

Bloqueos de Tronco y Cirugía Ambulatoria

Trunkal Blocks and Ambulatory Surgery

<https://doi.org/10.25237/carsach2020.11>

Dr. Ítalo Pesce M.¹ Dra. América Cereño P.¹

¹ Servicio de Anestesiología, Clínica Santa María - Universidad de Los Andes, Santiago, Chile

Autor Corresponsal:

Dr. Ítalo Pesce M.

Servicio de anestesiología, Clínica Santa María - Universidad de Los Andes, Santiago, Chile

Dirección: Avenida Santa María 0500 Santiago, Cod Postal 7520368, Chile

Teléfono: 56229130000

e-mail: ipescem@gmail.com

ORCID iD Primer Autor: <https://orcid.org/0000-0003-0409-1758>

Palabras claves: Cirugía ambulatoria, bloqueos de tronco, bloqueos interfasciales, bloqueo paravertebral, bloqueo del erector de la espina, bloqueo del plano transversal del abdomen, bloqueo cuadrado lumbar, bloqueos de los nervios pectorales, bloqueo del plano del serrato.

Key words: Ambulatory surgery, truncal blockades, interfascial blockades, paravertebral block, erector spinae plane block, transverse abdominis plane block, quadratus lumborum block, pectoral nerve block, serratus plane block.

Puntos clave:

- El bloqueo paravertebral sigue siendo el gold standard para el manejo multimodal del dolor postoperatorio en los protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) en cirugía de tórax, mama y abdomen.
- Los bloqueos de la pared anterior del tórax serían una excelente herramienta para el manejo del dolor postoperatorio tanto para la cirugía de tórax como la cirugía de mama.
- Aún no se ha comprobado el mecanismo de acción del bloqueo del erector de la espina (ESP).
- Faltan estudios de buena calidad que comparen el bloqueo ESP con las distintas alternativas analgésicas existentes, para poder concluir el verdadero rol de este bloqueo en las cirugías de tórax y abdomen.
- El bloqueo del cuadrado lumbar pareciera ser una buena opción para el manejo del dolor postoperatorio en la cirugía abdominal ambulatoria.
- Faltan estudios que comparen los distintos abordajes del bloqueo del cuadrado lumbar entre sí, para poder recomendar cuál hacer y en qué cirugías específicas.

Resumen

La cirugía ambulatoria junto con los protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) han tenido un crecimiento exponencial en las últimas dos décadas. Estos protocolos se han desarrollado para cirugías de tórax y abdomen, muchas de las cuales presentan dolor postoperatorio moderado a severo. El bloqueo paravertebral ha sido la técnica “gold standard” para la mayoría de estas cirugías, pero esta técnica no está exenta de complicaciones, de hecho muchas de estas podrían poner en peligro nuestro objetivo de ambulatoriedad; esto, sumado al desafío técnico al realizarlos, ha potenciado la búsqueda de alternativas que sean igual de efectivas pero más fáciles de realizar en la práctica clínica. Los bloqueos interfasciales, podrían ser una alternativa para el manejo multimodal de estos pacientes, al ser técnicas más reproducibles, ecoguiadas y con menos complicaciones postoperatorias.

Abstract

Ambulatory surgery together with enhanced recovery after surgery protocols (ERAS) have had an exponential growth in the last two decades. These protocols have been developed for abdominal and thoracic surgery, many of which present moderate to severe postoperative pain. Paravertebral blockade has been the gold standard technique for most of this surgeries, but this approach is not exempt of complications, which in many occasions could endangered our goal of keeping the procedures ambulatory; this, added to the technical challenge when performing it, has promoted the search for alternatives that are just as efficient but easier to carry out in the clinical practice. Interfascial blockades could be an alternative for the multimodal management of these patients, by being more reproducible, ultrasound-guided technique with fewer postoperative complications.

Introducción

En los últimos años, el número de procedimientos quirúrgicos ambulatorios ha aumentado de tal forma, que más del 50% de las cirugías en Estados Unidos son realizadas bajo esta modalidad (1). Este aumento se ha visto incluso en cirugías mayores de tórax y abdomen gracias a la implementación de protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía (protocolos ERAS), en los cuales el dolor postoperatorio es manejado de forma multimodal logrando un buen control de este, con una disminución importante del consumo de opiodes y reducción de los efectos secundarios de estos últimos, disminuyendo de esta forma la estancia hospitalaria en este tipo de cirugías (2).

Uno de los pilares de la analgesia multimodal, tanto para la cirugía ambulatoria como los protocolos ERAS, es la anestesia regional, en donde los bloqueos de tronco han tenido un rol protagónico en los últimos años. Dentro de este grupo, el bloqueo paravertebral (BPV) ha sido el más utilizado y estudiado. En los últimos años los bloqueos interfasciales han tomado un rol cada vez más protagónico dentro de la anestesia regional. Estos, a diferencia del bloqueo paravertebral, son más reproducibles en la práctica clínica habitual, resultando igual o más efectivos que el BPV en el manejo del dolor de estos pacientes. En el último tiempo han sido publicados varios ensayos clínicos randomizados (ECR) y metaanálisis en donde se han comparado estos bloqueos interfasciales, tanto con analgesia endovenosa como con el BPV para cirugías de tórax y abdomen. Es por esto, que en el presente artículo se revisarán y analizarán estos estudios con el objetivo de determinar su beneficio en estas cirugías y su uso en el ámbito ambulatorio.

Bloqueos de Tronco

Bloqueo paravertebral

El BPV es el más antiguo de este grupo (3), el cual consiste en la administración de anestésico local (AL) dentro del espacio triangular delimitado por la pleura parietal (anterolateral), el cuerpo vertebral (medial) y el ligamento costotransverso superior (posterior), logrando de esta forma un bloqueo somático y simpático ipsilateral. Este se puede realizar tanto por reparos anatómicos (estimulación nerviosa o pérdida de resistencia) (4), como con la ayuda del ultrasonido (técnica transversa o parasagital) (5). La extensión del número de dermatomas bloqueados dependerá del volumen de AL administrado y del número de punciones realizadas; estudios con inyecciones múltiples han infor-

mado una mayor cobertura craneo-caudal, pero con aumento del riesgo de punción pleural y disminución de la satisfacción del paciente (6).

Bloqueos de la pared torácica anterior

1. Bloqueo de los nervios pectorales (PEC 1): Descrito en el año 2011 por Rafael Blanco et al, comprende la administración de anestésico local (0.4 ml/kg de levobupivacaína al 0.25%) entre los músculos pectoral mayor y pectoral menor con el objetivo de bloquear los nervios pectoral lateral y pectoral medial provenientes del plexo braquial. (7).

2. Bloqueo pectoral modificado (PEC 2): Descrito en el año 2012 por el mismo autor el cual contempla una punción entre los músculos pectorales (PEC 1) más una punción entre el músculo pectoral menor y músculo serrato anterior a nivel de la 3era costilla en la línea axilar anterior, logrando el bloqueo de las ramas cutáneo laterales de los nervios intercostales de T2 a T6 y de los nervios toracodorsal y torácico largo (8).

3. Bloqueo del plano del serrato: Este último bloqueo fue descrito en el año 2013 con el objetivo de bloquear los nervios intercostales en su emergencia en la línea axilar media a nivel de la 4ta y 5ta costilla depositando el anestésico por sobre el músculo serrato anterior o debajo de este, bloqueando las ramas cutáneas laterales desde T2 hasta T6. Cabe destacar que si se deposita el anestésico local sobre el músculo serrato, se logra bloquear el nervio torácico largo y toracodorsal (9).

