

DOI: <https://doi.org/10.5554/22562087.e1042>

Bloqueo bilateral continuo del plano erector de la espina para cirugía cardíaca: serie de casos

Bilateral continuous erector spinae plane block for cardiac surgery: case series

Iván Fernando Quintero-Cifuentes^{a,b} , Juan Camilo Clement^c, Gustavo A. Cruz-Suárez^{a,b} ,
Katheryne Chaparro-Mendoza^{a,b}, Alejandra Holguín-Noreña^b, María A. Vélez-Esquivia^b 

^a Fundación Valle del Lili, Departamento de Anestesiología. Cali, Colombia.

^b Universidad Icesi, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento de Anestesiología. Cali, Colombia.

^c Universidad Icesi, Facultad de Ciencias de la Salud. Cali, Colombia.

Correspondencia: Fundación Valle del Lili, carrera 98 No. 18-49, Cali, Colombia. **Email:** ivanquint@gmail.com

Cómo citar este artículo: Quintero-Cifuentes IF, Clement JC, Cruz-Suárez GA, Chaparro-Mendoza K, Holguín-Noreña A, Vélez-Esquivia MA. Bilateral continuous erector spinae plane block for cardiac surgery: case series. Colombian Journal of Anesthesiology. 2022;50:e1042.

Resumen

En cirugía cardíaca mediante esternotomía, la analgesia multimodal incluye el bloqueo bilateral continuo del plano erector de la espina (BBC-ESP). Sin embargo, existe incertidumbre sobre la efectividad de los esquemas de dosificación del anestésico local. Se busca evaluar el control del dolor proporcionado por un esquema de analgesia multimodal que incluye el BBC-ESP a la altura de T5 con ACP de bupivacaína 0,125 % en infusión y bolos de rescate. Se trata de un estudio descriptivo, serie de casos. Se reclutaron 11 pacientes adultos sometidos a cirugía cardíaca mediante esternotomía en quienes se usó analgesia multimodal que incluía BBC-ESP, entre febrero y abril del 2021, en una institución de cuarto nivel. Todos los pacientes refirieron dolor, según la escala numérica (EN) ≤ 3 tanto en reposo como en movimiento, a la extubación, a las 4 y a las 12 horas. A las 24 horas el dolor fue EN ≤ 3 en el 100 % de los pacientes en reposo y en el 63,6 % en movimiento. A las 48 h el 81 % de los pacientes refirieron dolor EN ≤ 3 en reposo y en movimiento. A las 72 h todos los pacientes presentaron dolor EN ≤ 3 en reposo y 82 % en movimiento. El consumo intraoperatorio promedio de fentanilo fue de 2,35 $\mu\text{g}/\text{kg}$ y de hidromorfona posoperatoria de 5,3, 4,1 y 3,3 mg a las 24, 48 y 72 horas. Así, el BBC-ESP en infusión continua más bolos de rescate permiten el control del dolor agudo intra y posoperatorio.

Palabras clave: Cirugía cardíaca; Esternotomía; Bloqueo plano erector de la espina; Dolor posoperatorio; Serie de casos; Anestesiología.

Abstract

Multimodal analgesia in cardiac surgery sternotomy includes bilateral continuous erector spinae plane block (BC-ESPB). However, the effectiveness of the local anesthetic regimens is still uncertain. The purpose of this study was to assess pain control achieved with a multimodal analgesia regimen including BC-ESPB at the level of T5 with PCA with a 0.125 % bupivacaine infusion and rescue boluses. This is a descriptive case series study which recruited 11 adult patients undergoing cardiac surgery through sternotomy in whom multimodal analgesia including BC-ESPB was used, between February and April 2021, at a fourth level institution. All patients reported pain according to the numeric rating scale (NRS) ≤ 3 both at rest and in motion, at extubation and then 4 and 12 hours after surgery. After 24 hours the pain was NRS ≤ 3 in 100 % of the patients at rest and in 63.6 % in motion. At 48 h 81 % of the patients reported pain NRS ≤ 3 at rest and in motion. At 72h all patients reported pain NRS ≤ 3 at rest and 82 % in motion. The average intraoperative use of fentanyl was 2.35 $\mu\text{g}/\text{kg}$ and postoperative hydromorphone was 5.3, 4.1 and 3.3 mg at 24, 48 and 72 hours, respectively. Hence, bilateral ESP block in continuous infusion plus rescue boluses allows for proper control of acute intra and post-operative pain.

