelet H, Dahl JB. The value of "multimodal" or "balanced analgesia" in postoperative pain treatment. *Anesth Analg*. 1993;77(5):1048-56.
4. Friesner SA, Miles Curry D, Moddeman GR. Comparison of two pain-management strategies during chest tube removal: Relaxation exercise with opioids and opioids alone. *Heart Lung*. 2006;35(4):269-76.
5. Chen YR, Hsieh LY. The effectiveness of a cold application for pain associated with chest tube removal: a systematic review. *Hu Li Za Zhi*. 2015;62(1):68-75.
6. Casey E, Lane A, Kuriakose D, McGeary S, Hayes N, Phelan D, et al. Bolus Remifentanyl for chest drain removal in ICU: a randomized double-blind comparison of three modes of analgesia in post-cardiac surgical patients. *Intensive Care Med*. 2010;36(8):1380-5.
7. Joshi VS, Chauhan S, Kiran U, Bisoil AK, Kapoor PM. Comparison of analgesic efficacy of fentanyl and sufentanil for chest tube removal after cardiac surgery. *Anna Card Anaesth*. 2007;10(1):42-5.
8. Golmohammadi M, Sane SH. Comparison of fentanyl with sufentanil for chest tube removal. *Iranian Cardiovasc Res J*. 2008;2(1):42-7.
9. Demir Y, Khorshid L. The Effect of Cold Application in Combination with Standard Analgesic Administration on Pain and Anxiety during Chest Tube Removal: A Single-Blinded, Randomized, Double-Controlled Study. *Pain Manag Nurs*. 2010;11(3):186-96.
10. Payami MB, Daryei N, Mousavinasab N, Nourizade E. Effect of cold application in combination with Indomethacin suppository on chest tube removal pain in patients undergoing open heart surgery. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2014;19(1):77-81.
11. Akrofi M, Miller S, Colfar S, Corry PR, Fabri BM, Pullan MD, et al. A randomized comparison of three methods of analgesia for chest drain removal in postcardiac surgical patients. *Anesth Analg* 2005;100(1):205-9.
12. Puntillo K, Ley SJ. Appropriately timed analgesics control pain due to chest tube removal. *Am J Crit Care*. 2004;13(4):292-302.
13. Chaves LD, Pimenta CAM. Postoperative pain control: comparison among analgesic methods. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2003;11(2):215-9.
14. Ramsay MA, Savege TM, Simpson BR, Goodwin R. Controlled sedation with alphaxalone-alphadolone. *Br Med J*. 1974;2(5920):656-59.
15. Jensen MP, Karoly P, Braver R. Postsurgical pain outcome assessment. *Pain* 2002;99:101-9.
16. Melzack R. The short-form McGill Pain. *Pain*. 1987;30:191-7.
17. Spielberger CD, Gorsuch RL, Iushene RE. *Inventário de Ansiedade Traço-Estado - IDATE: Manual de Psicologia Aplicada [State-Trait Anxiety Inventory - STAI: Manual of Applied Psychology]*. Rio de Janeiro: CEPA; 1979.
18. Mueller XM, Tinguely F, Tevaeai HT, Revelly JP, Chioleró R, von Segesser LK. Pain location, distribution, and intensity after cardiac surgery. *Chest*. 2000;118(2):391-6.
19. Giacomazzi CM, Lagni VB, Monteiro MB. A dor pós-operatória como contribuinte do prejuízo na função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca Postoperative pain as a contributor to pulmonary function impairment in patients submitted to heart surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2006;21(4):386-92.
20. Cepeda MS, Tzortzopoulou A, Thackrey M, Hudcova J, Arora Gandhi P, Schumann R. Adjusting the pH of lidocaine for reducing pain on injection. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;8(12):CD006581.
21. Bruce EA, Howard RF, Franck LS. Chest drain removal pain and its management: a literature review. *J Clin Nurs*. 2006;15(2):145-54.
22. Jakob H, Kamler M, Hagl S. Doubly angled pleural drain circumventing the transcostal route relieves pain after cardiac surgery. *Thorac Cardiovasc Surg*. 1997;45(5):263-4.
23. Lancey RA, Gaca C, Salm TJV. The use of smaller, more flexible chest drains following open heart surgery. *Chest*. 2001;119(1):19-24.
24. Guizilini S, Bolzan DW, Faresin SM, Ferraz RF, Tavolaro K, Cancio AA, et al. Pleurotomy with subxyphoid pleural drain affords similar effects to pleural integrity in pulmonary function after off-pump coronary artery bypass graft. *J Cardiothorac Surg*. 2012;25:7-11.
25. Riebman JB, Yurvati AHO, Laub GW. Improved technique for pleural drain insertion in cardiovascular surgery. *J Cardiovasc Surg*. 1994;35(6):503-5.
26. Demir Y, Khorshid L. The effect of cold application in combination with standard analgesic administration on pain and anxiety during chest tube removal: a single-blinded, randomized, double-controlled study. *Pain Manag Nurs*. 2010; 11(3):186-96.

Recibido: 7.10.2014

Aceptado: 3.5.2015