Bloqueo del plano del músculo erector de la columna (ESP): Este bloqueo fue descrito por Forero et al, en el año 2016 y consiste en la administración de anestésico local entre el músculo erector de la columna y la apófisis transversa con el objetivo de que este último difunda al espacio paravertebral a través de los agujeros costotransversos resultando, según su autor, en un bloqueo paravertebral indirecto (10). Esta teoría, no ha sido del todo confirmada, tanto por estudios cadavéricos como clínicos (11, 12).

Cirugía de tórax

El dolor después de la cirugía torácica puede ser de intensidad moderada a severa debido principalmente a la retracción y fractura de costillas, lesión de los nervios intercostales o irritación de éstos o de la pleura por los drenajes pleurales. Es por este motivo, que el manejo de dolor de estos pacientes es primordial para lograr los objetivos de los protocolos ERAS para cirugía torácica.

El BPV desplazó a la analgesia peridural torácica (PT) como técnica gold standard para pacientes sometidos a una toracotomía al presentar resultados similares en dolor postoperatorio y consumo de opiodes, pero con menos hipotensión, retención urinaria y náuseas/vómitos cuando se compararon ambas técnicas (13). Además, el BPV proporcionó una analgesia posoperatoria superior después de videotoracoscopia (VTC) en comparación con analgesia sistémica (14). No existen trabajos que comparen BPV con peridural torácica en pacientes sometidos a VTC, ni estudios que comparen las distintas técnicas (referencias anatómicas versus ultrasonido) para realizar el bloqueo paravertebral en cirugía torácica.

Con el fin de aumentar la duración del BPV NeMoyer et al estudiaron el uso de bupivacaína liposomal en bloqueos paravertebrales para pacientes sometidos a toracotomía y VTC, el cual arrojó que los pacientes que utilizaron bupivacaína liposomal presentaron menores puntuaciones de dolor y 13% de estos pacientes fueron dados de alta en el 2do día post operatorio; por lo tanto, en el futuro, esta técnica podría tener resultados prometedores en cirugía ambulatoria de tórax (15).

Es por esta razón que los protocolos ERAS mencionan al BPV como la técnica regional de elección para pacientes sometidos a toracotomía o VTC; puesto que además de ser una excelente técnica analgésica, disminuye las complicaciones postoperatorias de estos pacientes (16, 17). Este bloqueo tiene el estigma de poseer un número importante de complicaciones, pero si uno las revisa detalladamente estas son muy infrecuentes incluso cuando se realizan técnicas a ciegas, siendo las más comunes la punción vascular (4%) y la punción pleural (1%) (18).

Si bien los bloqueos de la pared torácica anterior fueron desarrollados para el uso en cirugía de mama, en el último tiempo han aparecido estudios donde han sido utilizados para cirugía de tórax. El más estudiado ha sido el bloqueo del plano del serrato, el cual al realizarse por sobre el músculo serrato presentó un efecto analgésico comparable a BVP en las primeras 12 horas postoperatorias en toracotomías, presentando además menos episodios de hipotensión. El BPV se asoció a puntuaciones de dolor más bajas y menor consumo de opioides a las 12-24 hrs (19). Los autores no saben si esto se debe principalmente a la diferencia en la duración del efecto entre las 2 técnicas o si están impli-

cados otros factores como la extensión y la intensidad de los bloqueos. No existen estudios que comparen ambos bloqueos con catéteres continuos. Existe un ECR donde se comparó un bloqueo continuo superficial del plano del serrato con epidural torácica para toracotomía en donde los pacientes presentaron scores comparables de dolor cada 2 horas entre ambos grupos excepto a las 14, 16 y 22 hrs; en donde los pacientes del grupo del serrato presentaron puntuaciones mayores de dolor (20). Existe un ECR que compara el bloqueo del plano del serrato con bloqueo PEC 2 para el mismo tipo de cirugía encontrando una analgesia similar entre ambos grupos sin diferencia en el consumo de opioides a las 12 hrs post extubación (21).

Para cirugía videotoracoscópica, Kim et al comparó el bloqueo serrato superficial con bloqueo placebo encontrando menor score de dolor en reposo a las 6 hrs y una reducción en el consumo de opioides (21%) a las 24 hrs; pero sin diferencias en dolor a las 24 hrs en el grupo del bloqueo serrato superficial. Además los pacientes del grupo del bloqueo del plano del serrato presentaron mayores puntuaciones de recuperación de calidad (QoR-40) en las primeras 48 hrs post operatorias (22). Park y et al, comparó un bloqueo profundo del serrato vs un grupo control sin bloqueo reportando puntuaciones de dolor menores hasta 24 hrs post cirugía con una disminución de casi 35% del consumo de opioides con una mayor satisfacción con la analgesia; cabe destacar que la estancia hospitalaria fue similar para ambos grupos (23). Dado estos resultados, se podría concluir que ambas técnicas (tanto inyección profunda como superficial del músculo serrato) tendrían similares resultados. No existen estudios randomizados que comparen el bloqueo del plano del serrato con otra técnica anestésica para este tipo de cirugía, ni el bloqueo PEC 2 en este tipo de cirugía.

Los bloqueos de pared torácica anterior, específicamente el bloqueo del plano del serrato, podrían ser una opción válida para el manejo del dolor tanto para cirugía torácica abierta como para videotoracoscopia si es que el BPV está contraindicado o el médico no se siente seguro con la realización de la técnica.

El bloqueo ESP ha sido comparado con el BPV para VTC en el estudio randomizado de Taketa et al en donde ambos bloqueos continuos mostraron similares puntuaciones de dolor estático a los 24 hrs concluyéndose la no inferioridad de este bloqueo. Dentro de este estudio se evidenció un efecto anestésico escaso en la región paraesternal de los pacientes del grupo ESP, lo que nos podría orientar al bloqueo de las ramas cutáneas laterales por una difusión lateral del AL y no por una difusión hacia el espacio paravertebral (24). Hong et al. compararon un bloqueo ESP con un BPV de 30 ml de ropivacaína al 0,4% dividido en T4 y T6 en ambos grupos siendo el primero no inferior en cuanto a score de dolor y consumo de opioides de rescate (25). En otro ECR en donde se comparó ESP en inyección única con grupo control sin bloqueo para VTC, los pacientes presentaron menores scores de dolor y consumo de opioides a las 24 hrs.(26). Cuando se comparó ambas técnicas (única punción y sin catéter) para cirugía torácica abierta en un ECR no hubo diferencias significativas en los score del dolor en reposo y con tos en los primeros 2 días post operatorios y no mostró diferencias en consumo de opioides de rescate ni en las náuseas y vómitos post operatorias; el grupo ESP presentó menos episodios de hipotensión, bradicardia y hematoma, y con tasa de éxito mayores (82 vs 54%) (27).

Quizá en un futuro, estos bloqueos podrían ser considerados dentro de los protocolos ERAS para cirugía torácica, debido a los resultados comparables con el bloqueo paravertebral para este tipo de cirugías, mayor facilidad de la técnica y menos eventos adversos.

Cirugía de mama

El cáncer de mama es el cáncer más común en las mujeres (28), dependiendo de su extensión, el tratamiento puede variar desde una simple tumorectomía, hasta una mastectomía radical con o sin disección ganglionar. Dentro de este contexto de cirugías tan variadas sobre un territorio con inervación compleja, se hace imprescindible un manejo adecuado del dolor para lograr el objetivo de alta precoz.