Key words: Regional anesthesia; Heart surgery; Sternotomy; Erector spinae plane block; Postoperative pain; Anesthesiology.

INTRODUCCIÓN

El manejo del dolor posoperatorio, además de aliviar el sufrimiento del paciente, es fundamental para disminuir morbilidad, estancia y costos hospitalarios (1). La percepción depende de múltiples factores, tales como ubicación, extensión y grado del trauma quirúrgico, ansiedad preoperatoria y las técnicas analgésicas utilizadas (2). Además, se asocia a complicaciones cardiovasculares, pulmonares, mala respuesta al estrés quirúrgico, delirio, dolor crónico y consumo persistente de opioides (2).

La analgesia regional es fundamental en el manejo del dolor perioperatorio (3), y es recomendada por los programas ERAS (por las siglas en inglés de Enhanced Recovery After Surgery) en cirugía cardíaca, para disminuir el uso de opioides y reducir sus efectos colaterales (1,4). Se han estudiado diferentes técnicas de anestesia regional, ya sea en dosis única o con catéteres para infusión continua, para cirugía por esternotomía, entre ellas la analgesia epidural (5), paravertebral (6) y bloqueos interfasciales, como el bloqueo erector de la espina (ESP, por las iniciales en inglés de erector spinae plane) y bloqueos paraesternales, entre otros (4,7,8). Todas estas técnicas han demostrado beneficios analgésicos, así como limitaciones o consideraciones importantes para tener en cuenta; por ejemplo, la analgesia epidural se asocia con hipotensión, retención urinaria, hematoma epidural, bloqueo motor, ruptura de duramadre y puede verse afectado por la antiagregación o anticoagulación (9,10). El bloqueo paravertebral es operador-dependiente y variable en lo que se refiere a la visualización ecográfica de las estructuras anatómicas, con alto riesgo de desarrollar neumotórax y no cuenta con evidencia contundente de su seguridad en relación con la anticoagulación intra y posoperatoria (4,10). Los bloqueos paraesternales, como el bloqueo pectorintercostal o el bloqueo del plano del músculo transversal del tórax, facilitan el control del dolor, pero tienen limitaciones en la duración de la analgesia y la limitada zona de bloqueo sensitivo (11-13). Por lo anterior, la analgesia regional con bloqueo bilateral continuo del plano erector de la

espina (BBC-ESP) surge como una alternativa, debido a su efecto analgésico similar al bloqueo paravertebral (14), ofrece mayor seguridad al evitar la invasión al neuroeje en pacientes que se van a anticoagular (15), es de fácil realización mediante ultrasonido y brinda la posibilidad de implantar catéteres para realizar analgesia continua.

EL BBC-ESP con catéter para analgesia continua, aunque descrito inicialmente para cirugía torácica y cirugía de mama (16,17) en intervenciones por esternotomía, ha demostrado un adecuado control del dolor posoperatorio, disminuye el consumo de opioides, favorece la movilización temprana y tiene menos efectos adversos y complicaciones que las otras técnicas mencionadas (1,14,18-20). Sin embargo, la información de la literatura varía respecto a la programación de los esquemas de analgesia continua con anestésico local a través de estos catéteres, pues se encuentra el uso durante las primeras 48 h del posoperatorio de ropivacaína o bupivacaína, en bolos automáticos intermitentes o en infusión continua (1,14,20). Este estudio evaluó el control del dolor en el posoperatorio de pacientes sometidos a cirugía cardíaca mediante esternotomía, a quienes se les suministró un esquema de analgesia multimodal que incluye el BBC-ESP a la altura de T5 con administración a través de catéteres de una infusión continua y bolos de rescate de bupivacaína al 0,125 %.

MÉTODO

Escenario y recolección de datos

Estudio tipo serie de casos con recolección prospectiva de la información, que reclutó pacientes adultos sometidos a cirugía cardíaca mediante esternotomía, a quienes se les proporcionó una estrategia de analgesia multimodal que incluía el BBC-ESP en infusión continua más bolos de rescate de bupivacaína al 0,125 %, entre febrero y abril de 2021, en la Fundación Valle del Lili, hospital universitario de cuarto nivel, ubicado en Cali, Colombia. Los datos se recolectaron prospectivamente y se complementaron con la revisión de la historia clínica de los pacientes. Se obtuvo aprobación del Comité de Ética en Investigación Biomédica de la

Fundación Valle del Lili, según acta N.º 09 de 2022, del 25 de abril de 2022.

