

## **Bloqueo transversal abdominal ecoguiado vs. infiltración de herida quirúrgica en cirugía ambulatoria de hernia inguinal** **Transversus abdominis plane block ultrasound-guided vs. surgical wound infiltration in outpatient inguinal hernia repair**

J. M. López González<sup>1</sup>, B. M. Jiménez Gómez<sup>1</sup>, I. Areán González<sup>2</sup>, L. Padín Barreiro<sup>2</sup>, G. Illodo Miramontes<sup>3</sup>, P. Diéguez García<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Adjunto anestesiología. Hospital El Bierzo, Ponferrada. <sup>2</sup>Complejo Hospitalario Universitario de Vigo. <sup>3</sup>Hospital Comarcal O Salnés. <sup>4</sup>Complejo Hospitalario Universitario A Coruña

Autor para correspondencia: josemalpz@gmail.com

### RESUMEN

**Introducción:** recientemente se han descrito numerosos bloqueos periféricos a nivel abdominal. El bloqueo del plano transversal abdominal (TAP) ha mostrado su utilidad para reducir el dolor y los requerimientos analgésicos en cirugía de pared abdominal. El objetivo de nuestro estudio fue valorar la eficacia y seguridad del bloqueo TAP ecoguiado en comparación con la infiltración de la herida quirúrgica en pacientes programados para cirugía de hernia inguinal unilateral en régimen ambulatorio.

**Material y métodos:** estudio prospectivo, aleatorizado, simple ciego, en pacientes ASA I y II, divididos en dos grupos: grupo TAP a los que se les realizó un bloqueo TAP ecoguiado con 30 ml levobupivacaína 0,25 %, previo a la cirugía; grupo IH con infiltración de la herida quirúrgica con levobupivacaína 0,25 %. Se evaluó la eficacia analgésica mediante la escala verbal numérica (en reposo y movimiento) a los 10, 30, 60 y 90 min del postoperatorio, coincidiendo con la deambulación y en domicilio a las 24 h mediante llamada telefónica. Se registró la analgesia de rescate administrada, los efectos secundarios y el grado de satisfacción de los pacientes con la técnica anestésica.

**Resultados:** se incluyeron 41 pacientes, 20 en el grupo TAP y 21 en el grupo IH. La eficacia analgésica obtenida en ambos grupos fue similar, con mayor demanda de analgesia adicional en postoperatorio en el grupo IH a los 10, 30 y 60 min, llegando a ser estadísticamente significativo a los 60 min. Mediante llamada telefónica a domicilio, a las 24 h se encontró un mayor consumo de analgesia de rescate en este grupo ( $p < 0,05$ ). No hubo diferencias en los efectos secundarios ni complicaciones relacionadas con la técnica regional ecoguiada. El grado de satisfacción de los pacientes con respecto a la técnica anestésica fue similar para ambos grupos.

**Conclusiones:** el bloqueo TAP ecoguiado proporciona mayor alivio de dolor postoperatorio para cirugía ambulatoria de hernia inguinal con respecto a la infiltración de la herida quirúrgica. Es un bloqueo sencillo de realizar, con escasas complicaciones, pudiendo formar parte de la estrategia de analgesia multimodal de múltiples intervenciones de la pared abdominal en régimen ambulatorio.

*Palabras clave:* hernia inguinal, cirugía ambulatoria, bloqueo del plano transversal abdominal (TAP), infiltración de herida quirúrgica, anestésico local, analgesia multimodal.

### ABSTRACT

**Introduction:** Recently numerous peripheral blocks have been described at abdominal wall. The transversus abdominis plane block (TAP), has proven useful in reducing pain and analgesic requirements in abdominal wall surgery. The aim of our study was to evaluate the efficiency and safety of ultrasound-guided TAP block compared to surgical wound infiltration in patients scheduled for unilateral inguinal hernia surgery in outpatients.