El BPV nuevamente aparece como el gold standard para el manejo del dolor de estas cirugías. El último metanálisis a la fecha (29), demostró que este disminuía el dolor agudo de reposo y dinámico dentro de las primeras 72 hrs, incluso en estudios en donde no se usaron infusiones continuas; además, se observó una disminución en el consumo de opioides y en las náuseas y vómitos post operatorios, y una disminución de la estancia hospitalaria, convirtiéndose así, en una herramienta primordial en los protocolos ERAS para cirugía mayor de mama (30, 31). Este bloqueo también se ha estudiado en cirugías menores de mama (tumorectomías, mastectomías parciales) evidenciando una disminución del consumo de opioides y menor dolor post operatorio en comparación con anestesia general; pero para los autores, este es un bloqueo que no se justifica para este tipo de cirugía al estar asociado a una serie de complicaciones que si bien son escasas, pueden ser catastróficas(32). En cuanto al uso de bloqueos continuos, el único estudio

en el ámbito ambulatorio, no encontró beneficios en los score de dolor en las pacientes que recibieron una infusión de AL(33). Referente al uso del adyuvantes para alargar la duración del bloqueo, existe un ERC que demostró que al administrar 8 mg de dexametasona endovenosa aumentó la eficacia y la duración del BVP (34). En otro estudio en donde se comparó una solución de 20 ml de 0.5% de bupivacaína más 4 mg de dexametasona perineural versus bupivacaína más 50 mg de ketamina perineural versus bupivacaína sin adyuvantes el tiempo hasta el primer requerimiento analgésico se prolongó significativamente en los 2 primeros grupos junto con un menor consumo postoperatorio de analgesia de rescate (35). No existen estudios que comparen ambas formas de administración de dexametasona en cirugía de mama. Debido a que el uso endovenoso prolongaría y potenciaría el bloqueo, sumado al efecto antiemético de este fármaco, se aconsejaría esta vía de administración. También se ha estudiado el uso de dexmedetomidina para alargar la duración del BPV, en el último metanálisis sobre el tema, se evidenció que extendió la duración en aproximadamente 201.53 minutos aproximadamente, pero asociándose a eventos de bradicardia e hipotensión; por lo cual su uso en el ámbito ambulatorio no estaría recomendado (36). La principal preocupación que se tiene al realizar esta técnica, es a la punción pleural con el desarrollo de un neumotórax que aumente la estancia hospitalaria de nuestros pacientes. En un estudio retrospectivo de 1322 BPVs ecoguiados para cirugía de mama la incidencia de punción pleural fue de 0.6% (9 pacientes) y de neumotórax de 0,26% (3 pacientes) (37). En otro estudio en donde se analizaron a 856 pacientes sometidas a una mastectomía con reconstrucción mamaria inmediata en donde se les realizó un BPV ecoguiado, se informaron 6 complicaciones importantes las cuales 4 fueron hipotensión sintomática y bradicardia que requirieron manejo con drogas vasopresoras y 2 fueron sospecha de intoxicación por AL, las cuales se descartaron; no hubo pacientes con punciones pleurales o neumotórax dentro de este grupo (38). Lamentablemente existe dentro de la comunidad anestésica la idea que la realización de este bloqueo conlleva una tasa de complicaciones mayor a la que realmente se ha reportado; lo cual, sumado a la dificultad técnica al realizarlo con ecografía; genera que en la práctica clínica sea un bloqueo infrutilizado. Es por esta razón que los bloqueos interfaciales han tomado mayor protagonismo en el último tiempo.

El bloqueo PEC 1 se ha estudiado para cirugías plásticas de aumento mamario subpectoral en un ECR en donde mostró que al realizar este bloqueo resulta en score de dolor más bajas con una disminución del consumo de opioides (39). El uso de este bloqueo en cirugía de mama fue cuestionado por Cross et al en donde su estudio demostró que el uso del bloqueo PEC 1 no disminuyó las puntuaciones de dolor en pacientes sometidas a cirugía de mama; analizando este estudio más de 2/3 de las pacientes fueron sometidas a cirugía menor de mama donde no se tocaron los músculos pectorales. Pero en el subgrupo de pacientes sometidas a una mastectomía radical con aclaramiento axilar el bloqueo PEC 1 si disminuyó el dolor post operatorio y el consumo de morfina, por lo tanto este bloqueo estaría indicado solo cuando la cirugía compromete los músculos pectorales (40).

El bloqueo PEC 2 ha adquirido mayor popularidad, a la fecha se han publicado 4 metanálisis que evalúan los bloqueos pectorales en cirugía de mama. Cuando se comparan con analgesia endovenosa los bloqueos pectorales presentan menos dolor postoperatorio y consumo de opioides y cuando se les compara con BPV, estos outcomes presentan resultados similares tanto para cirugía mayor como para cirugía menor de mama(41,42,43,44). Incluso hay estudios, como los de Kulhari, que informan un mayor alivio con mayor reducción en consumo de opioides cuando se le compara con BPV en una mastectomía radical modificada (45). Esto se debería a que el bloqueo paravertebral no bloquearía los nervios pectorales, los cuales si bien son nervios motores, ayudarían a la relajación de los músculos pectorales con la disminución del dolor postoperatorio.

Una de las ventajas de realizar los bloqueos de la pared anterior del tórax con respecto al BPV es referente a las complicaciones, en un estudio de casi 500 bloqueos pectorales solo se informaron como complicaciones 8 pacientes que presentaron hematomas alrededor del sitio de inyección, de los cuales cinco habían tomado anticoagulantes orales y antiplaquetarios (46); por lo tanto, además de la facilidad técnica, estos bloqueos tendrían un perfil de seguridad mejor que el BPV.

Dado los buenos resultados en cuanto a analgesia sumado a un buen perfil de seguridad de estos bloqueos, éstos fueron incorporados en el protocolo ERAS del grupo de Chiu, que mostró en un trabajo retrospectivo el aumento del uso de anestesia regional desde un 18 a un 88% con este bloqueo, reduciendo así la estancia hospitalaria en mastectomía radical en 23 hrs (47).

Se cuenta con un metanálisis con bloqueo del plano del serrato para cirugía de mama, el cual completa 19 estudios ECR y demuestra que en comparación con los grupos sin bloqueos redujo las puntuaciones de dolor en reposo con una mayor magnitud de este efecto inmediatamente después de la cirugía pero que se extendió hasta 24 hrs. Además

evidenció una disminución del consumo de opioides dentro de este periodo, un tiempo prolongado hasta la primera solicitud de analgesia de rescate y una reducción en las náuseas y vómitos post operatorios. Cuando se comparó este bloqueo con BPV los pacientes del grupo del bloqueo del serrato tuvieron scores de dolor levemente más altos en el postoperatorio inmediato pero estas se equipararon luego; además, el consumo de opioides durante las 24 hrs, el tiempo hasta solicitud de analgesia de rescate y los efectos secundarios de los opioides también fueron similares entre ambos grupos. Este estudio no mostró una diferencia si este bloqueo era realizado sobre o bajo el músculo serrato (48).

