



Revista Colombiana de Anestesiología

Colombian Journal of Anesthesiology

www.revcolanest.com.co



Investigación científica y tecnológica

Bloqueo del plano transversal del abdomen en herniorrafia inguinal. Ensayo clínico controlado[☆]



Oscar David Aguirre-Ospina^{a,*}, Juan Camilo Gómez-Salgado^b, Doris Chaverra^b,
Mauricio Alzate^b y Ángela María Ríos-Medina^b

^a Hospital Servicios Especiales de Salud, Manizales, Colombia

^b Departamento Quirúrgico, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 22 de marzo de 2016

Aceptado el 23 de marzo de 2017

On-line el 2 de junio de 2017

Palabras clave:

Anestesia de conducción

Dolor agudo

Hernia inguinal

Dolor postoperatorio

Bloqueo nervioso

R E S U M E N

Introducción: La herniorrafia inguinal es una de las cirugías más realizadas en el mundo, y está asociada con dolor postoperatorio de moderado a severo. El bloqueo del plano transversal del abdomen (*transversus abdominus plane* [TAP]) parece ser una técnica útil para disminuir la morbilidad asociada con el dolor en herniorrafia inguinal.

Objetivo: Evaluar el efecto analgésico del bloqueo TAP a la hora y a las 24 h postoperatorias en herniorrafia inguinal.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio doble ciego donde se aleatorizaron 45 pacientes para recibir bloqueo TAP vs placebo, se analizaron variables clínicas, quirúrgicas y anestésicas, y se evaluó como resultado primario la intensidad de dolor agudo postoperatorio (pop) una hora después de la cirugía y, como resultados secundarios, el dolor a las 24 h, el consumo de opiáceos y la presencia de reacciones adversas.

Resultados: El dolor agudo postoperatorio a la primera hora en el grupo control fue de 6, con valores máximos de 9 en el 22% de los pacientes, mientras que el dolor en la primera hora en el grupo intervención fue de 2 (DE: 1) ($p = 0,03$). De igual forma, el dolor a las 24 h pop y el consumo de opiáceos fue menor en el grupo intervención que en el grupo control.

Conclusiones: El bloqueo TAP es útil en la reducción del dolor agudo pop y del consumo de opiáceos en herniorrafia inguinal.

© 2017 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

TAP block in inguinal hernia repair. Randomized controlled trial

A B S T R A C T

Introduction: Around the world, inguinal hernia repair is one of the most frequent surgical interventions and is associated with moderate to severe postoperative pain. TAP (Transversus Abdominis Plane) block appears to be a useful tool to reduce the morbidity associated with pain in inguinal hernia repair.

Keywords:

Anesthesia, conduction

Acute pain

Hernia, inguinal

[☆] Número de registro en Clinicaltrials.gov: VIP 1691514.

* Autor para correspondencia. Universidad de Caldas, Carrera 25 No. 48-57. Manizales, Colombia.

Correo electrónico: oscardavid.celta@gmail.com (O.D. Aguirre-Ospina).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2017.03.002>

Pain, postoperative
Nerve block

Objective: To evaluate the analgesic effect of a TAP block in patients scheduled for primary inguinal hernia repair, one hour and 24-hour post-surgery.

Materials and methods: Randomized controlled trial. Forty five patients were randomized to receive placebo vs TAP block. Clinical, surgical and anesthetic variables were analyzed. The primary outcome was pain in the first hour and the secondary outcome was pain during the first 24 hours, opiate use and side effects.

Results: The acute postoperative pain score during the first hour in the control group was 6 with maximum values of 9 in 22% of patients, whereas in the intervention group the pain score was 2 (SD: 1) ($p=0.03$). Likewise, pain 24 hours postop and opiate consumption was lower in the intervention group than in the control group.

Conclusions: TAP block helps to reduce acute postoperative pain and the use of opiates in inguinal hernia repair.

© 2017 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La herniorrafia inguinal abierta es una intervención que se realiza con mucha frecuencia en los servicios de cirugía del mundo^{1,2}, y el dolor agudo postoperatorio (pop) que relatan los pacientes se clasifica entre moderado y severo³ en más del 60% de los casos⁴.

