

## EFICACIA DE LA ANALGESIA INTRAVENOSA CON BOMBA ELASTOMÉRICA VERSUS ANALGESIA INTRAVENOSA MÁS BLOQUEO INTERCOSTAL EN CIRUGÍA DE TÓRAX HOSPITAL CENTRAL UNIVERSITARIO DR. ANTONIO MARÍA PINEDA

\*Katerin Cayama \*\*Romagle García

### RESUMEN

Con el objetivo de evaluar la eficacia de la analgesia intravenosa con bomba elastomérica versus analgesia intravenosa más bloqueo intercostal en pacientes sometidos a cirugía de tórax, se desarrolló una investigación experimental casual tipo ensayo clínico controlado simple ciego; 50 pacientes conformaron la muestra distribuida en dos grupos: 1) Grupo de analgesia intravenosa con bomba elastomérica (grupo AI-BE) en el cual se administró por vía periférica, previo a la extubación del paciente, la mezcla en bolo de Tramadol 200 mg + Keterolac 90 mg + Dexametasona 16 mg + Dipirona 3 grs + Ondansetron 8 mg en 100 cc con solución salina 0,9% y 2) Grupo de analgesia intravenosa más bloqueo intercostal (grupo AI+BI) en el cual se infiltró, en la cara medial del músculo serrato anterior y el músculo intercostal externo previo al cierre cutáneo de la herida quirúrgica, 30 minutos antes de la extubación, la mezcla anestésica local de 50 mg de Bupivacaina al 0,25% + 10 ml de Lidocaína al 2% (200 mg). Los valores medios de presión arterial (sistólica, diastólica) y frecuencia cardíaca disminuyeron en el grupo AI-BE con respecto al grupo AI+BI, siendo las diferencias estadísticamente significativas en el postoperatorio inmediato. El grado de analgesia del grupo AI-BE fue más prolongado que el grupo AI+BI. Sólo 4% del grupo AI-BE recibió analgesia de rescate. No se presentaron efectos adversos en ningún grupo. Se comprobó que la analgesia intravenosa con bomba elastomérica es más eficaz en el manejo del dolor torácico demostrando su viabilidad y seguridad como técnica analgésica postoperatoria en dosis preestablecidas y durante un tiempo determinado para ayudar al paciente a controlar el dolor, tener una movilización temprana y disminuir la estancia hospitalaria.

**Palabras clave:** analgesia, cirugía torácica, bloqueo nervioso, periodo posoperatorio, anestésicos

## EFFICACY OF INTRAVENOUS ANALGESIA WITH AN ELASTOMERIC PUMP VERSUS INTRAVENOUS ANALGESIA PLUS INTERCOSTAL BLOCK IN CHEST SURGERY HOSPITAL CENTRAL UNIVERSITARIO DR. ANTONIO MARÍA PINEDA

### ABSTRACT

In order to evaluate the efficacy of intravenous analgesia with elastomeric pump versus intravenous analgesia plus intercostal block in patients undergoing thoracic surgery, a casual experimental research was carried out as a single-blind controlled clinical trial; 50 patients made up the sample distributed in two groups: 1) Intravenous analgesia group with elastomeric pump (AI-BE group) in which the bolus mixture of Tramadol 200 mg + Keterolac 90 mg + Dexamethasone 16 mg + Dipyrone 3 g + Ondansetron 8 mg in 100 cc with saline solution 0, 9% and 2) Intravenous analgesia plus intercostal block group (AI+BI group) in which the medial aspect of the serratus anterior muscle and the external intercostal muscle were infiltrated, prior to skin closure of the surgical wound, 30 minutes before extubation, with a local anesthetic mixture of 50 mg of Bupivacaine 0.25% + 10 ml of Lidocaine 2% (200 mg). The mean values of arterial pressure (systolic, diastolic) and heart rate decreased in the AI-BE group with respect to the AI+BI group, the differences being statistically significant in the immediate postoperative period. The degree of analgesia in the AI-BE group was longer than in the AI+BI group. Only 4% of the AI-BE group received rescue analgesia. No adverse effects occurred in either group. Intravenous elastomeric pump analgesia was found to be more effective in the management of chest pain with high feasibility as a postoperative analgesic technique at preset doses and for a set time to help the patient control pain, have early mobilization and decrease hospital stay.

**Key words:** analgesia, thoracic surgery, nerve block, postoperative period, anesthetics

\*Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Decanato de Ciencias de la Salud, Barquisimeto, estado Lara, Venezuela.  
Correo electrónico de autor principal: katty14279288@gmail.com

\*\*Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Decanato de Ciencias de la Salud, Barquisimeto, estado Lara, Venezuela.