Cuando se comparó el bloqueo ESP con el BPV (ambos en punción única) para cirugía menor de mama, este último arrojó una analgesia superior y menores requerimientos de opioides(49). Un estudio previo que comparó ambos bloqueos con analgesia EV para cirugía de mama en donde 1/3 fueron mastectomías, estos 2 primeros grupos mostraron superioridad con respecto al control en las puntuaciones de dolor y consumo de opioides pero no mostró diferencias entre ellos en los mismos outcomes (50). Resultados similares obtuvo El Ghamry et al cuando comparó el bloqueo ESP con BPV (ecoguiado) en pacientes sometidas a mastectomía radical modificada. Dentro de las complicaciones 4/35 pacientes del grupo BPV presentaron neumotórax, de los cuales uno requirió drenaje pleural y los otros 3 se manejaron médicamente (51). Cuando se comparó el bloqueo ESP con el bloqueo PEC 2 para mastectomía radical modificada con disección axilar el consumo de tramadol post operatorio en las primeras 24 hrs fue significativamente mayor en el primer grupo; se atribuyó este resultado a la mayor cobertura axilar que proporcionaría el bloqueo PEC 2 (52).

Los bloqueos de la pared anterior del tórax se han posicionado como una excelente opción para el manejo del dolor en pacientes sometidas a cirugía ambulatoria mayor y menor de mama. Estos tienen outcomes de dolor y consumo de opioides similares al BVP; bloquean nervios del plexo braquial, por lo tanto serían útiles en cirugías que comprometan los músculos pectorales, dorsal ancho y/o serrato anterior; se pueden realizar posterior a la inducción anestésica, por lo que disminuiríamos la ansiedad de nuestras pacientes, aumentando su satisfacción; y presentan menos complicaciones y mayor facilidad de su ejecución cuando se le compara con el BPV.

Aún faltan estudios randomizados de buena calidad que demuestren la realidad utilidad del bloqueo ESP para cirugía de mama. Los pocos ERC que existen han demostrado resultados similares con el BPV, pero inferiores cuando se le ha comparado con los bloqueos de la pared anterior del tórax. Los estudios anatómicos y clínicos estarían apuntando a que este bloqueo se comportaría como un bloqueo del plano del serrato posterior, al bloquear las ramas cutáneas laterales de los nervios intercostales al producirse una difusión lateral del AL, y no anterior hacia el espacio paravertebral como se postuló en un principio.

Cirugía de abdomen:

El PVB torácico se puede utilizar en la mayoría de las cirugías abdominales altas como: hepatectomía, colecistectomía, Whipple, gastrectomía, entre otras. El PVB lumbar se puede utilizar para procedimientos abdominales inferiores como la reparación de hernias inguinales.

El-Boghdadly y colaboradores realizaron una revisión sistemática de ensayos controlados randomizados para clarificar el rol del BPV torácico en el manejo analgésico perioperatorio de la cirugía abdominal en adultos (53). Se incluyeron 20 estudios (1044 pacientes). En los estudios incluidos se identificaron 9 tipos de cirugías: herniorrafia inguinal abierta, nefrolitotomía percutánea (NLPC), cirugía renal abierta, colecistectomía abierta y laparoscópica, reparación de hernia de pared ventral, cirugía ginecológica mayor abierta y litotricia extracorpórea (LEC). El mayor número de estudios corresponden a herniorrafia inguinal (8 en total). Con escasa representación para el resto de las cirugías. Los autores manifiestan que la heterogeneidad presente dificulta el sacar conclusiones a partir de los resultados. A pesar de esto, la evidencia general disponible apunta a mejores resultados analgésicos posoperatorios tempranos para BPV torácico en comparación con la analgesia sistémica sola en la mayoría de los procedimientos quirúrgicos.

Una revisión narrativa publicada el 2019 (54) concluyó que BPV proporciona una analgesia perioperatoria satisfactoria en cirugía ambulatoria. Con una reducción del consumo de opioides y sus efectos adversos asociados. Reportando una tasa de falla del 2.8 al 6.1%. Neumotórax fue descrito como complicación en el 1% de los casos.

El advenimiento de las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas, junto con el uso de trombotrombolisis postoperatoria agresiva, han contribuido mucho a reducir el papel de la analgesia epidural en el post operatorio de la cirugía abdominal. Optándose por técnicas menos invasivas, simples y seguras como los bloqueos de planos fasciales. El

BPV puede ofrecer un término medio útil entre los bloqueos neuroaxiales y los bloqueos del plano de la pared abdominal para la cirugía abdominal mayor abierta, ya que pueden proporcionar analgesia visceral y somática. Se requieren estudios adicionales bien diseñados para dilucidar completamente el papel que el BPV torácico puede tener en la analgesia posoperatoria después de la cirugía abdominal (53).

El bloqueo ESP, en el ámbito particular de la cirugía abdominal ambulatoria, no cuenta con ningún ensayo clínico aleatorizado sobre el tema.

El 2017 se realizó un reporte de 3 casos en cirugía bariátrica en pacientes con antecedentes de apnea obstructiva del sueño, por lo que el uso de opioides no era deseable por el mayor riesgo de depresión respiratoria. La realización de ESP bilateral a nivel de T7 para manejo del dolor post operatorio, se planteó a modo de rescate en dos de los tres casos, por dolor severo de difícil manejo, obteniéndose buenos resultados en términos de analgesia. En el tercer caso se realizó en forma preoperatoria con similares resultados (55).

Se ha descrito su uso en otras cirugías abdominales laparoscópicas, siendo realizado a nivel de T7. En una serie de casos en: colecistectomía, colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (ERCP) y reparación de hernia inguinal laparoscópica (56). Se efectuó ESP bilateral como método analgésico. Logrando bajos niveles de dolor en el post operatorio y escasa necesidad de medicación de rescate.

Otros Reportes en colecistectomía laparoscópica ambulatoria han mostrado que la realización pre operatoria de ESP bilateral con ropivacaína al 0,5% 20 ml, proporciona analgesia por aproximadamente 20 horas y disminuiría en un tercio el consumo de opioides de rescate (57). Lo que en el contexto ambulatorio puede ser ventajoso, dado a que las náuseas y vómitos son causa frecuente de retrasos en el alta.

Altiparmak y colaboradores publicaron el 2019 un estudio prospectivo comparando TAP subcostal y ESP en colecistectomía laparoscópica (58). Se analizaron 34 pacientes por grupo, obteniendo los siguientes resultados: el grupo de TAP subcostal requirió más rescate analgésico con opioides que el grupo de ESP, pero esta diferencia no fue estadísticamente significativa. El dolor referido a las 12 y 24 horas post operatorias fue menor en el grupo de ESP que en grupo de TAP. Sin complicaciones relacionadas con los bloqueos en ninguno de los dos grupos. Sin embargo los resultados de distintos estudios son contradictorios.

Kendall y colaboradores realizaron una revisión sistemática cuantitativa para analizar la eficacia de ESP en la analgesia post operatoria, siendo el outcome primario de este estudio la disminución del consumo de opioides a las 24 horas post quirúrgicas. En el análisis del subgrupo de pacientes que se sometieron a cirugía abdominal no se encontró diferencias estadísticamente significativas en el consumo de opioides a las 24 horas, ni en el dolor post operatorio en reposo o movimiento en el mismo tiempo (59).

Por lo tanto el beneficio aportado por ESP en la analgesia para cirugía abdominal ambulatorio no es claro y se requieren de más trabajos para poder dilucidar su rol. Dentro de los beneficios que este bloqueo confiere es que es de fácil ejecución y con escasos eventos adversos (55-59). Como otras de sus ventajas está el eventual bloqueo visceral que produciría, lo que no ocurre con otras técnicas de bloqueo de pared abdominal.