Para el manejo de este dolor se consideran múltiples intervenciones, desde medicación oral hasta procedimientos de mínima intervención, como los bloqueos regionales³. Dentro de los bloqueos regionales el bloqueo del plano transversal del abdomen (*transversus abdominus plane* [TAP]) ha mostrado ser efectivo en la reducción del dolor agudo postoperatorio y en el consumo de opiáceos en los pacientes llevados a herniorrafia inguinal⁵.

Sin embargo, su uso en estas cirugías no se ha popularizado como podría esperarse, debido a múltiples causas, entre ellas la realización de esta técnica bajo guías de anatomía de superficie, lo cual en muchos casos lleva a fallos en el bloqueo como tal y a presencia de dolor agudo pop⁶. Sin embargo, con el advenimiento de las técnicas regionales guiadas por ecografía se ha aumentado el interés por analizar los efectos de ciertas técnicas cuando son guiadas por ultrasonografía⁷.

En la revisión sistemática de Siddiqui et al.⁵ se incluyen solamente 2 ensayos clínicos controlados en los cuales se utiliza la ultrasonografía para guiar la realización del bloqueo TAP, mostrando ambos un aumento en la efectividad analgésica.

Debido a que el bloqueo TAP guiado por ultrasonografía es una técnica relativamente reciente y de fácil ejecución⁸, nos propusimos realizar un ensayo clínico controlado aleatorizado doble ciego para demostrar su utilidad en la reducción del dolor agudo postoperatorio luego de una herniorrafia inguinal.

Métodos

Este estudio se realizó en el Hospital Servicios Especiales de Salud (Hospital de Caldas) de la ciudad de Manizales durante los años 2014 y 2015. El estudio fue diseñado y presentado al colectivo docente del posgrado de anestesiología de la

Universidad de Caldas, al departamento quirúrgico, al consejo de facultad de ciencias para la salud y al comité de ética de la Universidad de Caldas, los cuales en evaluaciones sucesivas dieron aval para su realización. Posteriormente se presentó ante el comité de ética en investigaciones del Hospital Servicios Especiales de Salud, quienes luego de realizar un análisis bioético autorizaron su realización. El estudio se incluyó en el registro de ensayos clínicos controlados www.clinicaltrials.gov y se monitorizó por los comités de investigación del posgrado de Anestesiología de la Universidad de Caldas y del Hospital Servicios Especiales de Salud (SES).

Participantes

Adultos entre 18 y 80 años ASA I y II programados para herniorrafia inguinal con malla por vía pre-peritoneal de forma ambulatoria. Los criterios de exclusión eran: herniorrafia múltiple, alergias a medicamentos estándar incluidos en el protocolo, no posibilidad de comunicación con el paciente (por patologías propias del paciente o por dificultad técnica o logística para hacerlo), realización de anestesia espinal en lugar de general, necesidad intraoperatoria de realización de otro tipo de cirugía (colectomía, reparos vasculares, laparotomías medianas), complicaciones quirúrgicas, consumo preoperatorio de sustancias analgésicas o rechazo del paciente para participar en el estudio.

Todos los pacientes fueron instruidos en la realización de la técnica y en el modelo de la investigación. Posteriormente, cada uno diligenció el consentimiento para participar en el estudio clínico.

Protocolo de atención

Todos los pacientes fueron sometidos al mismo modelo de atención anestésica de la siguiente manera: una hora previa a la cirugía se realizó canalización venosa y administración de antibióticos profilácticos. Se monitorizaron con presión arterial no invasiva intermitente, oximetría, cardioscopia y CO₂ exhalado. Se les practicó una inducción anestésica endovenosa con propofol 2 mg/kg más lidocaína 40 mg y remifentanilo 0,35 µg/kg/min durante 6 min. La vía aérea se manejó

con máscara laríngea de acuerdo al peso; así, hasta 50 kg, máscara laríngea 3; de 50 a 70 kg, máscara laríngea 4; para pesos superiores a 70 kg, máscara laríngea 5. La ventilación mecánica se ajustó en un modo controlado por volumen. El mantenimiento de la anestesia se realizó con sevoflurano para mantener un valor espirado de 1,4% y remifentanilo en infusión endovenosa entre 0,1 y 0,2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$.