Recibido: 17/05/2023  
Aceptado: 30/06/2023



Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

## INTRODUCCIÓN

La cirugía de tórax se caracteriza porque generalmente son intervenciones que cualquiera sea el diagnóstico ha sido tradicionalmente una de las cirugías que originan un importante dolor postoperatorio; el paciente es sometido a grandes incisiones que requieren dosis elevadas de analgésicos entre ellos, opioides en el postoperatorio, agravando así su recuperación por los efectos secundarios. Alrededor del 50% de los pacientes a quienes se les realiza cirugía torácica, entre ellas toracotomía, presentan algún tipo de dolor. Este porcentaje podría reducirse a la mitad o incluso más, si se elaboran estrategias analgésicas precoces y si se anticipa su aparición desde el intraoperatorio<sup>(1)</sup>.

El manejo analgésico se limita en la mayoría de las ocasiones a medicación de analgesia regional e intravenosa. Entre las alternativas están el uso de la analgesia multimodal para reducir o ahorrar el consumo de opioides y demostrar mayor efectividad analgésica y menos efectos adversos. Sin embargo, desde hace algún tiempo se han estudiado las bombas elastoméricas para la infusión continua de analgésicos intravenosos, con el propósito de controlar el dolor posoperatorio en otros tipos de cirugías con importante potencial doloroso; estos dispositivos elastoméricos se han utilizado para la dosificación de medicamentos analgésicos<sup>(2)</sup>.

En este orden de ideas, la técnica analgésica aplicable de perfusión continua de drogas intravenosas permite obtener una concentración estable en sangre o plasma cuando se alcanza el estado de equilibrio en comparación con la administración de bolos endovenosos intermitentes y bloqueo intercostal con anestésicos locales (AL); las perfusiones continuas evitan las fluctuaciones en las concentraciones plasmáticas y logran mayor estabilidad del fármaco en el organismo que no se logra con las otras técnicas, sin embargo, uno

de los inconvenientes que presenta es la breve duración analgésica<sup>(3)</sup>.

Es importante considerar que no existen estudios académicos ni científicos publicados que estudien las variables objeto del estudio en cirugía torácica, sólo se refieren de manera aislada el uso de fármacos opiáceos o de analgesia multimodal, no sin el empleo de la analgesia a través de la bomba elastomérica en cirugías de tórax. En estos términos surgió el interés y motivación por llevar a cabo el presente estudio tipo ensayo clínico controlado a simple ciego en el que se evaluó la eficacia de la analgesia intravenosa con bomba elastomérica versus analgesia intravenosa más bloqueo intercostal en pacientes sometidos a cirugía de tórax en el Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda durante el período Mayo-Agosto de 2022.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En general la autorización y aprobación de este proyecto se inició a través del envío de comunicaciones ante diferentes instancias de la institución hospitalaria de entre los que se puede destacar la Comisión de Bioética e Investigación, Departamento de Cirugía General, Departamento de Medicina Crítica y Emergencia y Anestesiología. Una vez aprobado por la comisión de postgrado, se procedió a la ejecución de cada una de las etapas en lo que respecta a la población y selección de la muestra.

La población estuvo constituida por 2164 registros de cirugías generales realizadas bajo anestesia general en el año 2020, según el Departamento de Registros y Estadísticas de Salud del Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda. Con base a los criterios poblacionales, estuvo circunscrita por todos los pacientes sometidos a cirugía de tórax a los cuales se les aplicaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

**Criterios de Inclusión:** Pacientes de ambos sexos y mayores de 18 años, pacientes programados para cirugía de tórax clasificados como ASA I, ASA II y ASA III, según clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología, que autoricen con su firma el consentimiento informado.

**Criterios de Exclusión:** Pacientes menores de 18 años, pacientes con patologías agregadas descompensadas (pacientes ASA IV y ASA V), antecedentes de enfermedades neurológicas y psiquiátricas subyacentes, pacientes que tengan contraindicación a anestesia epidural entre ellos los que presenten infecciones en sitio de punción, hepatopatías, coagulopatías, cardiopatías descompensadas, que tengan antecedentes de hipersensibilidad a anestésicos locales o AINES, con embarazo diagnosticado o posible, que refieran consumo de drogas ilícitas, sustancias psicoactivas o uso crónico de AINES, con incapacidad comprobada para comprender las indicaciones, con traumatismos torácicos severo, que nieguen su participación voluntariamente y no firmen el consentimiento informado.

La muestra se obtuvo a través de un muestreo no probabilístico de tipo intencional o conveniencia; este muestreo se justificó por el tipo de muestra a emplear dado por la facilidad operativa y el bajo costo del muestreo. Se seleccionaron cincuenta (50) pacientes los cuales se distribuyeron aleatoriamente en dos (2) grupos de veinticinco cada uno en razón estadística 1:1 durante el período Mayo-Agosto de 2022, de acuerdo a las referencias de los criterios de inclusión y exclusión previamente limitados por la investigadora en la población objetivo.