Bloqueo del plano transversal del abdomen (TAP Block)

Rafi et al describió el año 2001 el bloqueo del plano transversal del abdomen, el cual a lo largo del tiempo se ha presentado bajo distintos abordajes (subcostal, lateral, posterior) y técnicas (perdida de resistencia y ecografía). La mayor parte de los abordajes provee analgesia somática, no visceral. Lo que puede conferir un beneficio poco claro cuando se le compara con estrategias multimodales endovenosas o con el uso de peridural. Sin embargo pudiese tener un rol en contexto de cirugía ambulatoria o cuando nos es posible otra alternativa analgésica (60).

El bloqueo TAP ha sido usado para múltiples intervenciones quirúrgicas siendo las más comunes: parto por cesárea, colecistectomía laparoscópica, histerectomía, resección colorrectal, apendicectomía, reparación de hernia inguinal, prostatectomía y cirugía bariátrica (60).

Si bien el parto por cesárea no es de tipo ambulatorio, no se puede dejar de mencionar al hablar de TAP, porque representa su modelo de estudio ideal. Es además uno de los contextos clínicos donde más se ha estudiado el uso de este bloqueo. En un metanálisis publicado el 2016 (61), se mostró que el bloqueo TAP disminuyó significativamente el dolor post operatorio en reposo en comparación con placebo o ningún bloqueo, pero este efecto se reduce a las 24 horas. Además el consumo de morfina de rescate también disminuye significativamente. Sin embargo cuando los

regímenes de analgesia incluyen opioides intratecales de acción larga el beneficio de la adición de TAP es mínimo (61).

Frassanito y colaboradores en un estudio descriptivo publicado el 2017, cuyo objetivo era determinar la utilidad de agregar el bloqueo TAP ecoguiado a un bloqueo ecoguiado de los nervios ilioinguinal e iliohipogástrico (IIN/IHN) en términos de anestesia intra operatoria y manejo analgésico posterior, en cirugía de hernia inguinal abierta (hernioplastia de Lichtenstein) y de carácter ambulatoria. Mostraron que los pacientes del grupo TAP experimentaron significativamente menos dolor en el post operatorio, en todos los intervalos de tiempo analizados, tanto en reposo como al toser. Además un mayor número de pacientes del grupo sólo IIN / IHN requirieron medicación de rescate con AINES y tramadol, previo al alta (62).

Kim y colaboradores realizaron una revisión bibliográfica para evaluar el beneficio del uso de TAP en la cirugía abdominal, específicamente para la cirugía colorrectal abierta y laparoscópica bajo el protocolo ERAS. En la mayoría de los trabajos incluidos, TAP se presenta como un complemento del manejo habitual, más que como una comparación directa a otras técnicas analgésicas. Además en varios estudios el bloqueo TAP fue realizado por el equipo quirúrgico, con visualización laparoscópica directa.

Por la alta variabilidad presentada, los autores concluyen que no es posible cuantificar la eficacia del bloqueo (63).

En un artículo de revisión narrativa publicado el 2019 en *Anesthesiology*, De Q. Tran y Daniela Bravo, exponen diversos tópicos en torno al bloqueo TAP y realizan algunas sugerencias clínicas, que si bien no son para cirugías ambulatorias en particular, vale la pena considerar. A saber: Acorde a la evidencia existente, los bloqueos del plano transversal del abdomen no se recomiendan para la histerectomía laparoscópica, la apendicectomía laparoscópica o la prostatectomía abierta. Y podrían servir como alternativa analgésica para el parto por cesárea, cirugía colorectal abierta y apendicectomía (60).

Finalmente podemos decir que el bloqueo TAP es ampliamente estudiado en diversos contextos clínicos. Que la heterogeneidad presente en los diversos estudios es alta, lo que hace difícil generar conclusiones. Sin embargo hay algunos puntos claros: TAP tiene una morbilidad mínima relacionada con el procedimiento, se realiza fácilmente y existe una tendencia favorable a mostrarse como un complemento útil dentro de la analgesia multimodal para cirugías infra umbilicales abiertas.

Bloqueo Cuadrado Lumbar (QLB)

En la búsqueda de una cobertura analgésica más amplia y duradera nace este bloqueo. El bloqueo del cuadrado lumbar es un bloqueo interfascial de la pared posterior del abdomen que se realiza exclusivamente guiado por ecografía. Fue descrito por Blanco como una variante del bloqueo TAP el 2007. El 2013 Borglum publicó la variante transmuscular (64). El mecanismo de acción del cuadrado lumbar aún no se encuentra claro. El punto clave es la fascia toracolumbar (TLF). Estructura tubular de tejido conectivo, formada por aponeurosis y fascias que envuelven los músculos profundos del dorso, conectando la pared abdominal antero lateral con la región paravertebral. Siguiendo un continuo con la fascia endotorácica y con la fascia ilíaca (65). Se cree que el anestésico local se propaga por la TLF y fascia endotorácica hacia el espacio paravertebral, lo que podría ser en parte responsable de la analgesia. Sin embargo, no ha sido posible comprobar hasta ahora si este bloqueo posee o no efecto visceral.

Desde su descripción inicial, el bloqueo ha experimentado distintas modificaciones, existiendo actualmente tres tipos según la ubicación de la inyección en relación con el músculo cuadrado lumbar: lateral o QLB 1, posterior o QLB2 y anterior (transmuscular) o QLB3 (63).

Según distintos reportes cadavéricos y clínicos, es posible concluir que los distintos QLB tienen diferentes mecanismos de acción (65). Por lo que según el abordaje escogido, será la amplitud de bloqueo obtenida.

En la actualidad, no hay evidencia suficiente para recomendar un abordaje por sobre otro para cirugías específicas.

Se ha descrito como método analgésico en numerosos procedimientos quirúrgicos desde abiertos hasta laparoscópicos, entre los que cuentan: cesáreas, cirugías ginecológicas, apendicectomía, gastrectomía, nefrectomía, cirugía de colon y hay reportes de su aplicación en cirugía traumatológica de cadera y fémur.

De acuerdo con los estudios prospectivos publicados por Blanco y colaboradores, el requerimiento de opioides de rescate se reduce significativamente en regímenes multimodales de analgesia (con paracetamol y AINES) que incluyen el uso de bloqueo cuadrado lumbar versus aquellos que no lo incluyen (64).

Tan y colaboradores en una revisión sistemática y metanálisis publicado el 2020 en el contexto de cesárea y protocolos ERAS, se comparó QLB versus control, bloqueo TAP y morfina intratecal. Se incluyeron 10 estudios con 761 pacientes: Seis comparaban QLB versus control (ningún bloqueo), dos QLB versus bloqueo TAP, dos QLB y morfina intratecal y otros dos QLB + morfina intratecal versus sólo morfina intratecal. Según el análisis realizado, la revisión sugiere que QLB disminuye significativamente el dolor post operatorio y consumo de opioides en aquellos pacientes que no reciben morfina intratecal. Sin embargo no se encontraron diferencias significativas en la comparación con morfina neuroaxial ni aportaría beneficios adicionales al adicionarse a ésta. Con respecto al bloqueo TAP, los datos disponibles son limitados, por lo que el nivel de certeza se considera bajo (66).