Inmediatamente después de asegurar la vía aérea todos los pacientes fueron evaluados con un transductor lineal a 13 MHz (GE Logic-e-) para buscar los planos de los músculos de la pared abdominal de forma bilateral. Posteriormente, utilizando una técnica en plano y eje corto, se accedió al plano transversal del abdomen en la línea medioaxilar entre el reborde costal y la cresta iliaca ipsilateral al sitio de la cirugía por medio de una aguja para depositar la sustancia de estudio (placebo vs mezcla anestésica de acuerdo a la aleatorización). Se contabilizó el tiempo entre el retiro de la aguja y la realización de la incisión sobre la piel para que fuera de 10 min.

La técnica quirúrgica empleada fue corrección de la hernia inguinal por vía pre-peritoneal con colocación de malla.

Al iniciar el acto quirúrgico se administraron 8 mg de dexametasona por vía endovenosa y 20 min antes de terminar la cirugía (información obtenida del cirujano) se administraron 30 mg/kg de dipirona y 4 mg de morfina endovenosos.

El despertar de la anestesia se consiguió con la suspensión de la medicación venosa e inhalada administrada y se condujo a los pacientes a la unidad de cuidados postanestésicos con una escala de Aldrette mayor de 8, donde se les instruyó sobre la posibilidad de solicitar medicación para el dolor en caso de ser necesario. En la sala de cuidados postanestésicos se ubicó a una enfermera entrenada para administrar medicación de rescate para el dolor en caso de ser necesario. Esta medicación de rescate consistía en 2 mg de morfina endovenosos por cada requerimiento de los pacientes, separada, si fuese requerida de forma repetida, por 10 min.

Una hora después de suspendida la administración de la anestesia general, todos los pacientes fueron entrevistados por un auxiliar de investigación que desconocía las condiciones intra y preoperatorias de cada caso buscando nivel de dolor, consumo de medicación analgésica y presencia de reacciones adversas, como vómito, náuseas, prurito, boca seca, somnolencia y depresión respiratoria.

Todos los pacientes fueron dados de alta de la unidad de cuidados postanestésicos con Aldrette de 10, con la siguiente pauta analgésica: acetaminofeno 1 g vía oral cada 6 h, naproxeno 250 mg cada 8 h y, en caso de presentar dolor intenso, consumir 25 mg de tramadol oral en gotas (10 gotas).

A las 24 h de terminada la cirugía se realizó una llamada a los pacientes para preguntarles sobre dolor, consumo de medicación de rescate y presencia de reacciones adversas.

Cegamiento y aleatorización

El estudio fue aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo. Los pacientes fueron aleatoriamente asignados a uno de dos grupos. El grupo intervención (anestésico local [AL]) recibió 20 ml de bupivacaína al 0,25% con epinefrina 1:400000 en el plano transversal del abdomen ipsilateral a la herniorrafia.

El grupo control recibió 20 ml de solución salina normal (SSN) al 0,9%.

La mezcla empleada en el estudio fue preparada por el servicio de central de esterilización de Servicios Especiales de Salud (SES) en un cuarto cerrado y empacada en jeringas de 20 ml con el mismo aspecto y textura, posteriormente esterilizada y conducida a la sala de cirugía de cada paciente, marcada con códigos para conservar el ciego.

Todo el personal asistencial estuvo ciego al tipo de sustancia administrada.

La aleatorización se realizó utilizando la estrategia de la moneda, realizada por una persona ajena al diseño, implementación y evaluación del estudio, y adjudicó un número de asociación entre el paciente y la sustancia del estudio. Esta información se entregó a la central de esterilización de SES y fue guardada en sobre sellado hasta el momento del análisis de la información.

Técnica

La inyección de la sustancia de estudio fue introducida en el espacio entre la fascia anterior del músculo transversal abdominal y la fascia posterior del músculo oblicuo interno bajo guía ecográfica a 13 MHz con un transductor lineal (Logiq e GE) y una aguja neuroprotegida (stimuplex de Braun de 50 mm) en plano. La correcta distribución de la sustancia de estudio entre los músculos descritos se confirmó visualmente por tres anestesiólogos entrenados en la realización del TAP.

Auditoría en el registro

Toda la información recolectada en los instrumentos de medición fue cotejada con los registros de la historia clínica y confirmada con el paciente directamente al momento de realizar la llamada a las 24 h.

Variables del desenlace

El resultado primario sobre el cual se calculó la muestra y se hizo el diseño del estudio fue el dolor agudo pop en la primera hora y a las 24 h pop, evaluado por medio de la escala numérica verbal.