Se plantearon las técnicas e instrumentos de recolección de datos a través de la entrevista como técnica e instrumento de recolección de datos y como instrumento una ficha diseñada a

partir de los objetivos de cuatro partes. En la primera parte se refieren los datos de identificación del paciente como edad, sexo y ASA. En la segunda parte se registran los parámetros hemodinámicos que identifican la presión arterial en sus medidas de presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD) y presión arterial media (PAM) así como la frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno; estas mediciones se realizaron cada 5 minutos hasta ser dado de alta en la UCPA. En la tercera parte se incluyó el grado de analgesia representada por EVA en los siguientes valores: 0 sin dolor; 1-3 dolor leve; 4-7 dolor moderado y 8- 10 dolor severo, en diferentes tiempos de medición (1 hora, 6 horas, 12 horas, 24 horas y 48 horas). En esta parte se incluyó la dosis de rescate cuando el dolor según EVA fue > 4. En la cuarta parte de la ficha se registraron los efectos adversos presentados entre ellos vómitos, náuseas, somnolencia, sedación, depresión respiratoria, prurito, retención urinaria, cefalea, bradicardia, entre otros.

## RESULTADOS

Los pacientes intervenidos de cirugía de tórax tienen una edad promedio en general entre  $38,5 \pm 9,2$  años. La edad media de los pacientes que recibieron la analgesia intravenosa con bomba elastomérica (grupo AI-BE) fue de  $38,6 \pm 9,5$  años, muy similar el grupo que recibió la analgesia intravenosa más bloqueo intercostal (grupo AI+BI) cuya edad promedio fue de  $38,4 \pm 9,5$  años. En ambos grupos predominaron las edades entre 29-36 años y 34-44 años. En las edades extremas el porcentaje de participación fue bajo. No se evidenciaron diferencias significativas en relación al sexo en los grupos que recibieron la analgesia intravenosa con bomba elastomérica y analgesia intravenosa más bloqueo intercostal ( $\chi^2=0,739$ ;  $p=0,390$ ;  $p > 0,05$ ). No obstante, se evidenció un mayor porcentaje de masculinos (64%) en el grupo AI-

BE y el grupo AI+BI (52%) con relación al sexo femenino.

En relación a la distribución de los pacientes de acuerdo al ASA, en el grupo AI-BE 72% y 28% fueron ASA II y ASA I, respectivamente mientras que en el grupo AI+BI la distribución fue 88% (ASA II), 8% (ASA I) y 4% (ASA III). Las diferencias observadas no fueron estadísticamente significativas ( $\chi^2=4,178$ ;  $p=0,124$ ;  $p > 0,05$ ).

En el siguiente cuadro se visualiza que, en relación a los valores medios de la presión arterial sistólica al inicio, no hay diferencias entre los grupos. En el postoperatorio inmediato, los pacientes a quienes se les administró analgesia intravenosa con bomba elastomérica presentan valores más bajos de PAS en comparación a los pacientes a quienes se les aplicó analgesia intravenosa más bloqueo intercostal; estas diferencias fueron altamente significativas ( $p < 0,001$ ) a los 20, 25 y 30 minutos; así como también, se observaron diferencias altamente significativas ( $p < 0,0001$ ) entre los grupos desde los 40 minutos hasta los 60 minutos.

Presión Arterial Sistólica (PAS)	Grupos		t	p*
	AI-BE ( $\bar{x} \pm DE$ )	AI+BI ( $\bar{x} \pm DE$ )		
PAS-Basal	123,2±4,8	124,1±6,1	0,563	0,576
PAS-5min	121,6±3,8	123,0±4,8	1,111	0,272
PAS-10min	120,8±5,1	122,7±4,1	1,452	0,153
PAS-15min	120,4±5,1	127,3±19,9	1,669	0,102
PAS-20min	119,2±4,2	122,5±4,2	2,653	0,011
PAS-25min	118,0±5,2	123,5±3,8	4,262	0,000
PAS-30min	112,9±21,6	127,8±19,7	2,540	0,014
PAS-35min	117,8±5,6	119,7±22,7	0,376	0,708
PAS-40min	117,6±4,7	123,7±3,9	4,942	0,000
PAS-45min	117,6±4,7	122,7±3,8	4,942	0,000
PAS-50min	117,5±4,7	123,2±3,4	4,867	0,000
PAS-55min	118,4±4,3	123,5±3,2	4,670	0,000
PAS-60min	117,5±4,1	123,7±3,8	5,330	0,000

\* $p < 0,05$

**Cuadro 1.** Valores medios de presión arterial sistólica al inicio y en el postoperatorio inmediato de los pacientes intervenidos de cirugía de tórax. Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda.

En relación a los valores medios de la presión arterial diastólica al inicio no se observan diferencias significativas (cuadro 2); no obstante, sólo fueron diferentes los valores medios a los

25 minutos y posteriormente a los 45, 50 y 55 minutos siendo menor en el grupo AI-BE ( $p < 0,05$ ).