Pacientes y seguimiento

Se incluyeron todos los pacientes adultos, mayores de 18 años, que fueron llevados a cirugía cardíaca mediante esternotomía, a quienes se les proporcionó una estrategia de analgesia multimodal que incluía el BBC-ESP en infusión continua más bolos de rescate. Se excluyeron aquellos pacientes con dolor crónico, abordaje por miniesternotomía, cirugía de emergencia y/o reintervención, antecedente de enfermedad neurológica y/o cognitiva, insuficiencia hepática severa, peso menor a 40 kg, o con contraindicación para la realización de BBC-ESP por algún motivo.

Se registró la información demográfica y clínica relevante, se firmó consentimiento informado y se realizó el manejo analgésico multimodal como se describe más adelante. La colocación de los catéteres ESP fue realizada por tres anestesiólogos cardiovasculares, siguiendo una técnica estandarizada que se describe en esta sección.

Técnica anestésica

Se premedicaron con 1 g de acetaminofén vía oral 2 horas antes de la inducción anestésica o 1 gramo de acetaminofén endovenoso durante el intraoperatorio, anestesia general balanceada con remifentanilo y/o fentanilo; se usó opioide según la necesidad del paciente de acuerdo con los signos vitales y la profundidad anestésica. También, se administró anestésico halogenado inhalado para lograr el objetivo de BIS 40-60, bloqueo neuromuscular con rocuronio o cisatracurio, dexmedetomidina en dosis de 0,2-0,5 µg/kg/h en el intraoperatorio. Analgesia al término de la cirugía con dipirona en dosis de 20 mg/kg IV, ketamina 10-15 mg/kg IV, profilaxis antiemética con ondansetrón 4 mg IV, monitoreo del bloqueo neuromuscular al término de la cirugía para garantizar TOF (train of four) > 90 %, con objetivo de extubación en sala de cirugía

(ultra fast track) o en las primeras 6 horas de terminada la cirugía (fast-track).

Técnica de analgesia regional BBC-ESP

ACP mediante catéteres: Al inicio de la anestesia y antes de la cirugía, bajo anestesia general, se colocó el paciente en decúbito lateral y se realizó asepsia de la región dorsal con clorhexidina jabón. Se localizó el plano del bloqueo con un transductor ecográfico lineal previamente desinfectado y cubierto. Se localizó el plano del erector de la espina a la altura de T5-T6, posicionando el transductor en una orientación sagital paramediana, aproximadamente a 2 cm de la línea media (apófisis espinosas) y visualizando la apófisis transversa. Se insertó la aguja del catéter en plano, con dirección cefálica, cuando se encontró el espacio del bloqueo erector de la espina se hidrodisecó el espacio para dejar un bolsillo a cada lado con diez mL de solución salina y se insertó un catéter E-Cath® de Pajunk o Contiplex® S Ultra 360 B. Braun, a una profundidad de por lo menos 3 cm dentro del espacio y se fijó el catéter. Se repitió el procedimiento en el lado contralateral. Veinte minutos después de ubicados, se administraron en cada lado 20 mL de levobupivacaína al 0,375 %. Posteriormente, se inició con bupivacaína al 0,125 % por cada lado, mediante infusión de 8 mL/hr si el paciente pesaba entre 40 y 80 kg o de 10 mL/hr si el peso era mayor de 80 kg, todos con bolos de rescate de 5 mL por cada lado, con intervalo mínimo de seguridad entre bolos de 1 hora.

Evaluación del dolor

Antes de la inducción anestésica se le explicó a cada paciente el método de evaluación del dolor, el cual se hizo mediante una escala numérica del dolor (EN) de 11 puntos, de 0 a 10 en intensidad. Para evaluar el dolor en movimiento se le pidió al paciente realizar movimientos de elevación o rotación de los miembros superiores. Se considera dolor controlado cuando EN es ≤ 3 puntos. Para la evaluación del dolor en pacientes con delirio se empleó la escala Pain Assessment in Advanced Dementia Scale (PAINAD).

Tabla 1. Características demográficas del procedimiento quirúrgico y del posoperatorio.