En un ensayo clínico randomizado (67) se comparó el QLB posterior versus TAP posterior en el manejo del dolor post operatorio después de una cirugía laparoscópica de colon. Obteniéndose una reducción significativa de consumo opioide a las 24 y 48 horas en el grupo de QLB.

Se debe considerar que las indicaciones actuales de este bloqueo se basan en unos pocos ensayos clínicos controlados aleatorizados y en muchos reportes de casos. Sin embargo los datos hasta ahora sugieren que este bloqueo provee un bloqueo sensorial extenso (T7-L2) mayor al provisto por TAP, asociado a un eventual potencial alivio del dolor visceral (66). Se requiere más y mejor evidencia para sacar conclusiones.

Dentro de las complicaciones asociadas al QLB el AL puede difundir hacia el plexo lumbar, provocando bloqueo motor de la extremidad inferior, lo que podría retardar la movilización y eventualmente el alta hospitalaria. Debilidad de extremidades inferiores se ha reportado con todos los abordajes. Además, según la dosis usada y vascularización del área, la intoxicación por AL es un riesgo potencial al que se debe estar atento. La proximidad del bloqueo a estructuras nobles como la pleura y el riñón presenta el riesgo de traumatismo directo con la aguja en el abordaje anterior. Finalmente cabe recalcar que el abordaje anterior se considera un bloqueo profundo, por lo que estaría contraindicado en pacientes con diátesis hemorrágica conocida (65).

Discusión

Los conceptos ERAS han aumentado constantemente en uso, con beneficios en los resultados de los pacientes y la duración de la estadía en el hospital. Un componente importante de la implementación exitosa del protocolo ERAS es el control optimizado del dolor, a través del enfoque multimodal, que incluye técnicas regionales y la reducción del uso de opioides como analgésico primario.

En este contexto ha habido un interés creciente de la comunidad anestésica por el uso de bloqueos troncales, y el número de publicaciones sobre el tema crece progresivamente. Siendo altamente variables, haciendo difícil el sacar conclusiones y generar sugerencias clínicas.

Este tema retoma importancia en el contexto de pandemia SARS-CoV-2, donde la cirugía “Fast Track” o ambulatoria se hace primordial. Es por esto que se requiere más evidencia de buena calidad que permita hacer recomendaciones en torno al uso de bloqueos regionales periféricos en cirugía ambulatoria de tronco.

Referencias

1. Gabriel R, Ilfeld B. Use of regional anesthesia for outpatient surgery within the united states: a prevalence study using a nationwide database. *Anesth Analg* 2018; 126:2078–2084. <http://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002503>. PMID: 2892223.
2. Smith T, Wang X, Singer M, Godellas C, Vaince F. Enhanced recovery after surgery: A clinical review of implementation across multiple surgical subspecialties. *The American Journal of Surgery* 219 (2020) 530e534. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2019.11.009>. PMID: 31761300.
3. Eason MJ, Wyatt R: Paravertebral thoracic block—A reappraisal. *Anaesthesia* 1979; 34:638-42. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1979.tb06363.x>. PMID: 517716.
4. Lang SA: The use of a nerve stimulator for thoracic paravertebral block. *Anesthesiology* 2002; 97:521; author reply 521–2. <https://doi.org/10.1097/0000542-200208000-00037>. PMID: 12151950.
5. Luyet C, Eichenberger U, Greif R, Vogt A, Szücs Farkas Z, Moriggl B: Ultrasound-guided paravertebral puncture and placement of catheters in human cadavers: An imaging study. *Br J Anaesth* 2009; 102:534–9. <https://doi.org/10.1093/bja/aep015>. PMID: 19244265

6. Saran J, Hoefnagel A, Skinner K, Feng C, Smith D. Comparison of single-injection ultrasound-guided approach versus multilevel landmark-based approach for thoracic paravertebral blockade for breast tumor resection: a retrospective analysis at a tertiary care teaching institution. *Journal of Pain Research* 2017;10 1487–1492. <https://doi.org/10.2147/jpr.s135973>. PMID: 28721091.
7. Blanco R. The “pecs block”: a novel technique for providing analgesia after breast surgery. *Anaesthesia* 2011;66:847–848. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06838.x>. PMID: 21831090.
8. Blanco R, Fajardo M, Parras T. Ultrasound description of Pecs II (modified Pecs I): a novel approach to breast surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2012;59:470–475. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2012.07.003>. PMID: 22939099.
9. Blanco R, Parras T, McDonnell JG, Prats-Galino A. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block. *Anaesthesia* 2013;68:1107–1113. <https://doi.org/10.1111/anae.12344>. PMID: 23923989..
10. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The erector spinae plane block: a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2016; 41: 621–7. <http://dx.doi.org/10.1097/AAP.0000000000000451>. PMID: 27501016.
11. Taketa Y, Irisawa Y, Fujitani T. Ultrasound-guided erector spinae plane block elicits sensory loss around the lateral, but not the parasternal, portion of the thorax. *Journal of Clinical Anesthesia* volumen 47, junio 2018, pages 84-85. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.03.023>. PMID: 29631112.
12. Ivanusic J, Konishi Y, Barrington MJ. A Cadaveric Study Investigating the Mechanism of Action of Erector Spinae Blockade. *Reg Anesth Pain Med.* 2018 Aug;43(6):567–71. <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000789>. PMID:29746445
13. Davies R, Myles P, Graham J. A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth.* 2007 Nov;99(5):768. <https://doi.org/10.1093/bja/ael020>. PMID: 16476698..
14. Hu Z, Liu D, Wang Z, Wang B, Dai T. The efficacy of thoracic paravertebral block for thoracoscopic surgery A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine* (2018) 97:51(e13771). <https://doi.org/10.1097/md.00000000000013771>. PMID: 30572529.
15. NeMoyer R, Pantin E, Aisner J, Jongco R, Mellender S, Chiricolo A, Moore D, and Langenfeld J. Paravertebral Nerve Block With Liposomal Bupivacaine for Pain Control Following Video-Assisted Thoracoscopic Surgery and Thoracotomy. *Journal of surgical research* february 2020 (246) 19e2. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.07.093>. PMID: 31550671.
16. El-Dawlatly A, Hajjar W, Alnassar SA, et al. Ultrasound-guided Thoracic Paravertebral Block for Postoperative Pain Treatment after Thoracoscopic Surgery. *Int J Ultrasound Appl Technol Perioper Care* 2010;1:23-6. [Http://doi.org/10.5005/jp-journals-10014-1005](http://doi.org/10.5005/jp-journals-10014-1005).
17. Crumley S, Schraag S. The role of local anaesthetic techniques in ERAS protocols for thoracic surgery. *J Thorac Dis* 2018;10(3):1998-2004. <https://doi.org/10.21037/jtd.2018.02.48>. PMID: 29707356.
18. Schnabel A, Reichl A, Kranke P, et al. Efficacy and safety of paravertebral blocks in breast surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Anaesth* 2010; 105: 842-852. <https://doi.org/10.1093/bja/aeq265>. PMID: 20947592.
19. Saad FS, El Baradie SY, Aliem M, Ali MM, Kotb TAM. Ultrasound-guided serratus anterior plane block versus thoracic paravertebral block for perioperative analgesia in thoracotomy. *Saudi Journal of Anaesthesia* 2018; 12: 565–70. https://doi.org/10.4103/sja.sja_153_18. PMID: 30429738
20. Khalil AE, Abdallah NM, Bashandy GM, Kaddah TAH. Ultrasound-guided serratus anterior plane block versus thoracic epidural analgesia for thoracotomy pain. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2017; 31: 152–8. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2016.08.023>. PMID: 27939192.