Presión Arterial Diastólica (PAD)	Grupos		t	p*
	AI-BE ( $\bar{x} \pm DE$ )	AI+BI ( $\bar{x} \pm DE$ )		
PAD-Basal	81,4±2,5	81,6±2,1	0,413	0,681
PAD-5min	80,6±2,4	81,9±2,5	1,827	0,074
PAD-10min	79,5±4,2	81,3±3,3	1,648	0,106
PAD-15min	79,5±3,2	71,0±4,7	1,293	0,202
PAD-20min	78,2±4,2	80,0±3,0	1,659	0,104
PAD-25min	77,7±5,2	80,0±3,5	2,158	0,036
PAD-30min	77,8±5,2	79,6±4,2	1,329	0,190
PAD-35min	77,4±5,6	79,3±3,4	1,483	0,145
PAD-40min	77,2±4,6	79,5±3,6	1,808	0,077
PAD-45min	77,0±5,6	79,9±4,6	1,943	0,058
PAD-50min	76,1±5,1	79,6±3,3	2,549	0,014
PAD-55min	75,8±5,5	79,6±3,9	2,824	0,007
PAD-60min	77,1±4,6	79,0±4,0	1,536	0,131

\* $p < 0,05$

**Cuadro 2.** Valores medios de presión arterial diastólica al inicio y en el postoperatorio inmediato de los pacientes intervenidos de cirugía de tórax. Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda.

Presión Arterial Media (PAM)	Grupos		F	p*
	AI-BE ( $\bar{x} \pm DE$ )	AI+BI ( $\bar{x} \pm DE$ )		
PAM-Basal	75,7±5,2	72,4±4,8	-2,371	0,022
PAM-5min	74,1±4,9	71,4±3,6	-2,181	0,034
PAM-10min	72,8±4,6	72,2±3,5	-0,584	0,562
PAM-15min	72,2±4,7	71,8±4,3	-0,279	0,781
PAM-20min	68,8±12,9	72,2±3,7	1,264	0,212
PAM-25min	72,2±4,3	72,2±3,3	-0,109	0,913
PAM-30min	71,1±3,5	71,7±4,0	0,555	0,582
PAM-35min	70,2±3,9	71,8±3,7	1,402	0,167
PAM-40min	71,3±3,6	71,8±3,8	0,447	0,657
PAM-45min	70,8±5,0	72,0±5,3	0,785	0,437
PAM-50min	70,7±5,8	72,3±4,6	1,045	0,302
PAM-55min	70,3±5,4	73,4±6,6	1,728	0,091
PAM-60min	70,7±4,2	72,2±4,0	1,198	0,237

\* $p < 0,05$

**Cuadro 3.** Valores medios de presión arterial media al inicio y en el postoperatorio inmediato de los pacientes intervenidos de cirugía de tórax. Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda.

La presión arterial media (cuadro 3) registró valores promedios menores al inicio y en el postoperatorio inmediato (5 minutos) de la cirugía de tórax en el grupo AI+BI. En el resto del tiempo del postoperatorio se observaron diferencias entre los grupos exiguas a partir de los 10 minutos hasta los 60 minutos ( $p > 0,05$ ).

Los valores medios de la frecuencia cardiaca registraron al inicio y en todas las mediciones (5 minutos hasta 60 minutos) del postoperatorio inmediato diferencias altamente significativas

( $p < 0,0001$ ) observándose que las variaciones medias fueron más bajas en el grupo en el que se administró la analgesia intravenosa con bomba elastomérica (cuadro 4).

Frecuencia Cardíaca (FC)	Grupos		t	p*
	AI-BE ( $\bar{x} \pm DE$ )	AI+BI ( $\bar{x} \pm DE$ )		
FC-Basal	81,9±6,6	87,2±6,6	2,823	0,007
FC-5min	81,1±7,0	88,4±6,4	3,812	0,000
FC-10min	80,6±6,4	86,6±7,8	2,956	0,005
FC-15min	80,8±5,7	86,7±6,7	3,337	0,002
FC-20min	81,1±7,1	86,0±6,8	2,520	0,015
FC-25min	81,1±6,0	86,0±6,8	2,724	0,009
FC-30min	80,7±6,0	85,1±6,6	2,421	0,019
FC-35min	79,8±6,6	85,7±7,3	2,970	0,005
FC-40min	79,7±6,7	85,0±7,4	2,625	0,012
FC-45min	80,2±6,8	86,0±7,2	2,939	0,005
FC-50min	80,4±6,7	86,1±7,8	2,721	0,009
FC-55min	80,3±6,0	85,6±7,80	2,607	0,012
FC-60min	80,3±6,0	84,6±8,9	1,981	0,053

\* $p < 0,05$

**Cuadro 4.** Valores medios de la frecuencia cardíaca al inicio y en el postoperatorio inmediato de los pacientes intervenidos de cirugía de tórax. Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda.

Los valores medios de la saturación de oxígeno al inicio no registraron diferencias importantes (cuadro 5); sin embargo, a los 5 minutos del postoperatorio inmediato se evidenciaron diferencias importantes entre los grupos ( $p < 0,05$ ). En el resto de mediciones en ambos grupos AI-BE y AI+BI las variaciones de los valores promedios (10 minutos hasta 60 minutos) fueron mínimas no siendo estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ).

