



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SINALOA FACULTAD DE MEDICINA**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO**

**HOSPITAL GENERAL 5 DE DICIEMBRE ANESTESIOLOGIA**

**ANESTESIOLOGÍA**

**“DOLOR POSOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A  
COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN EL HOSPITAL GENERAL 5 DE  
DICIEMBRE DURANTE EL PERIODO MARZO 2022 A SEPTIEMBRE 2023 CON  
BLOQUEO DEL PLANO ABDOMINAL TRANSVERSO COMPARADO CON  
INFILTRACIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO CON ANESTÉSICO LOCAL”**

**TESIS**

**OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**EL C. DR. OCTAVIO LOZANO SALAZAR**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DR. MIGUEL ANTONIO LEMUS ANTEPAZ**

**CO-DIRECTOR DE TESIS:**

**DR. CARLOS ALBERTO COTENNA ALCARAZ**

**GENERACION: 2021-2024**

**MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, OCTUBRE 2023**



Dirección General de Bibliotecas  
Ciudad Universitaria  
Av. de las Américas y Blvd. Universitarios  
C. P. 80010 Culiacán, Sinaloa, México.  
Tel. (667) 713 78 32 y 712 50 57  
dgbuas@uas.edu.mx

## UAS-Dirección General de Bibliotecas

### Repositorio Institucional Buelna

#### Restricciones de uso

Todo el material contenido en la presente tesis está protegido por la Ley Federal de Derechos de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

Queda prohibido la reproducción parcial o total de esta tesis. El uso de imágenes, tablas, gráficas, texto y demás material que sea objeto de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente correctamente mencionando al o los autores del presente estudio empírico. Cualquier uso distinto, como el lucro, reproducción, edición o modificación sin autorización expresa de quienes gozan de la propiedad intelectual, será perseguido y sancionado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial  
Compartir Igual, 4.0 Internacional



**DR. MIGUEL ANTONIO LEMUS ANTEPAZ**

Director de tesis, médico especialista en anestesiología con alta especialidad en algología y manejo intervencionista del dolor en el hospital ISSSTE 5 de Diciembre, Mexicali

**DR. CARLOS ALBERTO COTENNA ALCARAZ**

Co-director de tesis, coordinador de enseñanza médica e investigación de hospital ISSSTE 5 de Diciembre, Mexicali

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dr. Miguel Antonio Lemus Antepaz, por su asesoría paciente durante toda la residencia.

A Dr. Caleb Cienfuegos Rascon y Dr. Carlos Alberto Cotenna Alcaraz, por ayudar y guiarnos durante este proyecto.

## **ABREVIATURAS**

**CL:** Colectomía laparoscópica

**TAP:** Plano abdominal transverso

**MOE:** Músculo oblicuo externo

**MOI:** Músculo oblicuo interno

**MTA:** Músculo transverso abdominal

**AL:** Anestésico local(es)

**ASA:** American Society of Anesthesiologist

**IV:** Intravenoso

**UCPA:** Unidad de cuidados posanestésicos

## ÍNDICE DE GRÁFICAS, TABLAS Y FIGURAS

Figura 1. Estructura de los anestésicos locales-----	2
Figura 2. Estructura de los canales de Na+-----	4
Tabla 1. Características farmacológicas de los principales anestésicos locales-----	6
Figura 3. Anatomía de la pared anterolateral del abdomen-----	12
Figura 4. Anatomía transversal de la pared abdominal-----	13
Figura 5. Bloqueo TAP subcostal-----	15
Figura 6. Bloqueo TAP lateral-----	16
Figura 7. Bloqueo TAP posterior-----	17
Tabla 2. Datos de los pacientes -----	34
Tabla 3. Dolor promedio posoperatorio -----	34
Grafica 1. Pacientes que usaron analgésico de rescate -----	35
Gráfica 2. Náusea y vómito posoperatorio-----	35
Gráfica 3. Tiempo promedio para el alta de UCPA-----	36

## Resumen

**INTRODUCCION:** La colecistectomía laparoscópica es una cirugía frecuente actualmente, sin embargo, el manejo del dolor posoperatorio muchas veces resulta en una gravedad moderada, por lo que su tratamiento continúa siendo un reto.

**OBJETIVO:** Valorar que intervención tuvo mejor control de dolor posoperatorio en la unidad de cuidados posanestésicos en los pacientes intervenidos de colecistectomía laparoscópica.

**MATERIAL Y METODOS:** Se realizó un estudio observacional, comparativo, retrospectivo y transversal, en pacientes mayores de 18 años o mayores, con diagnóstico de colecistitis crónica litiásica intervenidos de colecistectomía laparoscópica (CL) de manera electiva que recibieron bloqueo TAP subcostal o infiltración del sitio quirúrgico con anestésico local antes de la incisión quirúrgica durante el periodo de agosto 2022 a septiembre 2023. Se revisaron los expedientes físicos de los pacientes y se recabo el EVA que tuvieron al despertar, a las 2, a las 4 horas y alta de la UCPA, uso de analgesia de rescate y la presencia de náusea y vómito en una base de datos.

**RESULTADOS:** 8 pacientes recibieron bloqueo TAP subcostal y 4 pacientes recibieron infiltración del sitio quirúrgico. Se encontró que los pacientes con bloqueo TAP subcostal tuvieron menor dolor posoperatorio valorado por la escala visual análoga al despertar, a las 2 horas y las 4 horas, menor uso de analgésico de rescate y ninguno tuvo náusea y vómito posoperatorios.

**CONCLUSIONES:** Se concluyó que el bloqueo TAP subcostal es una técnica efectiva para el manejo del dolor posoperatorio en pacientes posoperados de CL, con efecto ahorrador de opioides y con disminución de efectos adversos comparado con infiltración del sitio quirúrgico con anestésico local.

**PALABRAS CLAVE:** Analgesia, Anestesia, Anestésicos Locales, Bloqueo TAP subcostal, Colecistectomía Laparoscópica, Dolor Posoperatorio, Infiltración del Sitio quirúrgico

## **Abstract**

**INTRODUCTION:** Laparoscopic cholecystectomy is a common surgery today, however, postoperative pain management often results in moderate severity, so its treatment continues to be a challenge.

**OBJECTIVE:** To assess which intervention had better postoperative pain control in the postanesthesia care unit in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy.

**MATERIAL AND METHODS:** An observational, comparative, retrospective and cross-sectional study was carried out in patients over 18 years of age or older, with a diagnosis of chronic lithiasic cholecystitis who underwent selective laparoscopic cholecystectomy (LC) who received subcostal TAP block or surgical site infiltration with local anesthetic before the surgical incision during the period from August 2022 to September 2023. The physical records of the patients were reviewed and the VAS they had upon awakening, at 2, at 4 hours and discharge from the PACU was collected, use of rescue analgesia and the presence of nausea and vomiting in a database.

**RESULTS:** 8 patients received subcostal TAP block and 4 patients received surgical site infiltration. It was found that patients with subcostal TAP block had less postoperative pain assessed by the visual analogue scale upon awakening, at 2 hours and 4 hours, less use of rescue analgesic and none had postoperative nausea and vomiting.

**CONCLUSIONS:** It was concluded that the subcostal TAP block is an effective technique for postoperative pain management in postoperative LC patients, with an opioid-sparing effect and a decrease in adverse effects compared to infiltration of the surgical site with local anesthetic.

**KEYWORDS:** Analgesia, Anesthesia, Local Anesthetics, Subcostal TAP Block, Laparoscopic Cholecystectomy, Postoperative Pain, Surgical Site Infiltration

# ÍNDICE GENERAL

<b>I. Introducción</b> .....	1
<b>II. Antecedentes</b> .....	22
<b>IV. Justificación</b> .....	27
<b>V. Hipótesis</b> .....	28
<b>VI. Objetivos</b> .....	28
<b>VII. Material y Métodos</b> .....	29
<b>VIII. Resultados</b> .....	33
<b>IX. Discusión</b> .....	37
<b>X. Conclusiones</b> .....	40
<b>XI. Perspectivas</b> .....	42
<b>XII. Referencias</b> .....	44

## I. Introducción

La presente investigación se realizó en el hospital general 5 de diciembre del ISSSTE en Mexicali, Baja California. Se decidió investigar acerca de la población de pacientes sometidos a cirugía laparoscópica por la frecuencia realizada en el hospital, cirugías en las que aún se puede optimizar el manejo perioperatorio del dolor y la atención a esta población puede facilitar el movimiento quirúrgico de paciente en el hospital.

La colecistectomía laparoscópica (CL) es uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentemente realizados en la actualidad y el estándar de referencia para el tratamiento de la enfermedad vesicular litiásica, desplazando a la colecistectomía abierta por tener tiempos más cortos de recuperación y menor dolor<sup>1</sup>. A pesar de lo anterior mencionado, la CL se asocia al menos a la aparición de dolor moderado en la mayoría de los pacientes, lo cual puede traer efectos deletéreos sobre el paciente, la utilización de opioides para el tratamiento de dolor con la aparición de efectos secundarios y aumento de la estancia hospitalaria<sup>1-4</sup>.

Distintos estudios han centrado su atención en distintas estrategias para controlar el dolor perioperatorio de una CL y ha surgido gran interés en la utilización de un esquema de analgesia multimodal para el tratamiento de dolor como la utilidad de los anestésicos locales para infiltrar el sitio quirúrgico o como la aplicación de un bloqueo regional para disminuir la utilización de opioides además de otras medidas<sup>1,5</sup>.