Los resultados secundarios fueron: consumo de opiáceos y reacciones adversas asociadas a la intervención (bajo el criterio del anestesiólogo tratante).

Entrevistas

Los pacientes fueron entrevistados para responder al estudio en cuatro oportunidades. La primera cuando se seleccionaron como posibles participantes; en esta oportunidad se les explicó la naturaleza del estudio, y los que aceptaron participar diligenciaron el consentimiento informado. Con este consentimiento se envió el registro para realizar la aleatorización sin que el paciente ni el médico la conocieran. La segunda fue al momento de llegar el día de la cirugía, donde se registraron las variables sociodemográficas y clínicas de cada uno y se revisaron nuevamente los criterios de exclusión e inclusión. La tercera fue a la primera hora de haber salido de cirugía, cuando se diligenciaron los valores de dolor, consumo de opiáceos y

reacciones adversas; adicionalmente se revisó nuevamente si en el transoperatorio se presentó alguno de los criterios de exclusión. Finalmente, a las 24 h de la intervención se volvió a realizar una entrevista en la cual se confirmó toda la información antes recolectada y se procedió a realizar la entrevista por dolor, consumo de dosis de rescate y presencia de reacción adversas.

Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra fue calculado con el objetivo de demostrar una reducción de dolor agudo pop en la primera hora de moderado severo a leve, usando para esto un dolor esperado por escala numérica análoga de 6-7 y una reducción a 2-3 con una varianza de 1, con un error tipo 1 de 0,05 y un error tipo 2 de 0,2, lo cual reveló una tamaño muestral de 40. Con un 10% de pérdidas esperadas se realizó muestreo aleatorio, obteniendo un tamaño de 44.

Métodos estadísticos

Se analizó el patrón de distribución normal de las variables utilizando el test de Kolmogorov-Smirnov y se realizaron pruebas de significancia de acuerdo a las características de las variables

por medio de las pruebas chi cuadrado y Fisher. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 21.0. Se analizaron las variables de base respecto a los 2 grupos de aleatorización en busca de asociaciones y los resultados primario y secundario. Se consideraron con significancia estadística los valores menores de 0,05.

Resultados

Se seleccionaron para participar en el estudio 57 pacientes, de los cuales se debieron excluir 12 por cumplir alguno de los criterios de exclusión. Un total de 45 pacientes fueron aleatorizados y finalmente el análisis consiguió hacerse sobre 38 por motivos relacionados con el seguimiento y algunas variaciones propias de la intervención (a un paciente se le debió realizar una hemicolectomía y a 3 se les practicó anestesia subaracnoidea) (fig. 1).

Comparabilidad de los grupos

Las variables de base de los 2 grupos analizados fueron muy similares, como se muestra en la [tabla 1](#).