Saturación de Oxígeno (SO <sub>2</sub> )	Grupos		t	p*
	AI-BE ( $\bar{x} \pm DE$ )	AI+BI ( $\bar{x} \pm DE$ )		
SO <sub>2</sub> -Basal	98,5±4,0	97,7±7,0	-0,454	0,652
SO <sub>2</sub> -5min	99,4±0,5	99,8±0,3	2,930	0,005
SO <sub>2</sub> -10min	99,4±0,5	99,6±0,4	1,457	0,152
SO <sub>2</sub> -15min	99,4±0,5	99,6±0,4	1,457	0,152
SO <sub>2</sub> -20min	99,4±0,5	99,6±0,5	1,252	0,217
SO <sub>2</sub> -25min	99,3±0,5	99,5±0,7	1,110	0,273
SO <sub>2</sub> -30min	99,4±0,5	99,0±1,6	-1,062	0,294
SO <sub>2</sub> -35min	99,4±0,5	99,4±0,5	0,989	0,328
SO <sub>2</sub> -40min	99,5±0,5	99,6±0,4	0,861	0,394
SO <sub>2</sub> -45min	99,5±0,5	99,6±0,5	0,796	0,430
SO <sub>2</sub> -50min	99,4±0,5	99,4±0,5	-0,384	0,703
SO <sub>2</sub> -55min	99,4±0,5	98,4±6,0	-1,094	0,280
SO <sub>2</sub> -60min	99,5±0,5	99,3±8,5	-0,130	0,897

\* $p < 0,05$

**Cuadro 5.** Valores medios de la saturación de oxígeno al inicio y en el postoperatorio inmediato de los pacientes intervenidos de cirugía de tórax. Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda.

En el cuadro 6 se muestra el grado de analgesia en el postoperatorio inmediato de los pacientes

intervenidos de cirugía de tórax. Al comparar este grado de analgesia en los diferentes tiempos (1, 6, 12, 24 y 48 horas) en los pacientes que recibieron la analgesia intravenosa con bomba elastomérica (grupo AI-BE) y analgesia intravenosa más bloqueo intercostal (grupo AI+BI) se halló, a la hora, que ambos grupos de pacientes presentaron analgesia siendo 100% para el grupo AI-BE.

Grado de analgesia (EVA)	Grupos				$\chi^2$	P*
	AI-BE		AI+BI			
	Nº	%	Nº	%		
<b>1 Hora</b>						
Sin dolor	23	92,0	25	100,0	2,083	0,149
Dolor Leve	2	8,0	0	0,0		
<b>6 Horas</b>						
Sin dolor	18	72,0	24	96,0	5,429	0,066
Dolor Leve	6	24,0	1	4,0		
Dolor moderado	1	4,0	0	0,0		
<b>12 Horas</b>						
Sin dolor	11	44,0	0	0,0	17,758	0,000
Dolor Leve	14	56,0	19	76,0		
Dolor moderado	0	0,0	6	24,0		
<b>24 Horas</b>						
Sin dolor	13	52,0	0	0,0	20,581	0,000
Dolor Leve	12	48,0	19	76,0		
Dolor moderado	0	0,0	6	24,0		
<b>48 Horas</b>						
Sin dolor	21	84,0	0	0,0	36,207	0,000
Dolor Leve	3	16,0	25	100,0		

\* $p < 0,05$

**Cuadro 6.** Grado de analgesia en el postoperatorio inmediato de los pacientes intervenidos de cirugía de tórax. Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda.

A las 6 horas un alto porcentaje de pacientes con bloqueo intercostal (96%) estuvieron sin dolor, similar aquellos que se les administró la bomba elastomérica (72%); en esta última se mantuvo un bajo porcentaje de pacientes con dolor leve y moderado; las diferencias entre los grupos no son significativas ( $\chi^2=5,429$ ;  $p=0,066$ ;  $p > 0,05$ ). Por otra parte, a las 12 y 24 horas en los pacientes que recibieron AI-BE, la analgesia se extendió en mayor porcentaje entre dolor leve (56%) y sin dolor (52%) en contraste con los pacientes que se les aplicó bloqueo intercostal cuyos porcentajes de dolor oscilaron entre leve (76%) y moderado (24%); las diferencias entre los grupos fueron significativas ( $\chi^2=17,758$ ;  $p=0,000$ ;  $p < 0,05$ ) y ( $\chi^2=20,581$ ;  $p=0,000$ ;  $p < 0,05$ ), respectivamente.

En la evaluación de las 48 horas, 84% de pacientes con bomba elastomérica no

## DISCUSIÓN

presentaron dolor, sin embargo, la totalidad (100%) de los pacientes en los que se aplicó bloqueo intercostal continuaron con dolor leve; las diferencias reportadas fueron estadísticamente significativas ( $\chi^2=36,207$ ;  $p=0,000$ ;  $p < 0,05$ ).

Del total de pacientes, un bajo porcentaje (4%) del grupo AI-BE recibió rescate analgésico 4,0%; las diferencias registradas no fueron estadísticamente significativas entre los grupos ( $\chi^2=1,020$ ;  $p=0,312$ ;  $p > 0,05$ ).