**Materials and methods:** A prospective, randomized, single-blind, ASA I and II patients, divided into two groups: the TAP group who underwent ultrasound-guided TAP block with 30 ml levobupivacaine 0.25% prior to surgery; and a IH group with surgical wound infiltration with levobupivacaine 0.25%. Analgesic efficacy was evaluated by a numerical verbal scale (at rest and in movement) in 10, 30, 60, 90 minutes post surgery, coinciding with ambulation and through

a telephone call to the patients home 24 hours post surgery, recording the rescue analgesia administered, the side effects and degree of patient satisfaction with the anesthetic technique.

**Results:** 41 patients were included, 20 in the TAP group and 21 in the IH group. The analgesic efficacy obtained in both groups was similar, with increased demand for additional postoperative analgesia in the IH group at 10, 30 and 60 min post surgery, becoming statistically significant at 60 min. The telephone call to the patient home, 24 hours post surgery evidenced an increased consumption of rescue analgesia in this group ( $p < 0.05$ ). There were no differences in the side effects or complications related to the regional ultrasound-guided technique. The degree of patient satisfaction regarding the anesthetic technique was similar in both groups. **Conclusions:** The ultrasound-guided TAP block provides greater postoperative pain relief for outpatient inguinal hernia repair regarding surgical wound infiltration. It is a simple block to perform, with few complications, and may form part of a strategy of multimodal analgesia in the plentiful abdominal wall outpatient surgeries.

*Keywords: Inguinal hernia, outpatient surgery, transversus abdominis plane block (TAP), surgical wound infiltration, local anesthetic, multimodal analgesia.*

## INTRODUCCIÓN

Las técnicas anestésico-analgésicas basadas en bloqueos nerviosos son un pilar fundamental de la práctica anestésica moderna. Los bloqueos ecoguiados de la pared abdominal son una buena opción para el control del dolor en cirugía de pared abdominal ambulatoria.

La inervación de la pared abdominal (piel, músculo) y del peritoneo parietal subyacente depende de los nervios intercostales (T7-T12) y de la primera raíz lumbar (L1). Después de su salida raquídea, los nervios espinales dan un ramo posterior, un ramo lateral (que sale, por lo general, a nivel de la línea axilar media) y terminan en un ramo anterior que se une en la línea alba con los ramos anteriores del hemicuerpo contralateral. Las ramas terminales de estos nervios viajan en la pared abdominal dentro de un plano neurofascial situado entre el músculo oblicuo interno y el músculo transverso. Este espacio se denomina plano transverso del abdomen (TAP) (1). El depósito de anestésico local (AL) en este plano proporciona analgesia de la piel, músculos y peritoneo parietal desde T7 a L1.

Un componente importante del dolor postoperatorio en cirugía abdominal es el derivado de la incisión de la pared abdominal (2). Gracias a los últimos avances en la anestesia regional ecoguiada, los bloqueos de pared abdominal (TAP, bloqueo de la vaina de los rectos, bloqueo de los nervios ilioinguinal/iliohipogástrico) han adquirido una mayor relevancia y actualmente constituyen una alternativa real frente a las técnicas neuroaxiales. Estos bloqueos son un complemento dentro de la estrategia multimodal para el control del dolor postoperatorio en cirugía abdominal (3,4). La ecografía en la anestesia regional aporta mayor eficacia y seguridad, como consecuencia de la visualización directa de las estructuras neurales, estructuras adyacentes y distribución del AL, la detección de variantes anatómicas (causa importante de falla del bloqueo), la reducción del volumen de AL y la mayor satisfacción del paciente.

El bloqueo TAP fue descrito por Rafi en 2001, quien definió el triángulo de "Petit" como su referencia anatómica (5).

Posteriormente, a partir de los trabajos publicados por Mc Donnell y cols. (6-10) se ha renovado el interés por esta técnica. En los últimos años, la aparición de la ecografía ha generado un gran auge del bloqueo TAP (9), puesto que la realización de la técnica ecoguiada es sencilla, rápida, permite visualizar en tiempo real el plano neurofascial y controlar la distribución del AL, lo que nos garantiza seguridad y una tasa elevada de éxito con escasas complicaciones (10-12).