21. Kaushal B, Chauhan S, Saini K, et al. Comparison of the efficacy of ultrasound-guided serratus anterior plane block, pectoral nerves ii block, and intercostal nerve block for the management of postoperative thoracotomy pain after pediatric cardiac surgery. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2019; 33: 418–25. <https://doi.org/10.1053/j.vca.2018.08.209>. PMID: 30293833.
22. Kim DH, Oh YJ, Lee JG, Ha D, Chang YJ, Kwak HJ. Efficacy of ultrasound-guided serratus plane block on postoperative quality of recovery and analgesia after video-assisted thoracic surgery: a randomized, triple-blind, placebo-controlled study. *Anesthesia and Analgesia* 2018; 126: 1353–61. <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000002779> PMID: 29324496
23. Park MH, Kim JA, Ahn HJ, Yang MK, Son HJ, Seong BG. A randomised trial of serratus anterior plane block for analgesia after thoracoscopic surgery. *Anaesthesia* 2018; 73: 1260–4. <https://doi.org/10.1111/anae.14424>. PMID: 30120832
24. Taketa Y, Irisawa Y, Fujitani T. Comparison of ultrasound-guided erector spinae plane block and thoracic paravertebral block for postoperative analgesia after video-assisted thoracic surgery: a randomized controlled non-inferiority clinical trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2019;rapm-2019-100827. <http://doi.org/10.1136/rapm-2019-100827> PMID: 31704789
25. Zhao H, Xin L, Feng Y . The effect of preoperative erector spinae plane vs. paravertebral blocks on patient-controlled oxycodone consumption after video-assisted thoracic surgery: A prospective randomized, blinded, non-inferiority study. *Journal of Clinical Anesthesia* 62 (2020) 109737. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.109737> . PMID: 32092617.
26. Ciftci B, Ekinci, M Celik E, Tukac I, Bayrak Y, Atalay Y. Efficacy of an Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block for Postoperative Analgesia Management After Video-Assisted Thoracic Surgery: A Prospective Randomized Study. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 34 (2020) 444–449. <https://doi.org/10.1053/j.vca.2019.04.026> PMID: 31122843.
27. Fang B, Wang Z, Huang X. Ultrasound-guided preoperative single-dose erector spinae plane block provides comparable analgesia to thoracic paravertebral block following thoracotomy: a single center randomized controlled double-blind study. *Ann Transl Med* 2019;7(8):174. <http://doi.org/10.21037/atm.2019.03.53> PMID: 31168455.
28. Organization, W.H., *Global Health Estimates*. 2008.
29. Terkawi A, , Tsang S, , Sessler D, , Terkawi R, Nunemaker M, Durieux M, and Shilling A. Improving Analgesic Efficacy and Safety of Thoracic Paravertebral Block for Breast Surgery: A Mixed-Effects Meta-Analysis. *Pain Physician* 2015; 18:E757-E780. PMID: 26431130
30. Persing S, Manahan M, Rosson G. Enhanced Recovery After Surgery Pathways in Breast Reconstruction. *Clin Plastic Surg* 47 (2020) 221–243. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2019.12.002> . PMID: 32115049.
31. Kennedy G, Hill C, Huang a Y, So A, Fosnot J, Wu L, Farrar J, Tchou J. Enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol reduces perioperative narcotic requirement and length of stay in patients undergoing mastectomy with implant-based reconstruction. *The American Journal of Surgery* 220 (2020) 147e152. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2019.10.007>. PMID: 31627839.
32. Terheggen M, Wille F, Borel R, Ionescu T, Knape J. Paravertebral blockade for minor breast surgery . *Anesth Analg.* 2002;94:355–9. <https://doi.org/10.1097/0000539-200202000-00023>. PMID: 11812698.
33. Buckenmaier C, Kwon K, Howard R, McKnight G, Shriver C, Fritz, Gerard W, , Joltes K, and Stojadinovic A. Double-blinded, Placebo-controlled, Prospective Randomized Trial Evaluating the Efficacy of Paravertebral Block with and Without Continuous Paravertebral Block Analgesia in Outpatient Breast Cancer Surgery. *Pain Medicine* 2010; 11: 790–799. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2010.00842.x>. PMID: 20546516.
34. Bakeer A, Abdallah N, Kamel M, Abbas D, Ragab A. The impact of intravenous dexamethasone on the efficacy and duration of analgesia of paravertebral block in breast cancer surgery: a randomized controlled trial. *Journal of Pain Research* 2019;12 61–67. <https://doi.org/10.2147/jpr.s181788>. PMID: 30588080.
35. El Mourad MB, Amer AF. Effects of adding dexamethasone or ketamine to bupivacaine for ultrasound-guided thoracic paravertebral block in patients undergoing modified radical mastectomy: A prospective randomized controlled study. *Indian J Anaesth* 2018;62:285-91. https://doi.org/10.4103/ija.ija_791_17. PMID: 29720754.