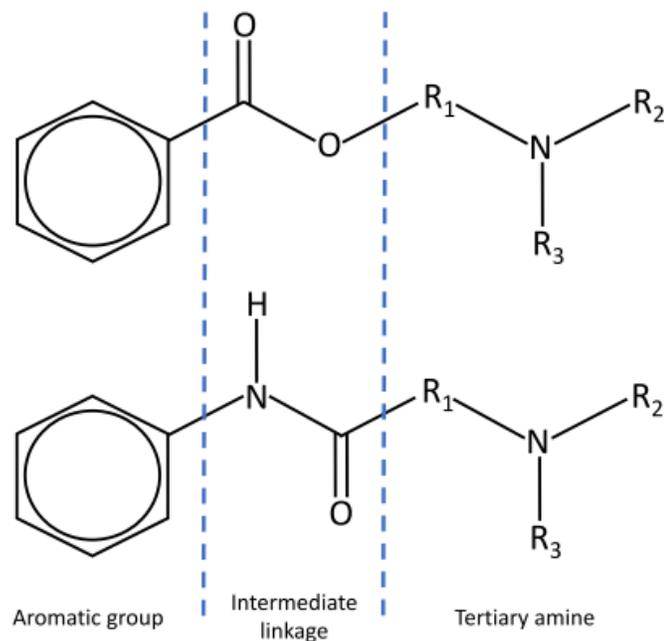
Aunque existen evidencia a favor de la infiltración del sitio quirúrgico con anestésico local y el bloqueo el plano abdominal transversal (TAP por sus siglas en inglés, *transverse abdominis plane*) subcostal bilateral, aún se necesitan estudios que comparen si existe un beneficio entre uno y otro, y la recomendación actual recae en la opinión de expertos<sup>1</sup>.

aumento de estancia hospitalaria y su tratamiento con opioides conlleva efectos secundarios indeseados.

### Farmacología de los Anestésicos Locales (AL)

Son fármacos que bloquean los canales de Na<sup>+</sup> (Sodio) dependientes de voltaje evitando la generación de potenciales de acción. Utilizados en la práctica anestésica para la realización de bloqueos neuroaxiales, bloqueos de nervios periféricos, infiltración del sitio quirúrgico o como parte de analgesia por vía intravenosa<sup>6</sup>.

La estructura de un anestésico local (AL) tiene 3 componentes: un grupo aromático que es lipofílico, una cadena intermedia y un grupo amino hidrofílico. La cadena intermedia es la que categoriza a los AL en ésteres o amidas (Figura 1)<sup>7</sup>.



**Figura 1.- Estructura de los anestésicos locales**

(6) Taylor A, McLeod G. Basic pharmacology of local anaesthetics. BJA Educ [Internet]. 2020;20(2):34–41. Disponible en:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.bjae.2019.10.002>

Los nervios transmiten las señales eléctricas hacia y desde el sistema nervioso<sup>6</sup>. Existen diferentes tipos de fibras nerviosas dependiendo de su grado de mielinización

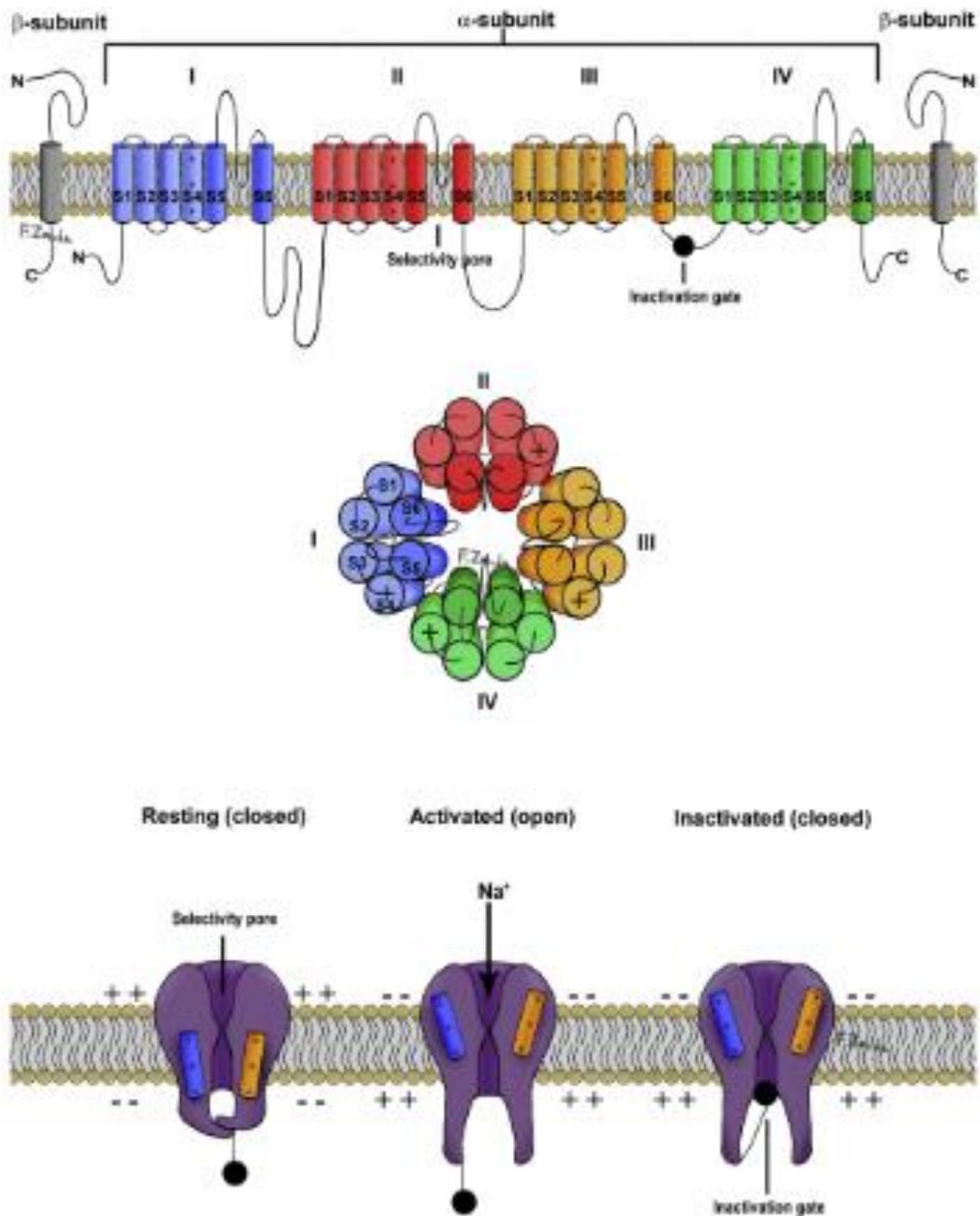
y función, aquellas fibras con mielina conducen los potenciales de acción más rápido porque los potenciales de acción son saltatorios entre los nodos de Ranvier<sup>6</sup>. Fibras nerviosas Alfa que se encargan de conducir impulsos hacia el músculo esquelético, fibras Beta que transmiten la sensación táctil, fibras Gamma que transmiten información desde los husos musculares y fibras Delta que transmiten el dolor y la sensación del frío<sup>6</sup>. Las fibras B son mielinizadas y se encargan de la conducción autonómica preganglionar<sup>6</sup>. Las fibras C son no mielinizadas, son de transmisión lenta y se encargan de transmitir dolor sordo de la piel y las vísceras<sup>6</sup>.

El mecanismo de acción de los anestésicos locales es el bloqueo de los canales de Na<sup>+</sup> presentes en las membranas de los nervios<sup>6-7</sup>. Para alcanzar su sitio de acción, estos fármacos primero deben cruzar la membrana en su forma no ionizada, dentro de la célula cambian de nuevo a su forma ionizada por el pH intracelular y se unen al canal de Na<sup>+</sup> dejándolo en la conformación inactiva e impidiendo de la generación de potenciales de acción y la conducción nerviosa<sup>6-7</sup>.

El canal de Na<sup>+</sup> consiste en una subunidad alfa y una o más subunidades beta<sup>6</sup>. La subunidad alfa es canal iónico funcional y tiene el sitio de unión para los AL<sup>6</sup>. Esta subunidad tiene 4 dominios (DI-DIV), cada dominio tiene 6 segmentos (S1-S6), esta configuración es lo que permite las diferentes funciones del canal acorde a la situación y la presencia de los AL<sup>6-7</sup>.

La subunidad beta modula la activación e inactivación dependientes de voltaje y la cinética del canal<sup>6</sup>. Los segmentos S1-S4 son considerados el sensor de voltaje y la secuencia de aminoácidos entre los segmentos S5-S6 media la especificidad del canal para el sodio<sup>7</sup> (Figura 2).

El canal de Na<sup>+</sup> se puede encontrar en 3 estados diferentes: abierto, cerrado e inactivado<sup>7</sup>.



**Figura 2.- Estructura del canal de  $\text{Na}^+$**

(6) Taylor A, McLeod G. Basic pharmacology of local anaesthetics. BJA Educ [Internet]. 2020;20(2):34–41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjae.2019.10.002>

El anestésico local se une a los sitios I, III y IV en el segmento S6 de una manera concentración dependiente y de manera reversible<sup>7</sup>. Los AL se unen de manera preferencial a los canales de Na<sup>+</sup> en estado activo o inactivado<sup>7</sup>. El resultado final de la unión de los AL al canal de Na<sup>+</sup> es el cambio conformacional del canal con la creación de una carga positiva en el lumen del canal, por lo tanto, pierde su capacidad de transporte del ion sodio, disminuye la conducción, evita su activación y la iniciación de potenciales de acción<sup>6,7</sup>.

Las propiedades farmacológicas de los anestésicos locales determinan sus características clínicas durante su aplicación, específicamente el inicio de acción, la potencia y la duración de los anestésicos locales son dependientes del pKa, la solubilidad lipídica y la unión a proteínas respectivamente<sup>6,7</sup>.

El pKa es el Ph al cual el fármaco se encuentra en 50% en su forma ionizada y 50% en su forma no ionizada<sup>6</sup>. Para los anestésicos locales mientras más alto sea su pKa, se encontrará mayor cantidad de AL en su forma ionizada, por lo tanto tendrá un inicio de acción más tardío, en cambio los AL con pKa más bajo (y por lo tanto más cercano al ph del tejido al cual se administra) tendrán un inicio de acción más rápido<sup>7</sup>. El inicio de acción también se puede ver influenciado en menor medida por otras propiedades del anestésico local como la liposolubilidad y dosis, aunque en menor medida que el pKa<sup>6</sup>.