En el cuadro 7 se evidenció que los pacientes intervenidos de cirugía de tórax que recibieron analgesia por analgesia intravenosa con bomba elastomérica y por bloqueo intercostal no presentaron náuseas, vómitos, malestar abdominal, sedación, bradicardia, prurito, cefalea, entre otros efectos adversos en el postoperatorio inmediato.

Efectos adversos	Grupos							
	AI-BE				AI+BI			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Náuseas	0	0,0	25	100	0	0,0	25	100
Vómitos	0	0,0	25	100	0	0,0	25	100
Malestar abdominal	0	0,0	25	100	0	0,0	25	100
Sedación	0	0,0	25	100	0	0,0	25	100
Bradicardia	0	0,0	25	100	0	0,0	25	100
Depres. Respiratoria	0	0,0	25	100	0	0,0	25	100
Prurito	0	0,0	25	100	0	0,0	25	100
Retención Urinaria	0	0,0	25	100	0	0,0	25	100
Cefalea	0	0,0	25	100	0	0,0	25	100

**Cuadro 7.** Efectos adversos en el postoperatorio inmediato de los pacientes intervenidos de cirugía de tórax. Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda.

La eficacia analgésica intravenosa en pacientes con bomba elastomérica (grupo AI-BE) fue del 100% en relación al 76% de los pacientes en los cuales se les aplicó analgesia intravenosa más bloqueo intercostal (grupo AI+BI) ( $p=6,818$ ;  $p < 0,009$ ).

El dolor se considera una respuesta neurofisiológica muy compleja que se diferencia notablemente de cualquier otra experiencia sensorial; todas las intervenciones quirúrgicas van seguidas de la aparición de dolor pudiendo incrementarse las respuestas metabólicas endocrinas, los reflejos autonómicos, así como la morbi-mortalidad postoperatoria<sup>(4,5)</sup>. Al respecto, existen distintos tipos de intervenciones quirúrgicas, entre ellas, la cirugía torácica cuyos procedimientos están catalogados como una cirugía que desencadena más dolor agudo de alta intensidad en el postoperatorio inmediato.

Actualmente se han revisado varias estrategias para el manejo de analgésicos del dolor en el postoperatorio inmediato en la cirugía de tórax a efectos de evitar que siga una tendencia de convertirse en un dolor crónico, conllevando a una disminución en la calidad de vida del paciente; a menudo se favorecen las técnicas analgésicas regionales sobre la administración sistémica de opioides mediante el uso de sistemas de infusión de fármacos administrados a dosis preestablecidas y durante un tiempo determinado, empleando bombas de infusión u otras técnicas, lo que ha significado un gran avance en el campo del dolor<sup>(6)</sup>.

El método óptimo de alivio del dolor después de la cirugía torácica ha sido controvertido en el campo clínico e investigativo. El manejo mejorado del dolor agudo posterior a la cirugía aumenta la comodidad del paciente, pero aún no está claro si la analgesia postoperatoria reduce la morbilidad o minimiza las complicaciones pulmonares. El tratamiento temprano y agresivo del dolor posoperatorio agudo puede ayudar a reducir la alta incidencia de dolor crónico<sup>(7)</sup>.

La bomba elastomérica es un dispositivo seguro y fácil de utilizar, no requiere ningún cuidado

especial, tal cual como lo reportó Rodríguez y colaboradores<sup>(8)</sup>. Este es un método de analgesia eficaz y puede ser utilizado como una técnica alternativa del manejo del dolor en pacientes intervenidos quirúrgicamente en procesos muy dolorosos.

En este orden de ideas, se planteó en este estudio evaluar la eficacia de la analgesia intravenosa con bomba elastomérica (grupo AI-BE) versus analgesia intravenosa más bloqueo intercostal (grupo AI+BI) en 50 pacientes sometidos a cirugía de tórax. En este contexto, Çinar y colaboradores<sup>(9)</sup> en su estudio también hallaron una prevalencia mayor del sexo masculino (62,5%); sin embargo, la edad media del grupo fue superior ( $46,1 \pm 20$  años) a los pacientes de nuestro estudio.

El control adecuado del dolor postoperatorio después de una cirugía torácica es fundamental y puede reducir no solo el tiempo de recuperación al mejorar los parámetros hemodinámicos y ventilatorios modificados por el dolor sino que también puede reducir la propensión a la cronicidad de este como lo refirieron Din y colaboradores<sup>(10)</sup>. En nuestro estudio se realizó un control satisfactorio del dolor postoperatorio después de una cirugía torácica a través de las técnicas analgésicas intravenosas con bomba elastomérica y otra técnica, observándose estabilidad hemodinámica en todos los casos.