36. Wang K, Wang L, Yang T, Mao Q, Wang Z, Chen L,. Dexmedetomidine combined with local anesthetics in thoracic paravertebral block :A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine* (2018) 97:46(e13164). <https://doi.org/10.1097/md.00000000000013164> PMID: 30431589
37. Kelly M, Nicholas D, Killen J, Coyne J,. Sweeney K, McDonnell J. Thoracic paravertebral blockade in breast surgery: Is pneumothorax an appreciable concern? A review of over 1000 cases. *Breast J.* 2018;24:23–27. <https://doi.org/10.1111/tbj.12831> PMID: 28557058.
38. Pace M, Sharma B, Anderson-Dam J, Fleischmann J, Warren L, Stefanovich P. Ultrasound-Guided Thoracic Paravertebral Blockade: A Retrospective Study of the Incidence of Complications. *Anesth Analg* 2016;122:1186–91. <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000001117>. PMID: 26756911.
39. Ekinci M, Ciftci B, Celik C, Karakaya M, Demiraran Y. The Efficacy of Different Volumes on Ultrasound-Guided Type-I Pectoral Nerve Block for Postoperative Analgesia After Subpectoral Breast Augmentation: A Prospective, Randomized, Controlled Study. *Aesth Plast Surg* 2019 <https://doi.org/10.1007/s00266-019-01322-8>. <https://doi.org/10.1007/s00266-019-01322-8> PMID: 30756142.
40. Cros J, Sengès P, Kaprelian S, Desroches J, Gagnon C, Labrunie A, Marin B, Crépin S, Nathan N, Beaulieu P. Pectoral I Block Does Not Improve Postoperative Analgesia After Breast Cancer Surgery A Randomized, Double-Blind, Dual-Centered Controlled Trial. *Reg Anesth Pain Med* 2018;43: 00–00. <https://doi.org/10.1097/aap.0000000000000779>. PMID: 29672368.
41. Sun Q, Liu S, Wu H, Kang W, Dong S, Cui Y, Pan Z, Liu K. Clinical analgesic efficacy of pectoral nerve block in patients undergoing breast cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. *Medicine* 2020;99:14 (e19614). <https://doi.org/10.1097/md.00000000000019614>. PMID: 32243387.
42. Versyck B, Van Geffen G, Chin K. Analgesic efficacy of the Pecs II block: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia* 2019, 74, 663–673. <https://doi.org/10.1111/anae.14607>. PMID: 30957884.
43. Lovett-Carter D, Kendall MC, McCormick ZL. Pectoral nerve blocks and postoperative pain outcomes after mastectomy: a meta-analysis of randomized controlled trials . *Reg Anesth Pain Med* 2019;44:923–928. <https://doi.org/10.1136/rapm-2019-100658>. PMID: 31401620.
44. Hussain N, Brull R, McCartney C, Wong P, Kumar N, Essandoh B, Sawyer T, Sullivan T, Abdallah F. Pectoralis-II myofascial block and Analgesia in breast cancer surgery A systematic Review and meta-analysis. *anesthesiology* 2019; 131:630–48. <https://doi.org/10.1097/aln.0000000000002822>. PMID: 31408448
45. Kulhari S, Bharti N , Bala I , Arora S , Singh G. Efficacy of pectoral nerve block versus thoracic paravertebral block for postoperative analgesia after radical mastectomy: a randomized controlled trial. *British Journal of Anaesthesia*, 117 (3): 382–6 (2016). <https://doi.org/10.1093/bja/aew223>. PMID: 27543533.
46. Otake H,. Ultrasound-guided pectoral nerves (PECS) block: Complications observed in 498 consecutive cases. *Journal of Clinical Anesthesia* 42 (2017) 46. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.08.006>. PMID: 28802149.
47. Chiu C, Aleshi P, Esserman L, Inglis-Arkell C, Yap E, Whitlock E, Harbell W. Improved analgesia and reduced post-operative nausea and vomiting after implementation of an enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for total mastectomy. *BMC Anesthesiology* (2018) 18:41 <https://doi.org/10.1186/s12871-018-0505-9> . PMID: 29661153
48. Chong M, Berbenetz N, Kumar K. The serratus plane block for postoperative analgesia in breast and thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis. *Reg Anesth Pain Med* 2019;44:1066–1074. <https://doi.org/10.1136/rapm-2019-100982> PMID: 31649029.
49. Swisher M, Wallace A, Sztain J, Said E, Khatibi B, et al. Erector spinae plane versus paravertebral nerve blocks for postoperative analgesia after breast surgery: a randomized clinical trial. *Reg Anesth Pain Med* 2020;0:1–7. <https://doi.org/10.1136/rapm-2019-101013>. PMID: 31969443.
50. Gurkan Y, Aksu C, Kus A, Yorukoglu U, Kilic C. Ultrasound guided erector spinae plane block reduces postoperative opioid consumption following breast surgery : a randomized controlled study. *J Clin Anesth* 2018; 50:65–8. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.06.033>. PMID: 29980005.

51. El Ghamry MR, Amer AF. Role of erector spinae plane block versus paravertebral block in pain control after modified radical mastectomy. A prospective randomised trial. *Indian J Anaesth* 2019;63:1008-14. https://doi.org/10.4103/ija.ija_310_19. PMID: 31879425.
52. Altıparmak B, Tokerb M, Uysal A, Turana M, Demirbileka S. Comparison of the effects of modified pectoral nerve block and erector spinae plane block on postoperative opioid consumption and pain scores of patients after radical mastectomy surgery: A prospective, randomized, controlled trial. *Journal of Clinical Anesthesia* 54 (2019) 61–65. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.10.040>. PMID: 30396100
53. El-Boghdadly K, Madjdpour C, Chin KJ. Thoracic paravertebral blocks in abdominal surgery-a systematic review of randomized controlled trials. *British Journal of Anaesthesia* 2016; 117 (3): 297-308. <https://doi.org/10.1093/bja/aew269>. PMID: 27543524
54. Župčić M, Dedić D, Graf S, Đuzel V, Šimurina T, Šakić L y cols. The role of paravertebral blocks in ambulatory surgery: review of the literature. *Acta Clin Croat* 2019; 58:43-47. <https://doi.org/10.20471/acc.2019.58.s1.06>. PMID: 31741558
55. Chin KJ, Malhas L, Perlas A. The erector spinae plane block provides visceral abdominal analgesia in bariatric surgery A report of 3 cases. *Reg Anesth Pain Med* 2017; 42: 372-376. [https://doi.org/doi: 10.1097/AAP.0000000000000581](https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000581). PMID: 28272292
56. Tulgar S, Selvi O, Kapakli M. Erector spinae block for different laparoscopic abdominal surgeries: case series. *Case Reports in Anesthesiology* 2018; <https://doi.org/10.1155/2018/3947281>. PMID: 29670771
57. Hannig KE, Jessen C, Soni UK, Borglum J, Bendtsen TF. Erector spinae plane block for elective laparoscopic cholecystectomy in the ambulatory surgical setting. *Case Reports in Anesthesiology* 2018; <https://doi.org/10.1155/2018/5492527>.
58. Altıparmak B, Toker MK, Uysal AI, kuşçu Y, Demirbilek S. Ultrasound-guided erector spinae plane block versus oblique subcostal transversus abdominis plane block for postoperative analgesia of adult patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: randomized, controlled trial. *Journal of Clinical Anesthesia* 2019; 57: 31-36. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2019.03.012>. PMID: 30851501
59. Kendall MC, Alves L, Trail LL, De Oliveira GS. The effect of ultrasound-guided erector spinae plane block on postsurgical pain: a metaanalysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiology* 2020; 20:99. <https://doi.org/10.1186/s12871-020-01016-8>. PMID: 32357842
60. Tran DQ, Bravo D, Leurcharumee P, Neal JM. Transversus Abdominis Plane Block. *Anesthesiology* 2019; 131: 1166-90. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002842>. PMID: 31283738
61. Champaneria R, Shah L, Wilson MJ. Clinical effectiveness of transversus abdominis plane (TAP) blocks for pain relief after caesarean section: a meta-analysis. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 2016; 28:45-60. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2016.07.009>. PMID: 27717634
62. Frassanito L, Pitoni S, Gonnella G, Alfieri S, Del Vicario M, Catarci S y Cols. Utility of ultrasound-guided transversus abdominis plane block for day-case inguinal hernia repair. *Korean J Anesthesiol* 2017; 70 (1): 46-51. <https://doi.org/10.4097/kjae.2017.70.1.46>. PMID: 28184266
63. Kim AJ, Yong RJ, Urman RD. The Role of transversus abdominis plane blocks in Enhanced recovery after surgery pathways for open and laparoscopic colorectal surgery. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques* 2017; <https://doi.org/10.1089/lap.2017.0337>. PMID: 28742435
64. Akerman M, Pejčić N, Velickovic I. A Review of the Quadratus Lumborum Block and ERAS. *Frontiers in Medicine* 2018; <https://doi.org/10.3389/fmed.2018.00044>. PMID: 29536008
65. Elsharkawy H, El-Boghdadly K, Barrington M. Quadratus Lumborum Block. *Anesthesiology* 2019; 130: 322-35. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002524> PMID: 30688787
66. Tan HS, Taylor C, Weikel D, Barton K, Habib AS. Quadratus lumborum block for postoperative analgesia after cesarean delivery: a systematic review with meta-analysis and trial-sequential analysis. *Journal of clinical Anesthesia* 2020; 67:110003. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002524> PMID: 30688787

67. Deng W, Long X, Li M, Li C, Guo L, Xu G y cols. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block for postoperative pain management after laparoscopic colorectal surgery: A randomized controlled trial. *Medicine* 2019;98:52(e18448). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000018448> PMID: 31876726