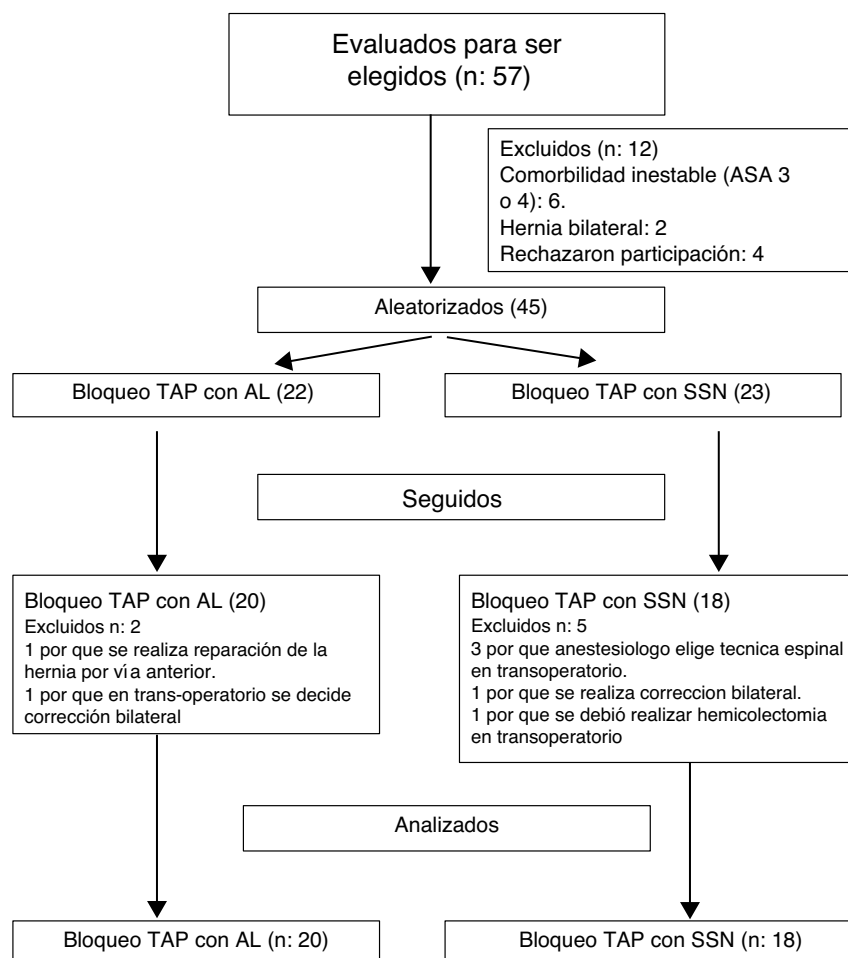


Figura 1 – Diagrama de flujo del estudio.

AL: anestésico local; **SSN:** solución salina normal; **TAP:** transversus abdominus plane.

Fuente: autores.

Tabla 1 – Características de los grupos de acuerdo a las variables de base

Variable	AL (20)	Control (18)	Significancia
Sexo femenino ^a	2	2	0,62
Edad ^b	54 (15)	55 (14)	0,69
ASA 2 ^a	12	12	0,41
Estrato socioeconómico ^a			0,74
1	6	6	
2	7	7	
3	5	5	
4 a 6	2	0	
Escolaridad ^a			0,07
No lee no escribe	0	1	
Lee y escribe	2	4	
Primaria	12	7	
Secundaria	4	6	
Pregrado	0	0	
Posgrado	2	0	
IMC ^b	25 (3)	24 (3)	0,84
Comorbilidad ^c	10	12	0,08
Duración del bloqueo ^{b,d}	5 (3)	5 (3)	0,83
RAM al bloqueo ^a	5	4	0,57
Duración de Cx. ^b	49 (17)	42 (14)	0,41

AL: anestésico local.

^a Valores medidos.^b Media y desviación estándar.^c Número de pacientes que presentaron algún tipo de comorbilidad.^d Los pacientes que presentaron RAM al bloqueo fueron clasificados por el anestesiólogo tratante.

Fuente: autores.

Resultados primario y secundario

El dolor agudo pop en la primera hora posterior a la cirugía fue menor en el grupo intervención (ENA de 2 con una desviación estándar [DE] de 1 en el grupo de AL y ENA de 6 con DE de 3 en el grupo SSN) que en el grupo control, con un valor estadísticamente significativo (0,03). Adicionalmente a las 24 h pop, aunque el dolor en los 2 grupos fue leve, existió una diferencia estadísticamente significativa en la intensidad del dolor (tabla 2).

Tabla 2 – Resultados primarios y secundarios

Variable	AL (20)	Placebo (18)	Significancia
ENA1	2 (1)	6 (3)	0,03549
ENA24	1 (1,2)	3 (2,2)	0,0099
RAM1	2	3	0,33
RAM24	0	0	NA
Requerimiento Opi1	8	12	0,0068
Requerimiento Opi24	0	3	0,031

AL: grupo de pacientes en el que se emplearon anestésicos locales; ENA1: escala numérica análoga a la primera hora después de cirugía; ENA24: escala numérica análoga a las 24 h después de cirugía; Opi1: medicamentos opiáceos consumidos a la primera hora después de cirugía; Opi24: medicamentos opiáceos consumidos a las 24 h después de cirugía; RAM1: reacción adversa medicamentosa a la primera hora después de cirugía; RAM24: reacción adversa medicamentosa a las 24 h después de cirugía.

* Significancia medida con test chi cuadrado o test de Fisher.

Fuente: autores.

El número de pacientes que requirió opiáceos en la primera hora pop fue más de la mitad de los pacientes estudiados (52%), pero fue estadísticamente mayor en el grupo control, con una p de 0,0068.

De igual forma, a las 24 h de la intervención quirúrgica hubo más pacientes que requirieron medicación de rescate tipo opiáceo que en el grupo control (17 vs 0%).