Variable	(n, %)
Edad, años Media (rango)	74 (65-89)
Sexo, n (%)	
- Masculino	9 (81 %)
- Femenino	2 (19 %)
Raza, n (%)	
- Mestizo	10 (91 %)
- Caucásico	1 (9 %)
Índice de Masa Corporal Media (rango)	25,9 (21,5-30,8)
<i>Antecedentes</i>	
Hipertensión arterial, n (%)	8 (72,7 %)
Diabetes mellitus, n (%)	2 (18,1 %)
Enfermedad renal crónica, n (%)	2 (18,1 %)
Hipotiroidismo, n (%)	6 (54,5 %)
Dislipidemia, n (%)	2 (18,1 %)
<i>Características del procedimiento</i>	
Procedimiento quirúrgico realizado, n (%)	
- Revascularización miocárdica	7 (63,6 %)
- Cambio valvular	4 (36,3 %)
Duración de la isquemia miocárdica, minutos Media (rango)	50 (0-93)
Tiempo en circulación extracorpórea, minutos Media (rango)	68 (0-112)
Fentanilo intraoperatorio, microgramos Media (rango)	2,35 (0-4,7)
<i>Características del posoperatorio</i>	
Consumo de hidromorfona, miligramos Media (rango)	
- Total	13,2 (0-50)
- En 12-24 horas	5,6 (0-17)
- En 24-48 horas	4,1 (0-11)
- En 48-72 horas	3,3 (0-23)
Duración de la ventilación mecánica, minutos Media (rango)	111 (10-360)
Tiempo de estancia en UCI, días Media (rango)	3 (2-5)
Tiempo de estancia hospitalaria, días Media (rango)	7 (5-13)
Delirio posoperatorio	1 (9 %)
Náusea posoperatoria	4 (36,25 %)
Vómito posoperatorio	2 (18,1 %)
Complicación Equimosis del área de punción	1 (9 %)

Fuente. Autores.

Analgesia multimodal posoperatoria

Se utilizaron acetaminofén de 500 mg en dosis de 1 gr vía oral cada 6 horas, dipirone 20 mg/kg IV cada 8 horas e hidromorfona 0,4 mg IV de rescate solo si el dolor era mayor o igual a 4 en la EN.

RESULTADOS

Se incluyeron 11 pacientes con edades entre 65 y 89 años, de los cuales 9 eran hombres con un IMC en promedio de 24,9 kg/m². Todos los pacientes fueron sometidos a cirugía cardiovascular por esternotomía,

Tabla 2. Valoración del dolor posoperatorio.

Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dolor a la extubación, EN-D											
- En reposo	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
- A la movilización	6	3	0	0	0	0	0	2	0	0	3
Dolor a las 4 horas, EN-D											
- En reposo	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
- A la movilización	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	3
Dolor a las 12 horas, EN-D											
- En reposo	2	0	0	1	2	0	0	2	0	0	2
- A la movilización	3	0	1	1	2	0	0	2	0	2	2
Dolor a las 24 horas, EN-D											
- En reposo	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2
- A la movilización	0	0	1	2	3	0	0	2	4	4	2
Dolor a las 48 horas, EN-D											
- En reposo	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2
- A la movilización	0	2	0	2	1	0	0	7	2	0	2
Dolor a las 72 horas, EN-D											
- En reposo	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1
- A la movilización	1	2	0	2	0	0	0	5	0	0	2

EN-D: Escala numérica del dolor. **Fuente.** Autores.

7 de ellos a cirugía de revascularización miocárdica y 4 a cirugía valvular. Entre los antecedentes patológicos más frecuentes están hipertensión 72,7 %, diabetes 18,1 % y enfermedad renal crónica 18,1 %.

Durante el intraoperatorio, 9 de 11 pacientes requirieron circulación extracorpórea y pinzamiento aórtico, con un tiempo promedio para la circulación extracorpórea de 68 minutos y de 50 minutos para la isquemia. Para la ACP se administraron en promedio 6 bolos (3 por cada lado) diarios de bupivacaína 0,125 %. El consumo de fentanilo intraoperatorio tuvo un promedio de 2,35 µg/kg con rango de 0 a 4,35 µg/kg, así como un promedio de 111 minutos de ventilación mecánica posoperatoria, con posterior extubación exitosa en todos los pacientes. El tiempo promedio de estancia en UCI fue de 3 días, con un tiempo promedio de estancia hospitalaria total de 7 días. La [Tabla 1](#) resume las características clínicas y demográficas del grupo de estudio, así como las particularidades de la intervención quirúrgica y del posoperatorio.