El cociente de los dos estados depende de la ecuación de Henderson-Hasselbach:  $\log \frac{(A^-)}{(AH)} = pKa - Ph$ <sup>6</sup>.

La liposolubilidad de un AL se expresa por el coeficiente de partición, que es el cociente de las concentraciones de un AL disuelto en una mezcla de lípidos y solvente acuoso<sup>6</sup>. Un AL más liposoluble difunde más rápidamente la membrana plasmática para alcanzar su sitio de acción (esto también facilita su inicio de acción)<sup>7</sup>.

Los anestésicos locales con alta unión a proteínas tienen mayor duración de efecto y menor biodisponibilidad, la unión a proteínas se ve afectada por hipoxia, hipercapnia y la acidemia, las cuales disminuyen su unión a Proteínas<sup>6</sup>. En plasma se unen a la albumina y a la glucoproteína ácida-alfa1, esta última más importante<sup>6</sup>. Es una proteína

de fase aguda, aumenta su producción después de una cirugía por el proceso inflamatorio y protege contra concentraciones altas de AL<sup>7</sup>. La producción de la glucoproteína ácida-alfa1 no madura hasta el año de edad, por eso los menores de 1 año esa una población de riesgo para toxicidad sistémica<sup>7</sup>. Las embarazadas es otro grupo de pacientes que tienen disminuida esta proteína<sup>7</sup>.

<b>Tabla 1.- Características farmacológicas de los principales anestésicos locales</b>				
	Lidocaína	Bupivacaina	Ropivacaina	Levobupivacaina
Clasificación	Amida	Amida	Amida	Amida
Peso Molecular	234	288	274	288
pKa	7.8	8.1	8.1	8.1
Unión a Proteínas (%)	70	95	94	95
Coeficiente de partición	110	560	230	560
Inicio de acción	Rápido	Moderado	Moderado	Moderado
Vida media de eliminación (min)	100	210	120	210
Dosis máxima (mg/kg)	5 (7 con vasoconstrictor)	2	3	2
(6) Taylor A, McLeod G. Basic pharmacology of local anaesthetics. BJA Educ [Internet]. 2020;20(2):34–41. Disponible en: <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.bjae.2019.10.002">http://dx.doi.org/10.1016/j.bjae.2019.10.002</a>				

(7)Lirk P, Picardi S, Hollmann MW. Local anaesthetics: 10 Essentials. Eur J Anaesthesiol [Internet]. 2014;31(11):575–85.

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/eja.000000000000137>

Rutas de administración. Los anestésicos locales se pueden utilizar por vía subcutánea, intravenosa, perineural, peridural, intratecal<sup>6</sup>.

#### Farmacocinética de los AL

- Absorción. La absorción de los anestésicos locales depende del sitio de inyección, velocidad de inyección, dosis del fármaco y vasoactividad de la solución administrada. Dependiendo del sitio de inyección se alcanza una concentración plasmática más alta después de una dosis única de mayor a menor: intrapleural > intercostal > peridural lumbar > plexo braquial > subcutáneo > sciático > femoral<sup>6,8,9</sup>.
- Distribución. La distribución tisular es proporcional al coeficiente de partición tejido/sangre del AL y la masa/perfusión del tejido<sup>6</sup>.
- Metabolismo y aclaramiento. Los AL tipo éster son metabolizados rápidamente en el plasma por pseudocolinesterasas al metabolito ácido para-aminobenzoico que puede causar una reacción alérgica<sup>9</sup>. La vida media de los AL tipo éster se prolonga en presencia de una pseudocolinesterasa atípica<sup>6</sup>. De los AL tipo éster solo la cocaína tiene un metabolismo por hidrólisis hepática, seguido de excreción renal<sup>6</sup>. Los AL tipo amida tienen metabolismo hepático, aquí sufren tres reacciones químicas, hidroxilación aromática, hidrólisis del grupo amida y N-dealquilación<sup>6</sup>. Por estos motivos el metabolismo de los AL tipo amida es más lento que los de tipo éster, lo que los hace propensos a acumularse, y siendo más problemático en los pacientes con alteraciones hepáticas y disminución del flujo sanguíneo hepático (cirróticos, pacientes geriátricos, estados de bajo flujo)<sup>6-9</sup>. Los AL tipo amida tienen muy poco potencial alérgico, por lo que ante la presencia de una reacción alérgica, se debe pensar en una respuesta a alguno de los agentes presentes en la solución como el metilparabeno<sup>6</sup>. El paso limitante del aclaramiento de los AL es la perfusión hepática<sup>6</sup>.

Aunque todos los anestésicos locales comparten similitudes en cuanto a su estructura química, las pequeñas modificaciones en sus grupos químicos, así como modificaciones en su conformación espacial hacen que tengan características más favorables para la decisión de utilizar uno u otro en la práctica clínica<sup>10</sup>. La bupivacaina existe como 2 enantiómeros que tienen propiedades diferentes, el dextro-enantiómero de la bupivacaina es más selectivo para los canales de Na<sup>+</sup> cardíacos<sup>10</sup>. Este hecho lleva a la creación de 2 levo-enantiómeros levobupivacaina y ropivacaina que han demostrado necesitar más dosis intravenosas para causar cardiotoxicidad en estudios animales<sup>9-10</sup>. La ropivacaina tiene un grupo propilo en el extremo amino que le da menor solubilidad lipídica, esta que causa que penetre menos en las fibras motoras lo que da un bloqueo sensorial más selectivo (la bupivacaina tiene un grupo butil en su lugar)<sup>11</sup>. Al final se tiene que tomar en cuenta que se deben usar dosis equipotentes de AL (la ropivacaina tiene 2/3 de potencia que la bupivacaina)<sup>11</sup>.

### **Toxicidad por AL**

La toxicidad sistémica a los AL se refiere a la aparición de síntomas del sistema nervioso central y cardiovasculares relacionados con la administración de AL, es un cuadro agudo grave que puede poner en riesgo a la vida del paciente, de presentación variable y que requiere la atención inmediata para estabilizar al paciente. Todos los anestésicos locales se unen a los canales de Na<sup>+</sup> cardíacos, y afectan otros receptores incluyendo segundos mensajeros<sup>12</sup>. Pero la bupivacaina por tener mayor unión a proteínas se une con mayor afinidad a este canal, se disocia más lentamente lo que le confiere mayor cardiotoxicidad (se acumula durante la diástole, prolonga la conducción e induce arritmias por un mecanismo de reentrada)<sup>6,12</sup>.

La toxicidad local de los AL se refiere a la neurotoxicidad de los AL, aunque la mayoría de las lesiones nerviosas perioperatorias no se relacionan con los AL o la técnica de anestesia regional<sup>12</sup>. En algunos esquemas de analgesia después de artroscopias se han usado AL intra-articulares, esta práctica ha demostrado condrotoxicidad por estos fármacos, el menos condrotoxico es la ropivacaina<sup>6,7,12</sup>. La miotoxicidad se piensa que

aparece frecuentemente pero solo es clínicamente aparente después de la anestesia ocular<sup>6</sup>.

La metahemoglobinemia ocurre por la oxidación de la hemoglobina tras la administración de AL en dosis superiores a las recomendadas, los AL que pueden producirla son prilocaína, benzocaína y lidocaína<sup>6,12</sup>.

### **Medidas universales para la prevención de la toxicidad sistémica por AL durante la realización de anestesia regional**

Existen medidas preprocedimiento, intraprocedimiento y posprocedimiento para identificar una aplicación intravascular, evitar la administración excesiva de anestésico local, evitar un pico plasmático superior al rango de seguridad durante la técnica anestésica y el cuidado posterior para prevenir, identificar y tratar un cuadro de toxicidad sistémica por AL: administración del anestésico local en una instalación que cuente con el equipo necesario para monitorizar al paciente y tratar el cuadro, rotulación del AL adecuada y en un lugar separado a otros medicamentos para evitar errores de administración, usar la dosis mínima eficaz para el bloqueo, durante la administración del AL usar aspiraciones frecuentes, administración intermitente en alícuotas de 5 ml, comunicación continua con el paciente para identificar síntomas por administración intravascular, uso de dosis de prueba y el uso del ultrasonido (disminuye la administración intravasculares, disminuye la dosis necesaria para la técnica anestésica y disminuye el tiempo de procedimiento)<sup>12</sup>.

Otros efectos de los AL:

- Antiinflamatorio. Disminución de la adhesión de los leucocitos, migración y acumulación<sup>6</sup>.
- Antimicrobiano. Este efecto se ve en concentraciones mayores a las usadas en la práctica clínica, el riesgo global es una tendencia a aumentar el riesgo de infección por su efecto antiinflamatorio y nulo antimicrobiano a las concentraciones y dosis usadas en la práctica clínica<sup>6,7</sup>.

- Propiedades antimetastásicas<sup>6</sup>.
- Dolor neuropático<sup>6</sup>.

### **Dolor en Colecistectomía Laparoscópica**

El dolor posoperatorio es el predictor independiente más importante de recuperación. El dolor después de una CL es frecuentemente tratado inadecuadamente, y en ocasiones se utilizan opioides hasta en el 80% de los pacientes <sup>3</sup>. El uso de opioides se asocia a náuseas, vómito, estreñimiento y depresión respiratoria, todos estos efectos secundarios resultan en retraso del alta del paciente<sup>3</sup>. Las principales fuentes de dolor en la CL son el sitio de incisión quirúrgica, dolor referido en el hombro (el estiramiento peritoneal y diafragmático) y el lecho quirúrgico de la vesícula biliar en el hígado después de la colecistectomía<sup>1-4</sup>.

El dolor abdominal total engloba estos tres aspectos, pero el mayor componente de dolor se atribuye al de los sitios de incisión quirúrgica responsables del 50-70% del dolor (dolor incisional, tipo somático), seguido del neumoperitoneo (20-30%) y colecistectomía (10-20%)<sup>4</sup>.