El objetivo principal de nuestro estudio fue evaluar la analgesia postoperatoria proporcionada en pacientes sometidos a cirugía ambulatoria de hernia inguinal, comparando dos técnicas de analgesia regional: el bloqueo TAP ecoguiado *versus* la infiltración de la herida quirúrgica. Como objetivos secundarios se valoraron el consumo de analgesia de rescate, la incidencia de complicaciones y/o efectos adversos relacionados con la técnica y el índice de satisfacción de los pacientes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Tras la aprobación por el comité de ética, se realizó un estudio prospectivo, aleatorizado, en pacientes programados para cirugía ambulatoria de hernia inguinal unilateral no recidivada, en el que se compararon dos intervenciones activas para el control del dolor postoperatorio: el grupo TAP con bloqueo TAP ecoguiado realizado previo a la intervención quirúrgica *vs.* grupo IH con infiltración de la herida quirúrgica al inicio de la cirugía. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los pacientes incluidos en el estudio. Los criterios de inclusión fueron: edad  $> 18$  años, con estado físico ASA I o II y con capacidad para evaluar el dolor mediante una escala verbal numérica (escala de 0 a 10). Los criterios de exclusión fueron: antecedentes de vía aérea difícil o con criterios de dificultad de inserción de mascarilla laríngea tipo Supreme, dificultad para evaluar el dolor o incapacidad para entender o colaborar en el desarrollo del estudio, alergia a los medicamentos incluidos en el estudio y presencia de contraindicaciones para la anestesia regional (trastornos de la coagulación, infección o hematoma en la vecindad del punto de punción).

A su entrada en quirófano, todos los pacientes fueron monitorizados con electrocardiograma de tres derivaciones, presión arterial no invasiva, saturación periférica de oxígeno y monitorización de la profundidad anestésica mediante un monitor del índice bispectral (BIS, A- 2000™ Versión 3.4; Aspect Medical System Inc. Norwood, EE.UU.). Se premedicó a todos los pacientes con 0,03 mg/kg de midazolam y 50 mg de ranitidina endovenosa y se administró profilaxis antibiótica con 2 g de cefazolina endovenosa.

La inducción anestésica fue realizada con fentanilo (1 mcg/kg) y propofol (2,5 mg/kg). La mascarilla laríngea tipo Supreme fue insertada con un valor del BIS < 40 y la ventilación se ajustó para mantener normocapnia (EtCO<sub>2</sub> 30-40 mmHg) utilizando una mezcla de oxígeno-aire (FiO<sub>2</sub> de 50 %). El mantenimiento se llevó a cabo con sevoflurano a 1 CAM para mantener valores de BIS entre 40-60. A todos los pacientes se les aplicó la misma pauta de analgesia postoperatoria intravenosa con 1 g de paracetamol y 50 mg dexketoprofeno cada 8 h y pauta de profilaxis de náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO) con 4 mg de dexametasona endovenosa tras la inducción anestésica y 4 mg de ondansetrón 10 minutos antes del final de la cirugía.

Los pacientes fueron divididos en dos grupos mediante una lista de aleatorización obtenida a través de sistema informático.

**Grupo TAP:** después de la inducción anestésica se realizó por un anestesiólogo con amplia experiencia en técnicas regionales ecoguiadas, un bloqueo unilateral con ecógrafo portátil M-Turbo, (Sonosite®, Bothell, WA, EE.UU.) con transductor lineal de alta frecuencia 6-15 MHz y aguja Locoplex® (Vygon, Ecouen, France). Con el paciente en decúbito supino, el transductor se colocó transversal a la musculatura de la pared abdominal, entre el margen costal y la cresta ilíaca. La aguja se introdujo en plano con respecto al transductor, de medial a lateral, y se avanzó hasta alcanzar el plano entre el músculo oblicuo interno y el músculo transversal. Tras aspiración negativa a través de la aguja, se administraron 2 ml de AL para confirmar la correcta apertura del plano neurovascular y posteriormente se administraron hasta un total de 30 ml de levobupivacaína 0,25 %.

**Grupo IH:** después de la inducción anestésica se realizó, por parte del cirujano, la infiltración de la piel y tejido subcutáneo de la zona correspondiente a la herida quirúrgica, empleándose un volumen de 30 ml levobupivacaína 0,25 %.