Solamente un paciente presentó un episodio de agitación psicomotriz y delirium. Como síntomas adversos se encontraron 4

pacientes con náusea, de los cuales 2 resultaron en emesis. En cuanto complicaciones relacionadas con el bloqueo solo se encontró un caso de equimosis bilateral sobre el área de inserción de los catéteres, evento que resolvió espontáneamente y no causó ninguna complicación adicional. Por otro lado, un paciente falleció en el quinto día posquirúrgico por un nuevo evento de infarto agudo de miocardio ([Tabla 1](#)).

Con respecto al dolor posoperatorio, se encontró que todos los pacientes refirieron dolor controlado (EN-D ≤ 3) en el momento de la extubación, tanto en reposo como en movimiento, a las 4 y 12 horas posteriores a la extubación. A las 24 horas, el dolor fue EN ≤ 3 en el 100 % de los pacientes evaluados en reposo y en el 63,6 % en movimiento, el restante 36,4 % presentó dolor EN de 4. A las 48 horas el 81 % de los pacientes refirieron dolor EN ≤ 3 en reposo y en movimiento. A las 72 horas el 100 % de los pacientes refirieron dolor EN ≤ 3 en reposo y 82 % en movimiento, el restante 19 % refirió dolor EN entre 5 y 7. En la [Tabla 2](#) se caracteriza la valoración del dolor posoperatorio.

El uso de rescates de hidromorfona ([Tabla 1](#)) se registró durante las primeras 72 horas, con los siguientes hallazgos: en las

primeras 12-24 horas, 9 de 11 pacientes requirieron rescates con un promedio de 5,6 mg dosis total. En las 24 h siguientes, 7 de 11 pacientes requirieron rescates con un promedio de 4,1 mg, y en las últimas 24 horas de seguimiento solo 5 pacientes requirieron rescates con un promedio de 3,3 mg.

DISCUSIÓN

El control del dolor agudo en los pacientes durante las primeras 72 horas del posoperatorio fue satisfactorio. El dolor agudo tanto en reposo como en la movilización de miembros superiores, durante las primeras 24, 48 y 72 horas, fue menor usualmente EN-D ≤ 3, lo cual es similar a lo descrito en otros estudios ([1,14](#)) y series de casos ([20](#)) de pacientes que recibieron BBC-ESP, pero en infusión de anestésico local sin bolos a demanda. Así mismo, estos resultados confirman lo documentado por estudios comparativos con grupos de pacientes a los que no se les realizó anestesia regional, evidenciándose que existe una mejoría significativa del dolor posoperatorio y una disminución importante en el consumo de opioides al utilizar el bloqueo ESP, ya sea en dosis única ([18,21](#)) o en infusión continua mediante catéteres ([1](#)).

El presente estudio registró un consumo muy bajo de fentanilo intraoperatorio — promedio de 2,3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ —, lo cual es congruente con la literatura, en cuanto a que la analgesia regional con BBC-ESP reduce del consumo de opioides en los períodos intraoperatorio y posoperatorio (1,10,20), lo cual favorece la estrategia ahorradora de opioides recomendada por las guías ERAS en cirugía cardíaca (22,23).

Con respecto al consumo de opioides en el posoperatorio, se registró un consumo promedio de 5,6 mg de hidromorfona endovenosa en las primeras 24 horas, lo cual es equivalente a 284 μg de fentanilo endovenoso, dato comparable con el estudio realizado por Athar et al., donde en promedio se utilizaron 225 μg de fentanilo en las primeras 24 horas posoperatorias. Sin embargo, Macaire et al. (1) y Muñoz-Leyva et al. (20) reportaron un consumo nulo de opioides durante el uso de la infusión de anestésico local, lo cual difiere de los hallazgos aquí descritos.

Por otro lado, aun cuando Macaire et al. (1) no lograron documentar una diferencia significativa en la movilidad de los pacientes que recibieron BBC-ESP en relación con los pacientes que recibieron analgesia tradicional, en el presente estudio se encuentra que el dolor a la movilización de miembros superiores en los pacientes con BBC-ESP se mantiene usualmente menor que 3 en la escala numérica del dolor, lo cual puede ayudar en el proceso de rehabilitación y de movilidad temprana de los pacientes.

La literatura científica actual en cirugía cardíaca es muy variable en cuanto al tipo de anestésico local y sus esquemas de administración en el bloqueo ESP: emplean ropivacaína o bupivacaína, ya sea en dosis única intraoperatoria o a través de catéteres para administración intra y posoperatoria mediante infusión continua, bolos automáticos o bolos a demanda. Macaire et al. (1) describieron su técnica utilizando ropivacaína al 0,5 %, medicamento no disponible en Colombia. Por otro lado, Nagaraja et al. (14) y Muñoz-Leyva et al. (20) utilizaron bupivacaína al 0,125 %, medicamento que se utilizó en el presente estudio.