Chopra y colaboradores<sup>(11)</sup> efectuaron un estudio con el objetivo de evaluar la efectividad de la anestesia local administrada a través de una bomba elastomérica para controlar el dolor en pacientes sometidos a cirugía cardiorácica. En los resultados se obtuvo que ambos grupos de pacientes manifestaron puntajes de dolor similares durante las 96 horas posteriores a la cirugía, con los puntajes de dolor más altos informados durante las primeras 24 horas posteriores a la cirugía.

Por su parte, Cinar y colaboradores<sup>(9)</sup> evaluaron la eficacia de la infusión continua de anestésico local en el sitio de la incisión con el sistema de bomba elastomérica On-Q en el control del dolor agudo posoperatorio después de una toracotomía, encontrando que el dolor disminuyó después de los primeros 15 minutos. Ellos observaron que la analgesia intravenosa con bomba elastomérica fue más eficaz que otros métodos en el control del dolor.

En coincidencias con Chopra y colaboradores<sup>(11)</sup> y en discrepancia con Cinar y colaboradores<sup>(9)</sup>, en este estudio el grado de analgesia evaluado evidenció, en quienes recibieron analgesia intravenosa con bombas elastoméricas, un valor menor (según EVA) durante el postoperatorio desde la primera hora hasta las 48 horas en comparación con los pacientes que recibieron analgesia intravenosa más bloqueo intercostal, en donde la analgesia se mantuvo hasta las 6 horas, posteriormente variando entre leve y moderada; las diferencias observadas en la fueron altamente significativas entre ambos grupos de pacientes ( $p < 0,0001$ ).

Los resultados muestran un porcentaje bajo de uso de analgesia de rescate si se compara con otros estudios<sup>(12)</sup>; en este trabajo se administró menos analgesia de rescate (4%) por el uso de la analgesia intravenosa con bombas elastoméricas; a diferencia de los pacientes que recibieron otra técnica y algunos presentaron dolor (EVA  $>4$ ) pero que no se administró analgesia de rescate; a pesar de encontrarse diferencia estadísticamente significativa en la evaluación emitida por los pacientes sobre su nivel de dolor (EVA) a las 12 y 24 los pacientes que se empleó bloqueo intercostal no solicitaron rescate probablemente porque se requería conocer el tiempo de analgesia del bloqueo, el paciente no manifestó el dolor o no se evaluó adecuadamente el dolor de los pacientes.

Los resultados muestran un porcentaje bajo analgésico, si se compara con otros estudios<sup>(12)</sup>; en este trabajo se administró, a un solo paciente con EVA > 4 del grupo AI-BE, analgesia de rescate; los pacientes que recibieron otra técnica y presentaron EVA > 4 no les fue administrado rescate probablemente porque se requería conocer el tiempo de analgesia del bloqueo, el paciente no manifestó el dolor o no fue evaluado adecuadamente el dolor de los pacientes.

Por otra parte, en este estudio ninguno de los pacientes presentó efectos adversos; a diferencia de otros investigadores como Chopra y colaboradores<sup>(11)</sup> quienes refirieron eventos adversos postoperatorios entre ellos náuseas y vómitos. Es evidente que ambas técnicas no produjeron efectos adversos aun cuando se administraron distintos fármacos con el fin de manejar el dolor con dosis adecuada para cada paciente y de esta manera evitar los efectos adversos de las distintas drogas.

Ahora bien, existe disparidad en la literatura con respecto a la efectividad de las bombas elastoméricas en la cirugía torácica; sin embargo, en este estudio no se encontraron diferencias en el consumo de opiáceos en el posoperatorio inmediato, ni puntuaciones de dolor altas con la utilización de la técnica analgésica intravenosa con una bomba elastomérica. El grupo en el que se realizó analgesia intravenosa más bloqueo intercostal se mantuvo con mínima analgesia desde la primera hora hasta las seis horas.

En la literatura revisada existen alternativas analgésicas regionales siempre dentro de un esquema multimodal, que pueden ofrecer beneficio en el manejo de dolor agudo postoperatorio, agilizando la recuperación y reduciendo el consumo de opioides si se comparan con el uso sólo de analgesia endovenosa. En los últimos años se han buscado opciones para mejorar la analgesia en procedimientos muy dolorosos, como son las

cirugías torácicas; en estos pacientes, además, el dolor extremo puede limitar la velocidad de su recuperación.

En este estudio se pudo verificar la asociación que existe en la medición de la eficacia de la analgesia intravenosa con bomba elastomérica y la analgesia intravenosa más bloqueo intercostal, demostrándose estadísticamente que existen diferencias ( $p=6,818$ ;  $p < 0,009$ ), aunque ambas técnicas analgésicas son farmacológicamente seguras debido a la baja incidencia de efectos adversos. En la analgesia con el bloqueo es menor el tiempo de analgesia en comparación con la bomba elastomérica, lo que demuestra que la bomba elastomérica es segura y de fácil manejo permitiendo a las pacientes un rápido inicio de la deambulacion lo que favorece una recuperación más rápida.