En el periodo postoperatorio inmediato, la variable principal de respuesta evaluada fue la eficacia analgésica en ambos grupos mediante una escala verbal numérica (EVN) de 0 (sin dolor) a 10 (máximo dolor soportado) tanto en reposo como en movimiento a los 10, 30, 60, 90 minutos del postoperatorio, así como coincidiendo con el inicio de la deambulacion y a las 24 horas mediante llamada telefónica a domicilio. La evaluación del dolor

fue realizada por una enfermera entrenada en las escalas de valoración del dolor. Como variables secundarias se evaluaron los requerimientos de analgesia adicional precisada en el periodo postoperatorio (mg de cloruro mórfico en el postoperatorio inmediato y tramadol de rescate durante las primeras 24 horas en el domicilio); la aparición de efectos adversos tales como náuseas y/o vómitos postoperatorios, infección, edema en la herida quirúrgica y complicaciones relacionadas con la realización de la técnica regional como las parestesias. Finalmente se evaluó la satisfacción de los pacientes en relación con la técnica anestésica empleada según escala numérica (1 como insatisfecho, 2 como satisfecho y 3 como muy satisfecho).

Para el análisis estadístico las variables cuantitativas se expresaron como media ± desviación estándar. Las variables cualitativas en porcentaje. Se realizó una estadística descriptiva y la comparación entre ambos grupos de estudio fue obtenida mediante la t-Student de datos no relacionados para las variables cuantitativas y la Chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher para las cualitativas. Se consideró significativo un valor de  $p < 0,05$ . Se utilizó el programa estadístico SPSS v.14.0.

## RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 41 pacientes, 20 en el grupo TAP y 21 en el grupo IH. No hubo diferencias significativas entre ambos grupos respecto a las características demográficas (Tabla I).

TABLA I

### CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LOS GRUPOS

	Grupo TAP (n = 20)	Grupo IH (n = 21)
Edad (años)	63,15 ± 8,13	60,00 ± 10,04
Hombres/mujeres	17/3	19/2
Altura (cm)	1,72 ± 0,08	1,69 ± 0,06
Peso (kg)	78,50 ± 6,40	77,48 ± 9,67
Estado físico ASA	1,80 ± 0,41	1,86 ± 0,36
EVN precirugía	0,35 ± 0,59	0,38 ± 0,59

En las Figuras 1 y 2 se muestran los datos obtenidos de valoración del dolor postoperatorio. Se observaron valores de EVN similares en ambos grupos, tanto en reposo como en movimiento, sin encontrar diferencias significativas, sin embargo, las necesidades de rescate fueron diferentes.

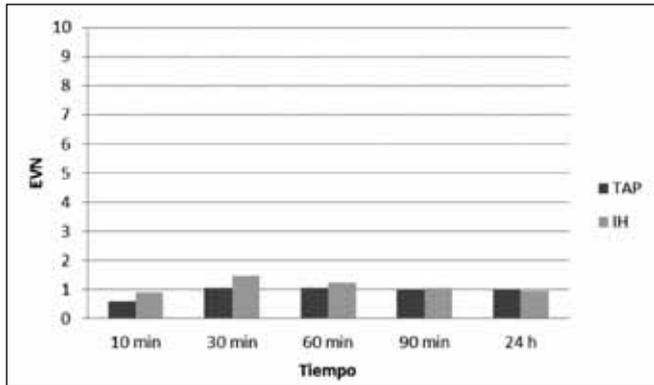


Fig. 1. Valores de escala verbal numérica en reposo en ambos grupos.

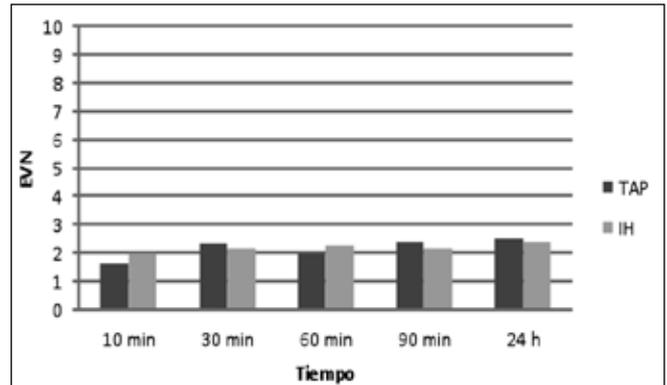


Fig. 2. Valores de escala verbal numérica en movimiento en ambos grupos.