En relación con los esquemas de administración del anestésico local vía catéteres en cirugía cardíaca mediante esternotomía, Nagaraja et al. (14) implantaron de manera bilateral los catéteres a la altura de T6, aplicaron un bolo inicial de 15 mL de bupivacaína al 0,5 % en cada lado, y continuó con infusión de bupivacaína al 0,125 % a 0,1 mg/kg/h hasta 48 horas posextubación. A su vez, Muñoz-Leyva et al. (20) colocaron sus catéteres a la altura de T4, aplicaron bolos iniciales de 20 mL de bupivacaína al 0,25 % con epinefrina 2,5 $\mu\text{g}/\text{mL}$, y continuaron infusión de bupivacaína al 0,125 % a 8 mL/h por cada catéter. En los casos aquí descritos, se colocaron los catéteres a la altura de T5-T6, se aplicaron bolos de 40 mL de levobupivacaína al 0,375 %, 20 mL en cada lado, y posteriormente se inició ACP con bupivacaína al 0,125 % por cada lado en infusión de 8 mL/h si el peso estaba entre 40 y 80 kg o a razón de 10 mL/hr si el peso era mayor de 80 kg, con bolos a demanda de 5 mL, con intervalo mínimo de seguridad entre bolos de 1 hora. Dicho esquema anestésico se escogió por preferencia del equipo de anestesiólogos participantes en el estudio, teniendo en cuenta que es una programación en la que se considera tanto el peso del paciente, como la posibilidad de utilizar la anestesia regional como analgesia de rescate, y así no solo adaptar la infusión a la necesidad del paciente, sino también disminuir el consumo de opioides de rescate y evitar una posible obstrucción de los catéteres al mantenerlos permeabilizados.

La duración de la ventilación mecánica en estos pacientes fue en promedio de 111 minutos, la extubación temprana fue probablemente facilitada por la estrategia ahorradora de opioides y por el adecuado control del dolor al despertar aportado por el BBC-ESP, lo cual facilitó la realización de extubaciones ultra fast-track o fast-track (24) en los 11 pacientes incluidos. Estos eventos permitieron aprovechar los beneficios de esta clase de extubaciones tempranas en cirugía cardíaca, tal como reducción de la estancia en UCI (25), estancia hospitalaria (26), morbilidad cardiovascular (27) y beneficio en la costo-efectividad de la atención (28).

Con respecto a las complicaciones, en los pacientes del estudio no se desarrolló ningún evento adverso mayor tal como toxicidad de anestésico local, hematoma espinal, neumotórax, entre otros. Solamente hubo un caso de equimosis bilateral en el sitio de inserción de los catéteres, situación que no afectó la evolución del paciente, lo cual es congruente con lo reportado en la literatura disponible, donde se evidencia una incidencia muy baja de complicaciones asociadas al BBC-ESP (1,14,18,20,21).

Finalmente, este estudio presenta como limitaciones el número reducido de pacientes, la ausencia de un grupo control, la falta de evaluación del desarrollo del dolor crónico, la falta de evaluación de la sensación de dolor por dermatomas (Pinprick test) y la variabilidad en el tipo de catéteres utilizados para la analgesia regional continua, los cuales fueron E-Cath® de Pajunk y Contiplex® S Ultra 360 B. Braun. Por un lado, el catéter E-Cath®, clasificado como catéter sobre la aguja, en el que la punta del catéter está en el mismo sitio donde se ubica la punta de la aguja, limita la inserción de catéter a un espacio muy pequeño dentro del plano de bloqueo, aumentando así la probabilidad de migración del catéter, y de complicaciones tales como administración del anestésico local a nivel intramuscular o por fuera del plano de bloqueo; en comparación con el catéter Contiplex® S Ultra 360, clasificado como catéter a través de la aguja, en el que la punta del catéter se avanza más allá de la punta de la aguja, ubicando el extremo distal del catéter dentro de un bolsillo creado por hidrodisección, lo cual disminuye la probabilidad de migración del catéter y sus complicaciones relacionadas.