El dolor referido en el hombro, es de intensidad leve y generalmente dura 24 horas. El dolor incisional es de intensidad leve a moderada, es máximo inmediatamente después de la cirugía y comienza a disminuir en el tiempo (pico de dolor 1-8 horas inmediatas de la cirugía)<sup>3,4</sup>. El dolor visceral puede ocurrir por numerosas razones: estiramiento del peritoneo parietal por el gas para crear el neumoperitoneo, liberación de mediadores de la inflamación de los tejidos y por disección de la vesícula biliar en el lecho hepático<sup>4</sup>.

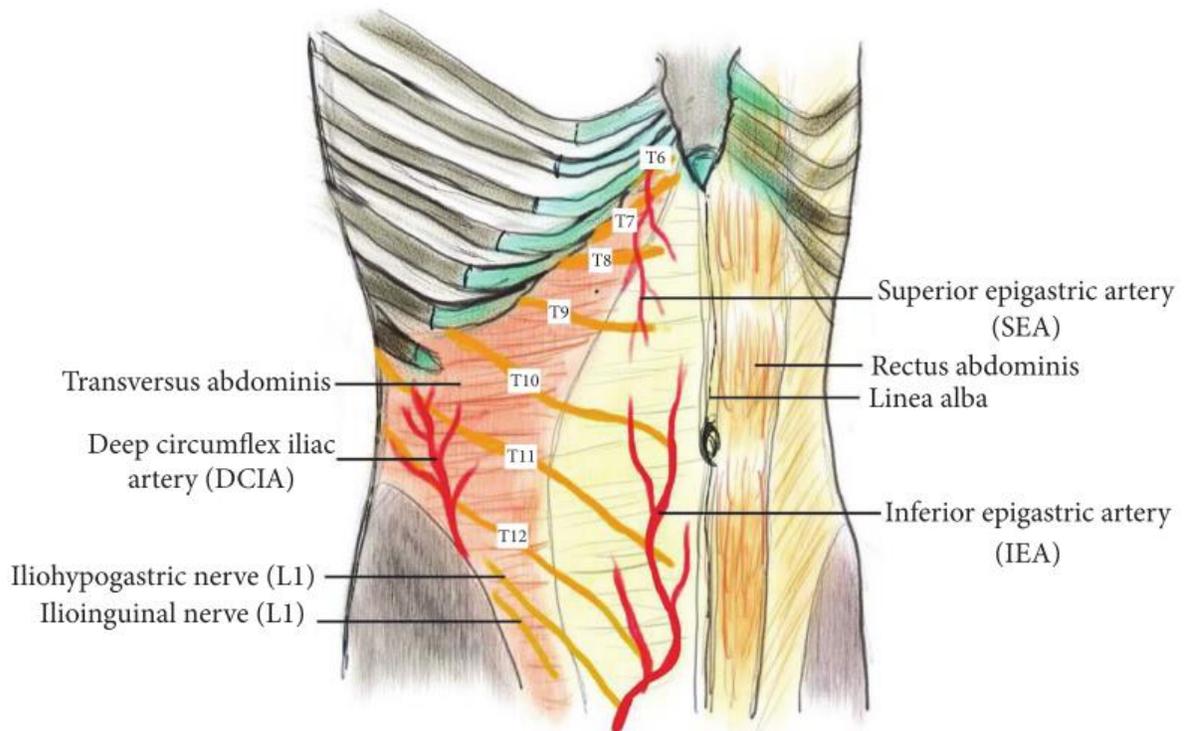
### **Anatomía Aplicada del bloqueo del Plano Abdominal Transverso**

La clave para la analgesia en la cirugía de la pared abdominal es comprender la anatomía de la pared anterolateral abdominal y los nervios que inervan la misma desde su origen a través de los forámenes de la columna vertebral<sup>13,14</sup>.

- Nervios de la pared anterolateral:

- **Nervios toracoabdominales.** Surgen de los ramos anteriores de los nervios espinales de los niveles T6 – T11, estos se dividen a su vez en ramos anteriores y laterales cerca del ángulo costal próximo a la línea axilar media<sup>14</sup>. Los ramos anteriores cutáneos inervan los músculos y piel de la pared abdominal<sup>13</sup>.
- **Nervio subcostal.** Ramo anterior del nervio espinal T12. Inerva la pared abdominal entre el ombligo y el ligamento inguinal<sup>14</sup>.
- **Nervios iliohipogástrico e ilioinguinal.** Ramos anteriores del nervio espinal L1<sup>14</sup>.
- **Músculos de la pared anterolateral:** músculo recto abdominal, músculo oblicuo externo (MOE), músculo oblicuo interno (MOI) y músculo transverso abdominal (MTA)<sup>14</sup>

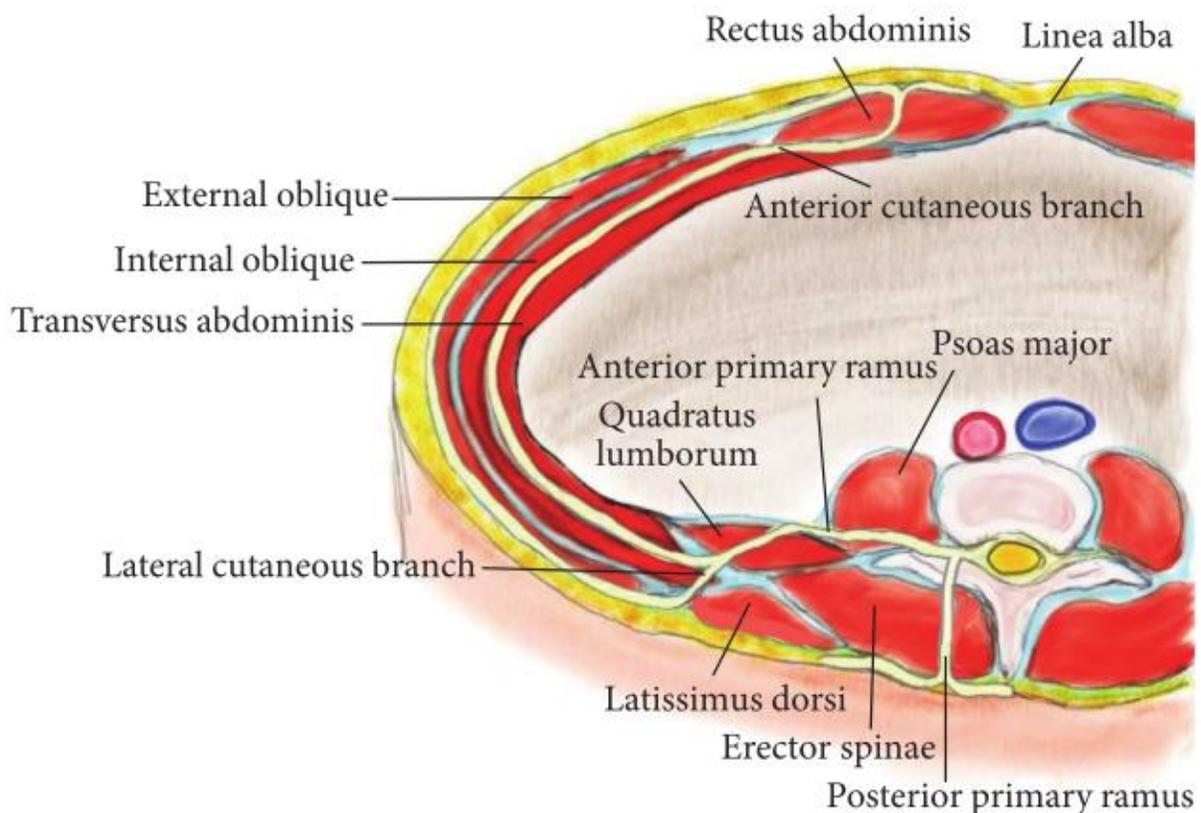
**El plano abdominal transverso (TAP, Transversus Abdominis Plane)** es un compartimiento que se ubica entre el MOI y MTA en la pared lateral, contiene los nervios toracolumbares de T6-T11<sup>14</sup>. Anteriormente el compartimiento se encuentra entre el MTA y el recto abdominal<sup>13-18</sup>. Los nervios T6-T8 inicialmente viajan a través de la porción más interna del MOI antes de entrar al TAP a nivel del margen costal<sup>18</sup>. En el TAP forma interconexiones extensivas y anastomosis para formar la porción cefálica o superior del plexo nervioso TAP<sup>14,15</sup>. Los nervios T9-T11 y T12 subcostal penetran el compartimiento TAP posterior en la línea axilar media y estos interconectan para formar la porción caudal del plexo nervioso TAP<sup>15</sup>. Los ramos laterales de los nervios toracoabdominales suplen la piel de la pared abdominal entre el margen de la parrilla costal y la cresta iliaca<sup>16</sup>. Los nervios iliohipogástrico e ilioinguinal dejan el TAP anterior al tercio medio de la cresta iliaca, se encuentran medial a la espina iliaca anterosuperior y ventral al MOI, estos nervios dan sensibilidad del área inguinal y la porción interna del muslo (Figura 3 y 4)<sup>14</sup>.