Se registró la administración de analgesia de rescate en el periodo postoperatorio durante la estancia en la unidad de reanimación postoperatoria (URPA) y en las primeras 24 horas en el domicilio. Los requerimientos analgésicos de rescate fueron superiores en el grupo IH. Se observó un mayor consumo de morfina en el grupo IH a los 10, 30 y 60 minutos, llegando a ser estadísticamente significativo a los 60 minutos ( $0,3 \pm 0,7$  mg de cloruro mórfico en el grupo TAP vs.  $1,05 \pm 2,02$  mg de cloruro mórfico en el grupo IH,  $p < 0,05$ ) (Figura 3). Un total de 5 pacientes precisaron tramadol de rescate en su domicilio durante las primeras 24 horas; todos ellos correspondían al grupo IH ( $p < 0,05$ ) (Figura 4).

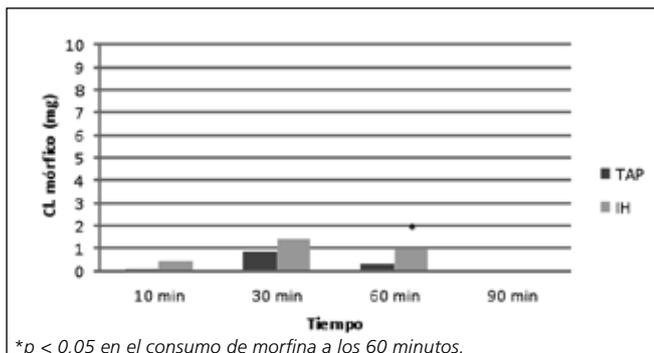
El único efecto secundario encontrado en ambos grupos fue la presencia de NVPO, siendo mayor en el grupo IH (5 pacientes precisaron terapia de rescate frente a 2 en el grupo TAP), no siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Tampoco hubo diferencias en el grado de satisfacción experimentado por los pacientes; todos manifestaron estar satisfechos o muy satisfechos.

**DISCUSIÓN**

La cirugía de la hernia inguinal representa en torno al 15 % de la cirugía general del adulto. Numerosos estudios han

analizado la técnica anestésica más adecuada para esta intervención. La evidencia (13-16) apoya el empleo de anestesia local y/o bloqueos nerviosos para manejo del dolor intra y postoperatorio en estos pacientes. Los resultados de nuestro estudio son concordantes con estas recomendaciones, puesto que en ambos grupos los resultados obtenidos para control del dolor postquirúrgico son satisfactorios. El grupo TAP, sin embargo, obtuvo menor demanda de analgesia de rescate a los 10 y 30 postoperatorios, alcanzando a los 60 minutos una diferencia estadísticamente significativa con respecto al grupo IH.

Existen varios trabajos que comparan el bloqueo TAP realizado con AL con otras técnicas analgésicas convencionales (infiltración de herida quirúrgica con AL, opioides intravenosos y bloqueos del neuroeje) (17). Tanto en cirugías ginecológicas como en cirugía abdominal, el uso del bloqueo TAP disminuyó de forma significativa el dolor de los pacientes y el consumo de morfina en las primeras 24 h. No se describieron complicaciones posteriores a la realización del bloqueo TAP (18-23). Así, recientemente se ha publicado un estudio en 273 pacientes sometidos a hernioplastia inguinal, recibiendo un bloqueo TAP ecoguiado o bloqueo ilioinguinal no ecoguiado. Los pacientes que recibieron un bloqueo TAP expresaron menos dolor en reposo. El consumo de morfina en el postoperatorio fue menor en el grupo que recibió un bloqueo TAP (23).



\* $p < 0,05$  en el consumo de morfina a los 60 minutos.

Fig. 3. Consumo de morfina (mg) de rescate en la URPA.