CONCLUSIÓN

La analgesia intraoperatoria y posoperatoria en la cirugía cardíaca con esternotomía mediante el BBC-ESP a nivel torácico con administración de bupivacaína 0,125 % en ACP en infusión continua y bolos a demanda, facilita el control del dolor agudo,

disminuye el consumo de opioides, facilita la extubación y movilización temprana, sin desarrollar efectos adversos importantes. Dada la magnitud de los beneficios de esta técnica analgésica, es posible que su implementación en pacientes sometidos a cirugía cardíaca, en especial a quienes se les planea desarrollar un plan de recuperación acelerada, puede ser de gran utilidad y con alta seguridad.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Aval de comité de ética

El estudio cuenta con el aval del Comité de Ética en Investigación Biomédica de la Fundación Valle del Lili, según el acta N.º 09 de 2022, del 25 de abril de 2022.

Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

RECONOCIMIENTOS

Contribución de los autores

IFQC: planificación y diseño del estudio; atención de los pacientes y aplicación de la técnica anestésica descrita; recolección e interpretación de los datos; búsqueda de literatura; corrección inicial del manuscrito; redacción final del manuscrito.

JCC, AHN y MAVE: recolección, organización e interpretación de los datos; búsqueda de literatura; redacción inicial del manuscrito.

GACS y KCM: atención de los pacientes y aplicación de la técnica anestésica descrita; redacción final del manuscrito.

Asistencia para el estudio

Ninguna declarada.

Financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiamiento en los sectores público, comercial o sin fines de lucro.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado.

Agradecimientos

Agradecemos al grupo de la Clínica de Dolor Agudo de la Fundación Valle del Lili, por su seguimiento y manejo integral de los pacientes incluidos en este estudio.

REFERENCIAS

1. Macaire P, Ho N, Nguyen T, Nguyen B, Vu V, Quach C, et al. Ultrasound-Guided continuous thoracic erector spinae plane block within an enhanced recovery program is associated with decreased opioid consumption and improved patient postoperative rehabilitation

after open cardiac surgery—a patient-matched, controlled. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019;33(6):1659-67. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2018.11.021>

2. Zubrzycki M, Liebold A, Skrabal C, et al. Assessment and pathophysiology of pain in cardiac surgery. *J Pain Res.* 2018;11:1599-611. doi: <https://doi.org/10.2147/JPR.S162067>
3. El Shora HA, El Beleehey AA, Abdelwahab AA, Ali GA, Omran TE, Hassan EA, et al. Bilateral paravertebral block versus thoracic epidural analgesia for pain control post-cardiac surgery: A randomized controlled trial. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2020;68(5):410-6. doi: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1668496>.
4. Caruso TJ, Lawrence K, Tsui BCH. Regional anesthesia for cardiac surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2019;32(5):674-82. doi: <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000769>
5. Guay J, Kopp S. Epidural analgesia for adults undergoing cardiac surgery with or without cardiopulmonary bypass. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;3(3):CD006715. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006715.pub3>
6. Naganuma M, Tokita T, Sato Y, Kasai T, Kudo Y, Suzuki N, et al. Efficacy of preoperative bilateral thoracic paravertebral block in cardiac surgery requiring full heparinization: A propensity-matched study. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2022;36(2):477-82. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2021.05.001>
7. Liu H, Emelife PI, Prabhakar A, Moll V, Kendrick JB, Parr AT, et al. Regional anesthesia considerations for cardiac surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2019;33(4):387-406. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2019.07.008>
8. Kelava M, Alfirevic A, Bustamante S, Hargrave J, Marciniak D. Regional anesthesia in cardiac surgery: An overview of fascial plane chest wall blocks. *Anesth Analg.* 2020;131(1):127-35. doi: <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004682>
9. Vilite B, Striže E, Rutka K, Leibuss R. Pain management in intensive care unit patients after cardiac surgery with sternotomy approach. *Acta Medica Litua.* 2019;26(1):51-63. doi: <https://doi.org/10.6001/actamedica.v26i1.3956>
10. Schwartz RH, Urits I, Viswanath O, Urman RD, Kaye AD, Eskander JP. Use of an erector spinae plane block for perioperative pain control in coronary artery bypass graft surgery. *J Clin*