**Figura 3.- Anatomía de la pared anterolateral del abdomen**

(18) Tsai H-C, Yoshida T, Chuang T-Y, Yang S-F, Chang C-C, Yao H-Y, et al. Transversus abdominis plane block: An updated review of anatomy and techniques. Biomed Res Int [Internet]. 2017;2017:1–12. Disponible en:

<http://dx.doi.org/10.1155/2017/8284363>



**Figura 4.- Anatomía transversal de la pared abdominal**

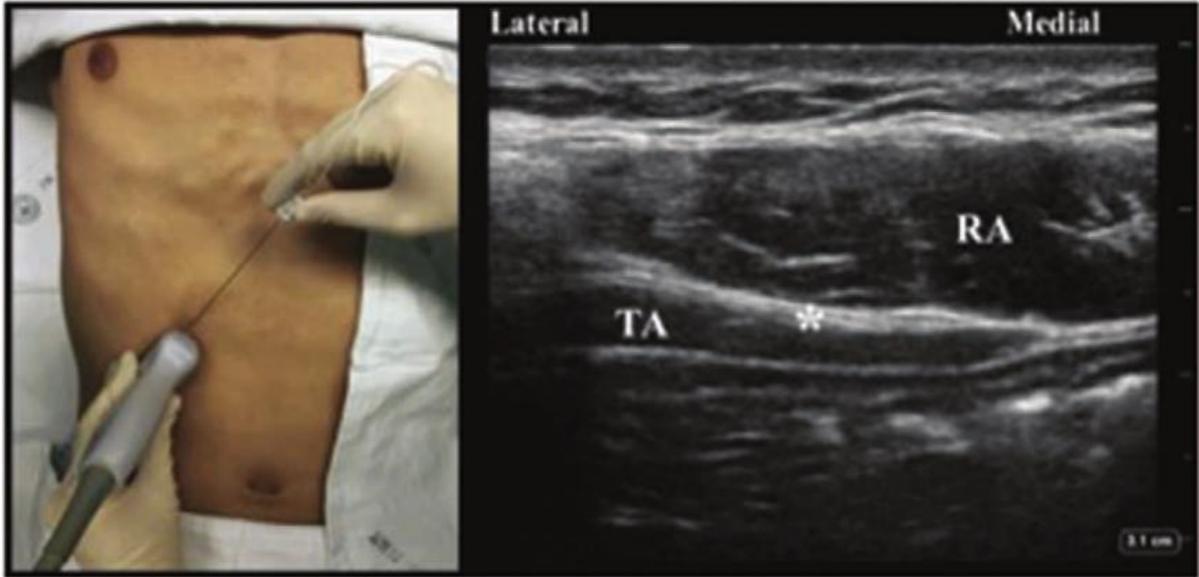
(18) Tsai H-C, Yoshida T, Chuang T-Y, Yang S-F, Chang C-C, Yao H-Y, et al. Transversus abdominis plane block: An updated review of anatomy and techniques. *Biomed Res Int* [Internet]. 2017;2017:1–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2017/8284363>

**El bloqueo del plano abdominal transverso (bloqueo TAP)** es un bloqueo nervioso periférico que consiste en la aplicación de anestésico local en el compartimiento TAP, es meramente analgésico, y su objetivo son los plexos nerviosos cefálico y caudal del TAP<sup>16</sup>. Fue descrito por primera vez por Rafi usando referencias anatómicas solamente, actualmente el estándar de referencia es el ultrasonido para guiar su aplicación, lo cual disminuye el volumen requerido para su aplicación, se visualiza en todo momento la aguja durante su aplicación en plano y disminuye las complicaciones asociadas<sup>14</sup>. Se mencionará la nomenclatura usada actualmente para la utilización del bloqueo<sup>14-18</sup>.

- **Abordaje:** Se refiere al sitio anatómico donde se busca el compartimiento TAP<sup>14</sup>.
- **Técnica:** se refiere al método por el cual se identifica el compartimiento (perdida de la resistencia, guía por ultrasonido, visión quirúrgica directa)<sup>14</sup>.

La nomenclatura pertinente al abordaje se mantiene en controversia, para la simplicidad y utilidad del estudio se aborda a continuación<sup>13-16</sup>:

- **Bloqueo TAP clásico:** utiliza las referencias anatómicas del triángulo de Petit. La base del triángulo es formada por la cresta iliaca, las paredes laterales por los músculos oblicuo externo y el músculo dorsal ancho. Se utiliza una aguja de 25 G de 5 cm buscando una sensación de doble “pop”. El primer pop se debe a que se ha atravesado el músculo oblicuo externo y el segundo pop que se ha atravesado el músculo oblicuo interno, por lo tanto, se encuentra en el plano entre el MOI y el MTA. Este abordaje utiliza un volumen de 20 ml de anestésico local y cubre los dermatomas de T7-L1<sup>14,18</sup>.
- **Bloqueos guiados por ultrasonido**
  - **Abordaje subcostal.** Se busca el TAP en la pared abdominal anterior debajo del borde costal, donde sea entre el apéndice xifoides y la línea espina iliaca anterosuperior<sup>14</sup>. El anestésico local se inyecta entre el músculo recto abdominal y el MTA<sup>14</sup>. Alternativamente se puede administrar el anestésico local entre la vaina posterior del músculo recto abdominal y el propio músculo en los casos donde el músculo MAT no se extiende debajo del recto abdominal. Abarca los ramos cutáneos de T6-T9 (Figura 5)<sup>14,18</sup>.

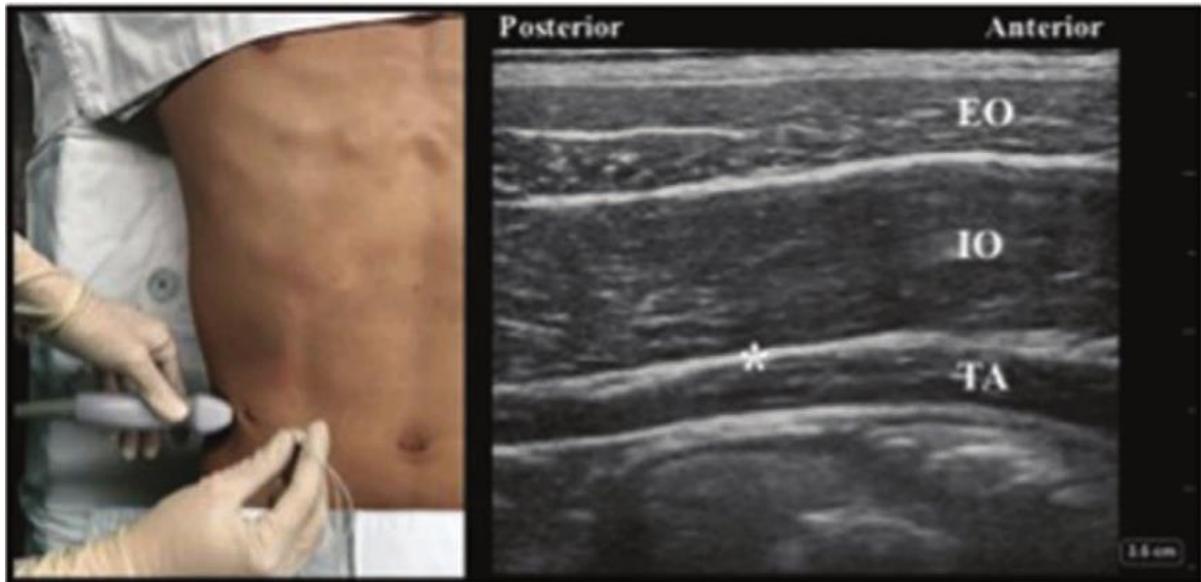


**Figura 5.- Bloqueo TAP subcostal**

(14) Tran DQ, Bravo D, Leurcharusmee P, Neal JM. Transversus abdominis plane block. Anesthesiology [Internet].

2019;131(5):1166–90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/aln.0000000000002842>

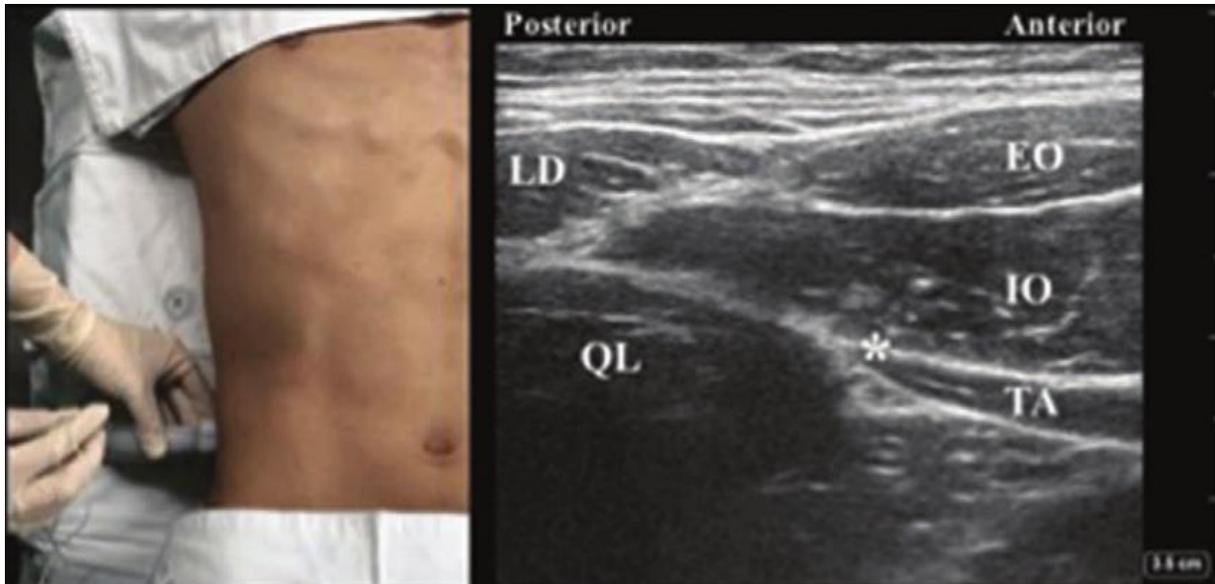
- **Abordaje lateral.** Se busca el TAP en la pared abdominal lateral entre la línea axilar media y la línea axilar anterior entre la parrilla costal y la cresta iliaca. Abarca los ramos cutáneos de T10-12 (Figura 6)<sup>14,18</sup>.



**Figura 6.- Bloqueo TAP lateral (EO, oblicuo externo; IO, oblicuo interno; TA transverso abdominal)**

(14) Tran DQ, Bravo D, Leurcharusmee P, Neal JM. Transversus abdominis plane block. *Anesthesiology* [Internet]. 2019;131(5):1166–90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/aln.0000000000002842>

- **Abordaje posterior.** Busca el TAP a nivel del triángulo de Petit o el aspecto anterolateral del músculo cuadrado lumbar. Abarca los ramos cutáneos de T9-T12 (Figura 7)<sup>14,18</sup>.