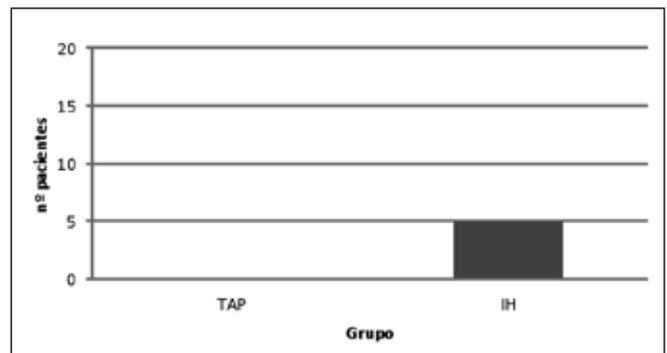


Fig. 4. Pacientes que requieren rescate con tramadol en su domicilio.

La inyección de AL empleada para el bloqueo TAP y para la infiltración de la herida quirúrgica fue realizada con levobupivacaína. Sin embargo, AINE, capsaicina y dexametasona han sido empleados con éxito como fármacos adyuvantes en la infiltración de la zona periincisional (24,25). El empleo de catéteres multiperforados permite prolongar la duración de la infiltración única. Estos métodos no han sido empleados en nuestro estudio, pudiendo resultar una limitación. Otra limitación a tener en cuenta es el tamaño muestral reducido empleado. Se necesitan estudios posteriores con mayor número de pacientes reclutados que permitan establecer mayores diferencias entre ambos grupos y aumentar la potencia estadística. Son necesarios estudios comparativos de diferentes combinaciones de fármacos, entre los grupos del estudio, así como el empleo de catéteres para infusión continua en la herida quirúrgica vs. TAP ecoguiado continuo. Asimismo, se debe reconocer que la heterogeneidad de los estudios comparativos entre diferentes técnicas de anestesia regional para cirugía de pared abdominal limita la unificación de criterios en la actualidad. Tanto el bloqueo TAP como la infiltración de la herida quirúrgica afectan al componente somático del dolor postoperatorio, no interfiriendo en los mecanismos de dolor visceral. Es, por lo tanto, obligatorio el incluirlos dentro de un régimen de analgesia multimodal cuando se trata de procedimientos de la pared abdominal. La optimización del manejo del dolor es fundamental para obtener la máxima eficacia en los procedimientos dentro del ámbito de la cirugía ambulatoria. La elección de técnicas anestésicas regionales basadas en bloqueos de la pared abdominal y/o anestesia local en el intraoperatorio posee un grado de evidencia Ia, recomendación A (26).