En general no hubo diferencias significativas en la aparición de reacciones adversas asociadas a las intervenciones entre los 2 grupos.

Discusión

Este estudio podría demostrar la utilidad del bloqueo TAP en la reducción del dolor agudo pop a la primera hora posterior a la realización de herniorrafia inguinal unilateral con malla por vía pre-peritoneal en comparación con técnica analgésica sistémica convencional no intervencionista, cuando se administran 20 ml de solución anestésica directamente entre la fascia anterior del músculo transverso abdominal y la fascia posterior del músculo oblicuo interno con guía ecográfica en la línea axilar media entre la cresta iliaca y el reborde costal ipsilateral, lo cual es compatible con los resultados de los trabajos de Siddiqui et al.⁵, quienes mostraron la utilidad de este bloqueo en las cirugías de pared abdominal⁵. Sin embargo, es muy importante definir el alcance de esta afirmación, puesto que la intervención posee muchas variables que pueden explicar los hallazgos contradictorios de otros autores, quienes, a pesar de utilizar una guía ecográfica, no encontraron diferencias entre el bloqueo TAP y placebo⁹. Dentro de esas variables que pueden explicar estas diferencias se encuentran las condiciones propias de la ecografía, que al ser una técnica dependiente del operador¹⁰, podrían dar lugar a aplicaciones parciales de las sustancias terapéuticas en lugares diferentes a los esperados, especialmente en el caso del bloqueo TAP.

De igual forma, variables como el lugar de realización de la técnica (subcostal, línea axilar media, triangulo de Petit)¹¹, la velocidad de infusión del anestésico local, el tiempo de realización (antes de la incisión o después de terminar la cirugía), el tipo de anestésico local empleado (ropivacaína, bupivacaína, otro), el tiempo para realizar la evaluación del dolor (1, 2, 4, 6, 8, 24 h postoperatorias) y el volumen total de anestésico local inyectado pueden explicar este tipo de diferencias encontradas¹².

Debido a las dificultades en la recolección de la muestra se debieron excluir pacientes que hubiesen podido contribuir al aumento del poder de esta conclusión. Esas dificultades fueron especialmente: el planteamiento estricto del diseño experimental desde la selección de los pacientes en cuanto a la vía quirúrgica empleada para la corrección de la hernia (vía anterior vs vía pre-peritoneal), la utilización de malla, la clasificación ASA (se excluían pacientes ASA III) y la técnica anestésica (exclusión de los casos en los cuales se realizaba anestesia neuroaxial). De igual manera se presentaron dificultades en cuanto a la disponibilidad de los pacientes para la realización de la intervención quirúrgica en el centro asistencial planeado (lo anterior específicamente por la pérdida de continuidad en la prestación asistencial a los

aseguradores: disrupción en la relación entre instituciones prestadoras de salud y las entidades promotoras de salud).

La reducción del dolor agudo pop a las 24 horas es importante debido a que la herniorrafia inguinal es una de las entidades que más se ha asociado con dolor pop persistente¹³ y el manejo del dolor agudo es uno de los factores involucrados en el control de la aparición de esta entidad¹⁴, pero los valores medios de reducción encontrados en nuestro estudio oscilan dentro del rango del dolor leve, lo cual puede no tener gran relevancia clínica.

La disminución en el consumo de opiáceos es muy representativa tanto a la primera hora como a las 24 horas pop, lo cual tiene repercusiones en términos de atención con calidad a los pacientes¹⁵, reacciones adversas medicamentosas¹⁶ y tiempos para el alta de la unidad de cuidados postanestésicos. Aunque las reacciones adversas asociadas no presentaron diferencias significativas, el uso de un bloqueo TAP podría disminuir el tiempo de estancia hospitalaria asociado con la administración de medicación analgésica en la cirugía de herniorrafia inguinal¹⁷.

Conclusiones

Nuestro estudio demuestra la utilidad del bloqueo TAP guiado por ultrasonografía en la disminución del dolor agudo pop en herniorrafia inguinal unilateral a la primera y a las 24 h pop, con una disminución en el consumo de opiáceos por parte de los pacientes pero sin una abolición total de esta necesidad, lo cual refuerza el concepto, ya planteado por algunos autores, de que el manejo del dolor agudo pop en herniorrafia inguinal debe contar con estrategias sistémicas y regionales.