**Figura 7.- Bloqueo TAP posterior (EO, oblicuo externo; IO, oblicuo interno; TA transversus abdominal)**

(14) Tran DQ, Bravo D, Leurcharusmee P, Neal JM. Transversus abdominis plane block. *Anesthesiology* [Internet]. 2019;131(5):1166–90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/aln.0000000000002842>

Otros abordajes del bloqueo TAP:

- **Subcostal oblicuo.** Es una modificación del TAP subcostal introducida en el 2010. Se realiza igual que un bloqueo TAP subcostal, pero utiliza una aguja más larga de 15-20 cm y con un volumen de anestésico local mayor (40-80 ml de AL) se comienza a disecar en dirección oblicua desde una línea desde el apéndice xifoides hasta la cresta iliaca. La ventaja de este abordaje es que cubre incisiones supra e infraumbilicales. Abarca los ramos cutáneos desde T6-L1<sup>14,16,18</sup>.
- **Bloqueo TAP dual.** Es una combinación de los bloqueos subcostal con un abordaje adicional posterior o lateral. Se puede utilizar de manera bilateral y se conoce como “bloqueo TAP de cuatro cuadrantes”. Ofrece las mismas ventajas que el bloqueo TAP subcostal oblicuo y es técnicamente menos difícil, aunque

requiere 4 punciones en 4 puntos diferentes. Abarca los ramos cutáneos anteriores y laterales de T6-T12<sup>18</sup>.

No existe actualmente evidencia de que un abordaje sea superior a otro puesto que sus aplicaciones son distintas dependiendo del tipo de cirugía y la localización de la incisión quirúrgica<sup>14</sup>.

### **Farmacología del bloqueo TAP**

Este bloqueo puede alcanzar concentraciones séricas máximas de anestésico local (AL) 50% más rápido que otros bloqueos regionales por ser un área altamente vascularizada, alcanzando concentraciones pico de AL en plasma entre 10-35 min<sup>14</sup>. Todos estos factores predisponen a toxicidad sistémica por anestésicos locales, por lo tanto, la dosis máxima permitida de anestésico local debe basarse en el peso corporal ideal o magro en vez del real<sup>12,14</sup>. Volúmenes de AL necesarios para un bloqueo TAP exitoso requieren 15-30 ml por lado en los adultos y 0.1-1 ml/kg en pacientes pediátricos, de este modo se asegura una distribución cefálica y caudal adecuada para bañar el plexo nervioso del TAP<sup>14</sup>. La instalación del bloqueo tarda aproximadamente 20 minutos y tiene una duración aproximada de 8 horas, por lo que una aplicación cada 8 horas por un catéter colocado in situ es preferible y tiene mejor analgesia que una infusión continua<sup>14-18</sup>.

Coadyuvantes<sup>14</sup>:

- **Epinefrina:** una concentración de 5 mcg/ml disminuye las concentraciones plasmáticas máximas de AL un 35% además de retrasar su absorción.
- **Dexametasona:** prolonga la duración del bloqueo TAP aproximadamente 3 horas. Su vía optima de administración (intravenosa vs perineural) aún no se demuestra.
- **Alfa-2 agonistas:** se prolonga la analgesia con la adición de 1 mcg/kg por cada lado por 10 horas. Aunque un efecto secundario es la aparición de sedación que ocurre en un tercio de los pacientes.

- **Magnesio:** la administración perineural de magnesio a dosis de 0.15-0.5 g/lado prolongan la duración del bloqueo, disminuyen el dolor posoperatorio en mayor medida y tienen menor consumo de morfina.

Complicaciones relacionadas al bloqueo TAP<sup>18</sup>.

- Toxicidad sistémica de anestésicos locales
- Formación de Hematoma
- Perforación Visceral
- Parálisis del nervio femoral

### **Bloqueo TAP subcostal como parte de esquema analgésico multimodal y Colectomía Laparoscópica**

Aunque no todos los estudios han realizado un bloqueo TAP subcostal o posterior como control de analgesia, los cuales en teoría tendrían mejor cobertura por cubrir mejor los dermatomas involucrados en las incisiones quirúrgicas en una CL<sup>1,13,14</sup>, se ha encontrado en múltiples estudios de que el bloqueo TAP disminuye el dolor posoperatorio en pacientes que van a colecistectomía laparoscópica, disminuyendo así el consumo de opioides, la estancia en la unidad de cuidados posanestésicos (UCPA) e incluso la incidencia de náuseas y vomito posoperatorio para los bloqueos TAP lateral, posterior y subcostal<sup>1,13,14,19-26</sup>. El bloqueo TAP subcostal comparado contra el bloqueo TAP posterior brinda mejor cobertura analgésica por cubrir dermatomas más cefálicos que el bloqueo TAP posterior<sup>24</sup>. Se ha comparado incluso la aplicación de bloqueo TAP subcostal contra la infiltración de los puertos quirúrgicos con anestésico local y se ha visto superior en calidad y duración analgésicas en favor del bloqueo TAP<sup>26-27</sup>. Aunque todos estos estudios no abordaron el tipo de dolor posquirúrgico, por la fisiología de esta técnica anestésica debe cubrir solamente el dolor somático el cual es el más acentuado en las primeras horas posquirúrgicas y coincide con las valoraciones de dolor utilizando diferentes escalas de dolor en el posoperatorio inmediato y hasta 24 horas posteriores<sup>2-4,19-26</sup>.

Incluso en PROSPECT encontraron mayor calidad de analgesia posoperatoria con la utilización del bloqueo TAP comparado contra infiltración del sitio quirúrgico, pero aun

así hicieron una recomendación para incluir como parte de analgesia multimodal infiltración con AL en lugar de utilizar algún tipo de anestesia regional, así mismo ellos no recomiendan la utilización de analgesia epidural por ser impráctica para la recuperación más temprana de este tipo de cirugías<sup>1</sup>.

La utilización del bloqueo TAP en una carta al editor por Mukhtar & Singh menciona la disminución del dolor de hombro en 5 casos de cirugías laparoscópicas, aunque ninguna en colecistectomía laparoscópica<sup>27</sup>.

El beneficio de un bloqueo TAP es máximo cuando se incorpora a un esquema de analgesia multimodal y previo a la incisión quirúrgica (analgesia preventiva), incluyendo dentro de este esquema la administración de un antiinflamatorio no esteroideo (AINE) y paracetamol 1 hora antes de la incisión quirúrgica ya que disminuye la respuesta metabólica al trauma con el bloqueo regional, bloqueo del estímulo nociceptivo aferente y los fármacos analgésicos administrados antes de la incisión se encuentran en el sitio quirúrgico al momento de la incisión inhibiendo la formación de prostaglandinas<sup>1-5,28-29</sup>.

Aunque han surgido resultados contradictorios en fechas recientes y distintos autores señalan que no existe mayor utilidad en la utilización de un bloqueo interfascial como el bloqueo TAP en el contexto de analgesia multimodal, aún falta más ensayos para descartar los bloqueos del plano abdominal transversal, así como el mejor abordaje para la CL<sup>1,14,30-33</sup>.

### **Infiltración con anestésico local en pacientes sometidos a CL**

La infiltración del sitio quirúrgico bloquea las terminaciones nerviosas libres y las interconexiones nerviosas de la pared anterolateral del abdomen con lo que disminuye el dolor posoperatorio y la disminución del uso de opioides perioperatorios en un plan de analgesia multimodal con una duración aproximada de analgesia de 6-8 horas cuando se usan AL de larga duración como bupivacaina y Ropivacaina<sup>34</sup>. Se recomienda la utilización de una aguja de 22 G, se introduce un centímetro de profundidad y mientras se retira se administra anestésico local de manera gentil, se repite el movimiento en abanico, en cirugía abdominal se busca infiltrar el peritoneo,

plano musculofascial y tejido subcutáneo para producir analgesia adecuada. Se puede administrar antes o después de la incisión quirúrgica, ambas con ventajas y desventajas<sup>36</sup>. Los principales riesgos con el uso de infiltración del sitio quirúrgico con AL es el riesgo de toxicidad sistémica por AL, miotoxicidad, temor a infección quirúrgico y retraso en el proceso de cicatrización, todas estas sin tener una relevancia en la práctica clínica con las medidas de precaución adecuadas<sup>34,35</sup>.

Los pacientes sometidos a CL que recibieron infiltración del sitio quirúrgico tuvieron menor puntuación de dolor que aquellos que recibieron placebo. También se ha investigado el papel de la concentración de AL utilizado en infiltración del sitio quirúrgico, Liang y col. (2020) utilizaron diferentes concentraciones de ropivacaina en 3 grupos diferentes, concentración al 0.75%, 0.5% y al 0.2%, utilizaron también un grupo control con solución salina, todos los pacientes recibieron infiltración del sitio quirúrgico en CL, con 7 ml en el puerto umbilical, 7 ml en el puerto epigástrico y 3 ml en los demás puertos utilizando un volumen total de 20 ml. Todas las intervenciones con ropivacaina mejoraron la puntuación de dolor, pero las concentraciones más altas no fueron mejores que la concentración al 0.2%<sup>36</sup>.

## II. Antecedentes

Trabajos locales. No se encontraron fuentes locales con trabajos de investigación relacionados con el problema que se desea investigar.

Trabajos Nacionales. No se encontraron fuentes nacionales con trabajos de investigación relacionados con el problema que se desea investigar.

Trabajos Internacionales.