Como conclusión, el bloqueo TAP ecoguiado proporciona un buen alivio del dolor postoperatorio para cirugía ambulatoria de hernia inguinal. Es sencillo de realizar y con escasas complicaciones descritas, por lo que puede ser un buen complemento analgésico para diversas intervenciones de pared abdominal en régimen ambulatorio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rozen WM, Tran TM, Ashton MW, Barrington MJ, Ivanusic JJ, Taylor GI. Refining the course of the thoracolumbar nerves: A new understanding of the innervations of the anterior abdominal wall. *Clin Anat* 2008;21(4):325-33.
2. López S, Zaballos M, Diéguez P, García B. Analgesia postoperatoria con infiltración de anestésico local en la herida quirúrgica. *Cir May Amb* 2008;13(2):60-6.
3. Finnerty O, Carney J, McDonnell JG. Trunk blocks for abdominal surgery. *Anaesthesia* 2010; 65(1):76-83.
4. Niraj G, Kelkar A, Jeyapalan I, Graff-Baker P, Williams O, Darbar A, et al. Comparison of analgesic efficacy of subcostal transversus abdominis plane blocks with epidural analgesia following upper abdominal surgery. *Anaesthesia* 2011;66(6):465-71.
5. Rafi AN. Abdominal field block: A new approach via the lumbar triangle. *Anaesthesia* 2001;56(10):1024-6.
6. McDonnell JG, O'Donnell B, Tuite D, Farrell T, Power C. The regional abdominal field infiltration (Rafi) technique computerized tomographic and anatomical identification of a novel approach to the transversus abdominis neuro-vascular fascial plain. *Anesthesiology* 2004;101:A899.
7. McDonnell JG, O'Donnell BD, Farrell T, Gough N, Tuite D, Power C, et al. Transversus abdominis plane block: A cadaveric and radiological evaluation. *Reg Anesth Pain Med* 2007;32(5):399-404.
8. 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(1):193-7.
9. Hebbard P, Fujiwara Y, Shibata Y, Royse C. Ultrasound guided transversus abdominis plane block. *Anaesth Intensive Care* 2007;35(4):616-7.
10. Farooq M, Carey M. A Case of liver trauma with a blunt regional anesthesia needle while performing transversus abdominis plane block. *Reg Anesth Pain Med* 2008;33(3):274-5.
11. Mukhtar K. Transversus abdominis plane (TAP) block. *The journal of Nysora* 2009;12:28-33.
12. Justin W, Brian M, Vanessa J, NavParkash S, Edward R. Ultrasound-guided transversus abdominis plane catheters and ambulatory perineural infusions for outpatient inguinal hernia repair. *Reg Anesth Pain Med* 2010;35(6):556-8.
13. Joshi GP, Rawal N, Kehlet H; PROSPECT collaboration, Bonnet F, Camu F, et al. Evidence-based management of postoperative pain in adults undergoing open inguinal hernia surgery. *Br J Surg* 2012;99(2):168-85.
14. Rawal N. Local infiltration analgesia and other multicomponent techniques to improve postoperative outcome--are we comparing oranges and apples? *Reg Anesth Pain Med* 2011;36(5):417-20.
15. Charlton S, Cyna A, Middleton P, Griffiths J. Bloqueos perioperatorios del plano del músculo transverso del abdomen (TAP) para la analgesia posterior a la cirugía abdominal. *Cochrane Database Syst Rev* 2010, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD007705>.
16. Simons MP, Aufenacker T, Bay-Nielsen M, Bouillout JL, Campanelli G, Conze J, et al. European Hernia Society guidelines on the treatment of inguinal hernia in adult patients. *Hernia* 2009;13(4):343-403.
17. Ausems ME, Hulstewé KW, Hooymans PM, Hoofwijk AG. Postoperative analgesia requirements at home after inguinal hernia repair: Effects of wound infiltration on postoperative pain. *Anaesthesia* 2007;62(4):325-31.
18. McDonnell J, Curley G, Carney J, et al. The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after cesarean delivery: A randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2008;106:186-91.
19. Carney J, McDonnell J, Ochana A, Bhinder R, Laffey JG. The transversus abdominis plane block provides effective postoperative analgesia patients undergoing total abdominal hysterectomy. *Anesth Analg* 2008;107(6):2056-60.
20. Dawlaty 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(6):763-7.
21. Niraj G, Searle A, Mathews M, Misra V, Baban M, Kiani S, et al. Analgesic efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block in patients undergoing open appendectomy. *Br J Anaesth* 2009;103(4):601-5.
22. Carney J, Finnerty O, Rauf J, Curley G, McDonnell JG, Laffey JG. Ipsilateral transversus abdominis plane block provides effective analgesia after appendectomy in children: A randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2010;111(4):998-1003.
23. Aveline C, Le Hetet H, Le Roux A, Vautier P, Cognet F, Vinet E, et al. Comparison between ultrasound-guided transversus abdominis plane and conventional ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks for day-case open inguinal hernia repair. *Br J Anaesth* 2011;106(3):380-6.
24. Lavand'homme PM, Roelants F, Waterloos H, De Kock MF. Postoperative analgesic effects of continuous wound infiltration with diclofenac after elective cesarean delivery. *Anesthesiology* 2007;106(6):1220-5.
25. Aasvang EK, Hansen JB, Malmstrom J, Asmussen T, Gennevois D, Struys MM, et al. The effect of wound instillation of a novel purified capsaicin formulation on postherniotomy pain: A double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Anesth Analg* 2008;107(1):282-91.
26. Nordin P, Zetterström H, Carlsson P, Nilsson E. Cost-effectiveness analysis of local, regional and general anaesthesia for inguinal hernia repair using data from a randomized clinical trial. *Br J Surg* 2007;94(4):500-5.