En conclusión, este trabajo pudo demostrar que la analgesia intravenosa con bomba elastomérica fue efectiva en el manejo del dolor torácico postoperatorio. Esta efectividad se presentó en la escasa necesidad de rescate analgésico durante el periodo postoperatorio, ausencia de efectos adversos, entre otros, de ahí que la calidad de la analgesia postoperatoria es mejor con el sistema de bomba elastomérica, siendo técnicamente más fácil y segura de aplicar en comparación con otras técnicas analgésicas usadas en cirugía torácica con una incidencia significativamente menor o ninguna de efectos adversos, principalmente hipotensión.

Por lo tanto, el sistema de bomba elastomérica puede recomendarse en pacientes sometidos a cualquier procedimiento torácico para el alivio del dolor en el postoperatorio inmediato. Sin embargo, es importante realizar otras investigaciones para continuar validando la técnica. Algunas limitaciones circunscritas a este estudio fue la falta de seguimiento a los pacientes hasta su alta con la finalidad de evaluar el grado del dolor al egreso y así prevenir que

este dolor se convierta en dolor crónico. Otra limitante fue el tamaño de la muestra, sin embargo, ésta tuvo el poder estadístico adecuado para detectar diferencias en las puntuaciones de dolor. Otra de las limitaciones fue la falta de recolección de información sobre la satisfacción del paciente con la calidad de la analgesia.

En relación al uso de esta técnica es importante mencionar las implicaciones financieras y de accesibilidad institucional que representa el uso de esta modalidad analgésica. Estos son elementos coadyuvantes en la cuestionable eficacia que se refiere en alguna literatura sobre las bombas elastoméricas en la cirugía cardiotorácica para tratar el dolor agudo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Baidya D, Khanna P, Maitra S. Analgesic efficacy and safety of thoracic paravertebral and epidural analgesia for thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 2014; 18(5): 626-635.
- 2) Chandran GJ, Lalonde DH. A review of pain pumps in plastic surgery. *Can J Plast Surg* 2010; 18:15–18.
- 3) Esteve-Pérez N, del Rosario Usoles E, Giménez I, Montero F, Baena M, Ferrer A. Analgesia postoperatoria en cirugía mayor: ¿es hora de cambiar nuestros protocolos? *Revista de la Sociedad Española del Dolor* 2009; 16(4): 239-245.
- 4) Granados S. (2008). Analgesia Postoperatoria en Infusión Continua. *Anestesia en México*. 20(2). Disponible en: <http://www.anestesiaenmexico.org/RAM9/RAM2008-20-2/002.pdf>.
- 5) Pérez N, Usoles E, Jiménez I, Sánchez F, Nadal M, Ferrer A. Analgesia postoperatoria en cirugía mayor: ¿es hora de cambiar nuestros protocolos? *Revista Sociedad Española del dolor* 2009; 16(4).
- 6) Sağiroğlu G, Baysal A, Meydan B, Gazi O, Erdal A. Comparison of ON-Q elastomeric pump system and thoracic epidural analgesia methods for pain management after thoracotomy. *Özgün Makale* 2017; 25(1):124-132.
- 7) Vilvanathan S, Kuppuswamy B, Sahajanandan R. A Randomized Control Trial to Compare Thoracic Epidural with Intercostal Block Plus Intravenous Morphine Infusion for Postoperative Analgesia In Patients Undergoing Elective Thoracotomy. *Annals of Cardiac Anaesthesia* 2020; 23 (2): 128-133.
- 8) Rodríguez R, Medina E, Dávila ML, Pérez A, Torres A, Cuéllar E. Analgesia invasiva domiciliaria en el manejo del dolor postoperatorio en cirugía mayor ambulatoria mediante bombas elastoméricas intravenosas. *Rev Soc Esp Dolor* 2011; 18(3):161-170.
- 9) Cinar HU, Celik HK, Celik B. La eficacia del sistema de bomba elastomérica ON-Q en el control del dolor agudo postoracotomía. *Níger J Clin Pract* 2021; 24(5): 651-659.
- 10) Din X, Jin S, Niu X, Ren H, Fu S, Quan L. A Comparison of the Analgesia Efficacy and Side Effects of Paravertebral Compared with Epidural Blockade for Thoracotomy: An Updated Meta-Analysis. *PLOS ONE* 2014; e96233.
- 11) Chopra A, Hurren J, Szpunar S, Stephanie E. Evaluation of postoperative pain control with an elastomeric pain pump after

Veliz L, Rojas M. Eficacia de la analgesia intravenosa con bomba elastomérica versus analgesia intravenosa más bloqueo intercostal en cirugía de tórax. Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda Boletín Médico de Postgrado 2023; 39(2): 56-65. DOI: 10.5281/zenodo.8155960 ISSN: 0798-0361

cardiothoracic surgery. Medicina del dolor 2017; 18 (8): 1450–1454.

- 12) Gebhardt R, Mehran RJ, Soliz J, Cata S. Catéter infiltrante de anestésico local versus epidural versus on-Q para el control del dolor postoracotomía. J Cardiothorac Vasc Anesth 2013; 27(3): 423 – 6.