Petersen y col. (2012) en "*The beneficial effect of transversus abdominis plane block after laparoscopic cholecystectomy in day-case surgery: a randomized clinical trial*", un estudio aleatorizado, doble ciego, con una población de 80 individuos fueron asignados para recibir infiltración del bloqueo TAP posterior con ropivacaina a una concentración 0.5% 20 ml y lo compararon con un bloqueo al que se le administro placebo. Controlaron la analgesia posoperatoria de los pacientes con paracetamol, ibuprofeno, morfina y cetobemidona. El desenlace primario del estudio fue la puntuación de dolor al toser durante las primeras 24 horas con la utilización de la escala visual análoga, por ser este de características somáticas. Sus desenlaces secundarios fueron el dolor a las 24 horas, consumo de opioides y la aparición de efectos adversos. Encontraron menores puntuaciones de dolor en la escala visual análoga, un consumo medio de morfina posoperatorio en las primeras horas fue de 7.5 mg en grupo placebo en comparación del grupo con bloqueo TAP. Ellos no encontraron diferencias en el uso de otros analgésicos, niveles de nauseas, vomito, sedación o consumo de ondansetrón entre los dos grupos. Los autores concluyeron que el bloqueo TAP después de una colecistectomía laparoscópica puede tener un efecto benéfico para reducir el dolor al toser y en el requerimiento de opioides, aunque este efecto es probablemente pequeño<sup>12</sup>.

Tekeli y col. (2020) en "*The efficacy of transversus abdominis plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy cases: a retrospective evaluation of 515 patients*" en un estudio restrospectivo capturaron a pacientes en 2 grupos, uno que recibió bloqueo TAP clásico (268 pacientes) con 20 ml de bupivacaina a una concentración de 0.5% con 10 ml de solución salina antes de la incisión

quirúrgica y el otro grupo el que recibió analgesia intravenosa (247 pacientes) iniciada por el cirujano con una dosis de tramadol 1 mg/kg IV y paracetamol 20 mg/kg IV 30 minutos antes de la extubación. Ambos grupos recibieron rescate con 50 mg de dexketoprofeno trometamol IV. Las variables de estudio fueron el dolor posoperatorio a las 0, 2, 4, 6, 8, 12 y 24 horas medido con la escala visual análoga, duración de estancia hospitalaria, analgésicos adicionales y la presencia de náusea y vómito. Los autores concluyen que el bloqueo TAP es una técnica de analgesia posoperatoria efectiva (dolor posoperatorio durante las primeras horas menor en el grupo que recibió bloqueo TAP) y disminuye la aparición de efectos secundarios<sup>13</sup>.

Peng & Col. (2016) en su estudio "*Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Block for Analgesia in Laparoscopic Cholecystectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis*" realizaron una búsqueda sistemática de la literatura para identificar ensayos controlados aleatorizados que compararon a los pacientes con bloqueo TAP con un grupo control con analgesia en adultos que se sometieron a CL. Los objetivos del estudio fueron el dolor posoperatorio medido con EVA, la utilización de opioides y los eventos adversos. Se incluyeron al final 7 ensayos. Encontraron que el grupo TAP en comparación con el control: tuvieron menores puntuaciones de dolor, redujeron el consumo de opioides transanestésicos, el consumo de morfina en la UCPA y en un periodo de 24 horas. Los autores concluyeron que el bloqueo TAP es una estrategia efectiva para la analgesia en la población de pacientes que se someten a la CL<sup>14</sup>.

Breazu & col. (2016) en su estudio "*The efficacy of oblique subcostal transversus abdominis plane block in laparoscopic cholecystectomy - a prospective, placebo controlled study*", utilizaron el bloqueo TAP subcostal, su muestra fue de 60 pacientes asignados de manera aleatoria a recibir el bloqueo TAP con bupivacaina o con solución salina, se midieron la cantidad de opioide transoperatorio, opioide en las primeras 24 horas y la puntuación de dolor dentro de las primeras 24 horas en reposo y con movimiento. Los pacientes con el grupo del bloqueo TAP subcostal tuvieron menor requerimiento de opioides, estancias más cortas en la UCPA, puntuaciones de EVA más bajas por lo que los autores concluyen que este bloqueo cubre con analgesia

hasta 24 horas después de una CL cuando se combina con un esquema de analgesia multimodal<sup>15</sup>.

Saliminia & col. (2015) en su estudio "*Efficacy of transverse abdominis plane block in reduction of postoperation pain in laparoscopic cholecystectomy*" juntaron 54 pacientes que se distribuyeron en 3 grupos, grupo con bloqueo TAP con solución salina, grupo con bloqueo con bupivacaina y un tercer grupo con bloqueo con bupivacaina y sufentanilo. Valoraron el consumo de opioides y el dolor posoperatorio. El bloqueo TAP se asoció de disminución del consumo de opioides y dolor posoperatorio. Concluyen que el bloqueo TAP es un buen complemento para analgesia y que la adición de sufentanilo prolonga el tiempo para la primera administración de opioides<sup>16</sup>.

Shim & col. (2022) "*Pre-emptive multimodal analgesic bundle with transversus abdominis plane block enhances early recovery after laparoscopic cholecystectomy*", su muestra es de 80 pacientes que se asignaron a uno de dos grupos, el grupo con analgesia multimodal que incluía bloqueo TAP y el grupo con analgesia convencional (que no incluye multimodal ni preventiva). La EVA fue menor en el grupo de analgesia multimodal comparado con el de analgesia convencional. Concluyen que analgesia multimodal mejora significativamente la recuperación posoperatoria<sup>22</sup>.

Houben & Col. (2019) en su estudio "*Bilateral subcostal transversus abdominis plane block does not improve the postoperative analgesia provided by multimodal analgesia after laparoscopic cholecystectomy: A randomised placebo-controlled trial*", su población incluyo 60 pacientes fueron asignados a un grupo con Bloqueo TAP subcostal con 20 ml de levobupivacaina 0.375% con epinefrina 5 mcg/ml o con solución salina con epinefrina 5 mcg/ml, en sus resultados encontraron analgesia a las 24 horas similar, sin evidencias significativas respecto a al dolor parietal o visceral. Concluyen al final que el bloqueo TAP subcostal no mejora la analgesia en un régimen multimodal de analgesia posterior a la cirugía laparoscópica<sup>24</sup>.

Existen más artículos que hablan de una evidencia a favor, aunque muchos utilizan metodología diferente, diferente aplicación de bloqueo TAP y diferentes grupos control, la mayoría llega a la conclusión de la utilidad del bloqueo TAP subcostal como parte de analgesia multimodal en los pacientes sometidos a CL, incluso refieren el beneficio

de su aplicación antes de la incisión quirúrgica para disminuir el requerimiento de opioides intraoperatorios. Sin embargo, no hay evidencia de comparación directa entre infiltración del sitio quirúrgico contra infiltración del sitio quirúrgico con anestésicos locales.

Aunque la tendencia actual es infiltrar el sitio quirúrgico con AL en las guías PROSPECT, múltiple evidencia ha surgido para la aplicación de bloqueo TAP subcostal en las CL, que puede inclinar más la utilización de una técnica anestésica sobre la otra.

## II. Planteamiento del Problema

La colecistectomía laparoscópica es una de las cirugías más frecuentes en nuestro nosocomio y en la que la presencia de dolor posoperatorio limita el alta temprana del área de cuidados posanestésicos, así como en hospitalización y frecuentemente necesita la utilización de un analgésico tipo opioide para subyugar el dolor posoperatorio con la aparición de efectos adversos.

¿Es el bloqueo TAP subcostal bilateral una mejor estrategia para el control de dolor posoperatorio comparado con la infiltración del sitio quirúrgico con colecistectomías laparoscópicas? La pregunta de investigación plantea la posibilidad de un régimen de analgesia multimodal para controlar el dolor posoperatorio inmediato relacionado a la colecistectomía laparoscópica con la adición de una técnica de anestesia regional antes del estímulo quirúrgico para disminuir el dolor posoperatorio inmediato que continúa siendo una causa importante de prolongación de estancia en unidad de cuidados posanestésicos,

## IV. Justificación

El bloqueo TAP subcostal es una técnica que, en diferentes estudios, comparado con otras técnicas de control de dolor y placebo ha demostrado disminuir el dolor posoperatorio en cirugías abiertas y laparoscópicas, la necesidad de opioides transanestésicos y como rescate, disminución de efectos adversos relacionados con los opioides. Sin embargo, por la aparición de distintos estudios, con diferente esquema de rescate, diferente aplicación de técnica de bloqueo, distintas concentraciones de AL aplicados y falta de estudios que comparen directamente la aplicación de bloqueo TAP subcostal bilateral contra la infiltración del sitio quirúrgico con AL, aún queda pendiente para demostrar cual es la mejor intervención para el control del dolor posoperatorio.

Los pacientes sometidos a CL, se beneficiarían de la aplicación de intervenciones con evidencia y un fin establecidos para controlar el dolor posoperatorio, en el caso del Hospital General 5 de Diciembre, aún no existe un consenso sobre la mejor forma de manejar todo el contexto perioperatorio de esta población, por lo que hay diferentes estrategias de analgesia y esto genera una falta de control de dolor posoperatorio en los pacientes que se someten a CL, diferentes modos de rescatar el dolor de estos pacientes, estancia prolongada en la UCPA, estancia hospitalaria prolongada y aparición de efectos secundarios.

Este estudio tiene como objetivo definir si existe una estrategia actual ideal para el manejo del dolor posoperatorio en los pacientes posoperados de CL. Tal conocimiento serviría para la creación de nuevas líneas de investigación como la disminución de estancia hospitalaria, costos, mejor rendimiento de quirófano por acortar la estancia de UCPA por el dolor posoperatorio, así como la creación de protocolos intrahospitalarios para mejorar la atención de los pacientes que se someten a CL.

## **V. Hipótesis**

No Aplica

## **VI. Objetivos**

### VI.1 Objetivo General

Valorar que intervención tuvo mejor control de dolor posoperatorio en la unidad de cuidados posanestésicos en los pacientes intervenidos de colecistectomía laparoscópica.