Además, el bloqueo TAP podría disminuir la incomodidad de los pacientes en el primer día pop y su necesidad de consumir medicación adicional, como el tramadol, para el manejo del dolor de forma ambulatoria.

En este caso, el bloqueo TAP parece ser una estrategia útil y sencilla para administrar técnicas regionales que permitan optimizar la recuperación de los pacientes en estas cirugías, teniendo presente que, de acuerdo a las características de la inyección, puede tener un efecto menos claro¹⁸.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y 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 han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Financiación

Recursos propios.

Conflicto de intereses

Ninguno.

REFERENCIAS

- Zib M, Gani J. Inguinal hernia repair: Where to next? *ANZ J Surg.* 2002;72:573-9.
- Torregrosza L, Pulido H, Rogeles S, Henao F. Herniorrafia inguinal: diez años de seguimiento. *Rev Colomb Cir.* 2001;16:197-201.
- Joshi GP, Rawal N, Kehlet H, Bonnet F, Camu F, Fischer HB, et al., PROSPECT collaboration. Evidence-based management of postoperative pain in adults undergoing open inguinal hernia surgery. *Br J Surg.* 2012;99:168-85.
- Awad SS, Fagan SP. Current approaches to inguinal hernia repair. *Am J Surg.* 2004;188 Suppl 6A:9S-16S.
- Siddiqui MR, Sajid MS, Uncles DR, Cheek L, Baig MK. A meta-analysis on the clinical effectiveness of transversus abdominis plane block. *J Clin Anesth.* 2011;23:7-14.
- McDonnell JG, O'Donnell B, Curley G, Heffernan A, Power C, Laffey JG. The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after abdominal surgery: A prospective randomized controlled trial. *Anesth Analg.* 2007;104:7-193. Erratum in: *Anesth Analg.* 2007;104(5):1108.
- Abdallah FW, Chan VW, Brull R. Transversus abdominis plane block: A systematic review. *Reg Anesth Pain Med.* 2012;37:193-209.
- El-Dawlatly AA, Turkistani A, Kettner SC, Machata AM, Delvi MB, Thallaj A, et al. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block: Description of a new technique and comparison with conventional systemic analgesia during laparoscopic cholecystectomy. *Br J Anaesth.* 2009;102:763-7.
- Petersen PL, Mathiesen O, Stjernholm P, Kristiansen VB, Torup H, Hansen EG, et al. The effect of transversus abdominis plane block or local anaesthetic infiltration in inguinal hernia repair: A randomised clinical trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2013;30:415-21.
- Quintana JE. Aplicaciones de la ecografía perioperatoria y de cuidado crítico. *Rev Colomb Anestesiol.* 2014;42:114-6.
- Carney J, Finnerty O, Rauf J, Bergin D, Laffey JG, McDonnell JG. Studies on the spread of local anaesthetic solution in transversus abdominis plane blocks. *Anaesthesia.* 2011;66:1023-30.
- Finnerty O, Sharkey A, Mc Donnell JG. Transversus abdominis plane block for abdominal surgery. *Minerva Anestesiol.* 2013;79:1415-22.
- Flatters SJ. Characterization of a model of persistent postoperative pain evoked by skin/muscle incision and retraction (SMIR). *Pain.* 2008;135(1-2):119-30.
- Gritsenko K, Khelemsky Y, Kaye AD, Vadivelu N, Urman RD. Multimodal therapy in perioperative analgesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2014;28:59-79.
- López BV, Caballero JG, Ramón JM, Grande PA, Sebastián JD, Jiménez AC. Atención del dolor postoperatorio en un hospital de tercer nivel: situación inicial previa a la implantación de un programa de calidad. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2006;53:408-18.
- Viscusi ER, Pappagallo M. A review of opioids for in-hospital pain management. *Hosp Pract (1995).* 2012;40:149-59.

-
17. Venkatraman R, Abhinaya RJ, Sakthivel A, Sivarajan G. Efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block for postoperative analgesia in patients undergoing inguinal hernia repair. *Local Reg Anesth.* 2016;9:7-12.
 18. Milone M, di Minno MN, Musella M, Maietta P, Salvatore G, Iacovazzo C, et al. Outpatient inguinal hernia repair under local anaesthesia: Feasibility and efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block. *Hernia.* 2013;17:749-55.