- Anesth. 2020;61:109652. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2019.109652>.
11. Kumar AK, Chauhan S, Bhoi D, Kaushal B. Pectointercostal Fascial Block (PIFB) as a novel technique for postoperative pain management in patients undergoing cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2021;35(1):116-22. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.07.074>
 12. Khera T, Murugappan KR, Leibowitz A, Bareli N, Shankar P, Gilleland S, et al. Ultrasound-guided pecto-intercostal fascial block for postoperative pain management in cardiac surgery: a prospective, randomized, placebo-controlled trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2021;35(3):896-903. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.07.058>.
 13. Aydin ME, Ahiskalioglu A, Ates I, Tor IH, Borulu F, Erguney OD, et al. Efficacy of ultrasound-guided transversus thoracic muscle plane block on postoperative opioid consumption after cardiac surgery: a prospective, randomized, double-blind study. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2020;34(11):2996-3003. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.06.044>
 14. Nagaraja PS, Ragavendran S, Singh NG, Asai O, Bhavya G, Manjunath N, et al. Comparison of continuous thoracic epidural analgesia with bilateral erector spinae plane block for perioperative pain management in cardiac surgery. *Ann Card Anaesth.* 2018;21(3):323-7. doi: https://doi.org/10.4103/aca.ACA_16_18
 15. Toscano A, Capuano P, Galatà M, Tazzi I, Rinaldi M, Brazzi L. Safety of ultrasound-guided serratus anterior and erector spinae fascial plane blocks: A retrospective analysis in patients undergoing cardiac surgery while receiving anticoagulant and antiplatelet drugs. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2022;36(2):483-8. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2021.05.037>
 16. Forero M, Adhikary SD, López H, Tsui C, Chin KJ. The erector spinae plane block a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41(5):621-7. doi: <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000451>
 17. Huang W, Wang W, Xie W, Chen Z, Liu Y. Erector spinae plane block for postoperative analgesia in breast and thoracic surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth.* 2020;66(1023):109900. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.109900>.
 18. Manazir D, Mddnb A, Parveen DS, Mayank D, Msmch Y, Obaid D, et al. A randomized double blind controlled trial to assess the efficacy of ultrasound-guided erector spinae plane block in cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2021;35(12):3574-80. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2021.03.009>.
 19. Raj N. Regional anesthesia for sternotomy and bypass—Beyond the epidural. *Paediatr Anaesth.* 2019;29(5):519-29. doi: <https://doi.org/10.1111/pan.13626>
 20. Muñoz-Leyva F, Chin KJ, Mendiola WE, Cutillos J, Moreno DA, Zhong-Lin C, et al. Bilateral continuous erector spinae plane (ESP) blockade for perioperative opioid-sparing in median sternotomy. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019;33(6):1698-703. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2018.05.047>
 21. Krishna SN, Chauhan S, Bhoi D, Kaushal B, Hasija S, Sangdup T, et al. Bilateral erector spinae plane block for acute post-surgical pain in adult cardiac surgical patients: A randomized controlled trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019;33(2):368-75. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2018.05.050>.
 22. Engelman DT, Ben Ali W, Williams JB, et al. Guidelines for perioperative care in cardiac surgery: Enhanced recovery after surgery society recommendations. *JAMA Surg.* 2019;154(8):755-66. doi: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.1153>
 23. Gregory AJ, Grant MC, Manning MW, Cheung AT, Ender J, Sander M, et al. Enhanced recovery after cardiac surgery (ERAS Cardiac) recommendations: An important first step-but there is much work to be done. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2020;34(1):39-47. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2019.09.002>
 24. Fernández-Rivera BJ. Fast track y ultrafast track en cirugía cardíaca: Pros y contras. *Rev Mex Anest.* 2010;33:56-8.
 25. Cove ME, Ying C, Taculod JM, Oon SE, Oh P, Kollengode R, et al. Multidisciplinary extubation protocol in cardiac surgical patients reduces ventilation time and length of stay the intensive care unit. *Ann Thorac Surg.* 2016;102:28-34. doi: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.02.071>
 26. Hawkes C, Dhileepan S, Foxcroft D. Early extubation for adult cardiac surgical patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;CD003587. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003587>
 27. Guerrero Gómez A, González Jaramillo N, Castro Pérez JA. Ultra-fast-track extubation vs. conventional extubation after cardiac surgery in a cardiovascular reference centre in Colombia. A longitudinal study. *Rev Española Anestesiología y Reanimación.* 2019;66(1):10-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.redare.2018.06.007>.
 28. Bainbridge D, Cheng D. Current evidence on fast track cardiac recovery management. *Eur Heart J Suppl.* 2017;19:A3-7. doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/suw053>