### VI. 2 Objetivos Específicos

- Dolor posoperatorio al despertar de la anestesia, a las 2 horas, 4 horas y alta de la unidad de cuidados posanestésicos.
- Uso de opioides de rescate para el dolor.
- Aparición de náuseas y/o vómitos posoperatorios en la UCPA

## **VII. Material y Métodos**

### **VII.1 y VII.2. Diseño metodológico y tipo de estudio.**

Observacional, comparativo, retrospectivo, transversal

### **VII. 3. Definición de la población.**

Pacientes mayores de 18 años o mayores, con diagnóstico de colecistitis crónica litiásica intervenidos de colecistectomía laparoscópica (CL) de manera electiva que recibieron bloqueo TAP subcostal o infiltración del sitio quirúrgico con anestésico local antes de la incisión quirúrgica durante el periodo de agosto 2022 a septiembre 2023.

#### **VII.3.1. Criterios de inclusión:**

- Pacientes mayores de 18 años o mayores con diagnóstico de colecistitis crónica
- Programados de manera electiva para CL
- Condición física ASA I – III
- Recibieron bloqueo TAP subcostal bilateral / infiltración con anestésico local antes de la incisión
- Periodo de intervención del 01 de marzo del 2022 hasta el 16 de septiembre del 2023

#### **VII.3.2. Criterios de exclusión:**

- Pacientes menores de 18 años de edad
- Condición física ASA IV o superior.
- Pacientes que no pudieron comunicar su dolor posoperatorio
- Recibieron bloqueo TAP subcostal bilateral / infiltración con anestésico local al final de la cirugía

#### **VII.3.3. Criterios de eliminación.**

- CL electivas que se transformaran en colecistectomías abiertas
- Pacientes que presentaron delirio de emergencia en la UCPA
- Pacientes que hayan tenido complicaciones transanestésicas y hayan tenido

que salir bajo ventilación mecánica

#### VII.3.4. Tamaño de la muestra

Se incluyeron 12 pacientes, 8 pacientes en el grupo del bloqueo TAP subcostal y 4 en el grupo de infiltración con AL. El tamaño de la muestra fue recolectado mediante los criterios de inclusión en el periodo de tiempo comprendido entre Marzo del 2022 a Septiembre 2023 sometidos a colecistectomías laparoscópicas en el Hospital general ISSSTE 5 de Diciembre.

#### VII.3.5. Especificaciones de las variables.

- Variable dependiente: EVA
- Variable independiente: Bloqueo TAP subcostal, infiltración con anestésico local

#### VII.3.6 Definición operacional y escala de medición

Nombre de la variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Años cumplidos al momento de la cirugía	Cuantitativa discreta	Años
Genero	Condición que distingue a hombre y mujer	Reportado en la consulta preanestésica	Cualitativa nominal	Masculino/Femenino
ASA	Sistema de clasificación de la American Society of Anesthesiologists para valorar	Asignación de estado físico en la consulta preanestésica	Cuantitativa discreta	I-VI

	el estado físico de los pacientes que se someterán a cirugía			
Dolor	Experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada a una lesión real o potencial	Escala visual análoga	Cualitativa nominal	EVA
Escala Visual Análoga	Una línea horizontal de 0 - 10 cm. 0 Representa no dolor y 10 representa el dolor máximo o más intenso imaginable	Reportado por el paciente por medio del mismo	Cuantitativa Discreta	0-10
Nausea y vómito posoperatorios	Náuseas y/o vómitos en la unidad de cuidados postanestésicos (UCPA) o en las 24 horas	Reportado por el paciente	Cualitativa nominal	Presencia/Ausencia

	inmediatas del postoperatorio			
--	-------------------------------	--	--	--

**VII. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos y medición de las variables.**

La recolección de datos se llevó a cabo durante el periodo de Noviembre 2023 – Enero 2024. Se consultaron los expedientes físicos de los pacientes intervenidos a CL durante el periodo marzo 2022 a septiembre 2023 que cumplieron los criterios de inclusión.

A través de la hoja de valoración preanestésica se recolecto la información de edad, género y ASA. A través de la hoja transanestésica se recolectaron las variables de Bloqueo TAP subcostal o infiltración de sitio quirúrgico preinsicionales. En la hoja de enfermería se verifico la presencia de dolor reportado mediante la EVA a las 0 (al despertar), 2 horas, 4 horas y al alta de la UCPA, la utilización de analgésico de rescate y la presencia de náusea o vomito.

**VII.5. Diseño Estadístico.**

Se utilizó el programa de Excel para la organización de variables.

**VII. 6. Cuestiones éticas:**

En este protocolo de investigación se manifiesta cumplir con el uso adecuado de las citas y referencias, así como dar crédito a los autores por sus aportaciones a los antecedentes.

Se cumple y atiende a las solicitudes para la realización del protocolo ante el comité de investigación y el comité de ética en investigación del Hospital General 5 de Diciembre del ISSSTE , las cuales fueron aceptadas para la realización de esta tesis.

## VIII. Resultados.

Después de revisar los expedientes físicos de los pacientes sometidos a CL que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión se encontraron en total 12 pacientes, 8 pacientes en el grupo del bloqueo TAP subcostal y 4 pacientes en el grupo con infiltración de AL, sus datos demográficos se muestran en la tabla 1.

De los pacientes con bloqueo TAP subcostal se encontró que tuvieron puntuaciones menores de dolor indicado con la EVA en comparación con los pacientes que se les infiltraron con AL a las 0, a las 2 y a las 4 de su ingreso en la UCPA, pero no al momento del alta de UCPA (Tabla 2).

Se encontró que los pacientes en UCPA que sufrieron EVA mayores a 3 se rescataron con Tramadol 50 mg IV. En el grupo del bloqueo TAP se encontraron 3 pacientes (37.5%), mientras que en el grupo con infiltración con AL se encontraron 2 pacientes (50%) (Gráfica 1).

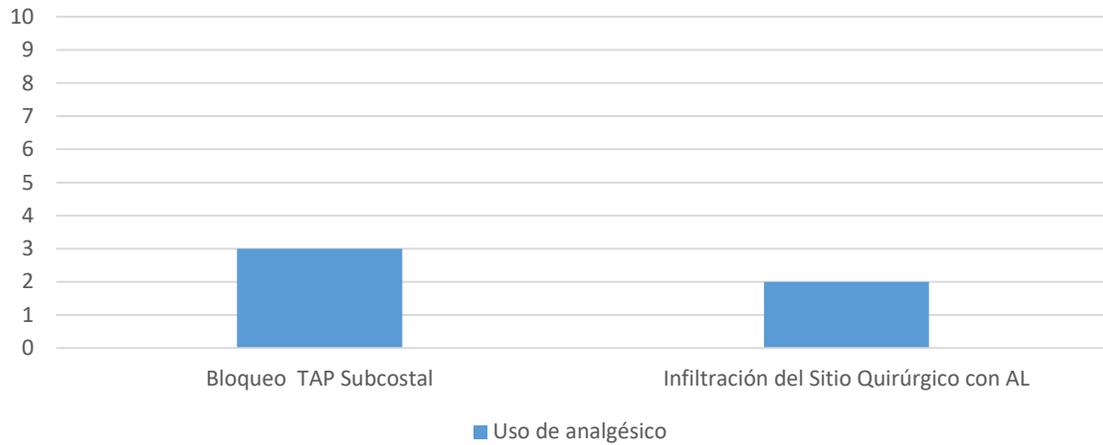
En el grupo de pacientes con bloqueo TAP subcostal ningún paciente presentó náuseas, en el grupo con infiltración con AL 1 paciente presentó náuseas (25%) (Gráfica 2).

El tiempo de alta de la UCPA fue más rápido en el grupo que recibió el bloqueo TAP subcostal (3.375 horas) en comparación con el grupo que recibió infiltración con AL (4.5 horas) ((Gráfica 3).

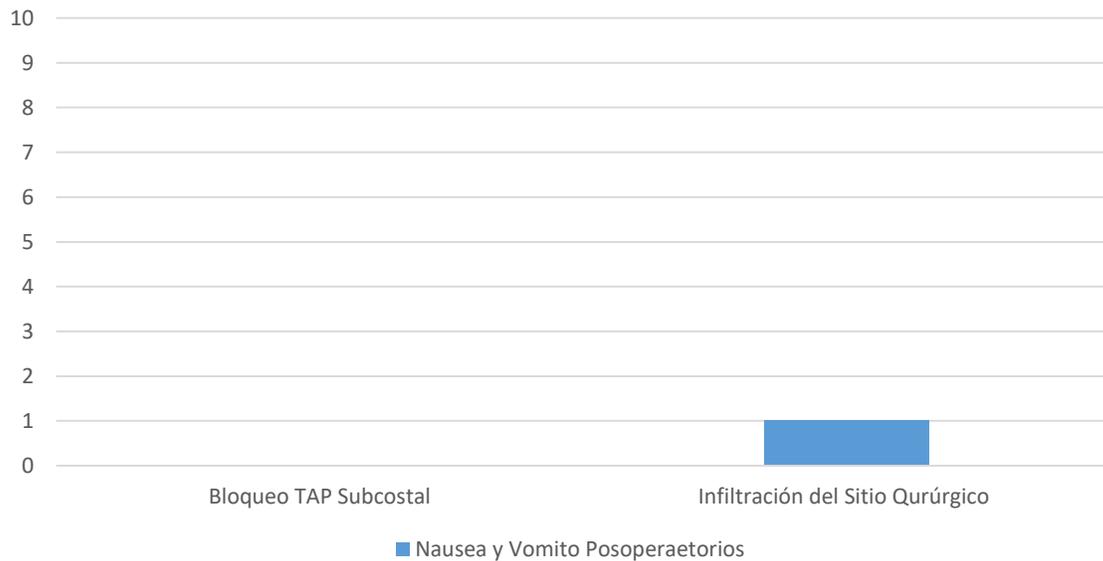
Tabla 2. Datos de los Pacientes		
Variante	Bloqueo TAP	Infiltración con AL
Total de pacientes	8	4
Edad (años)	19-72	48-83
Sexo (masculino/femenino)	4/4	1/3
ASA (Categoría)	II= 7, III=1	II=4

Tabla 3. Dolor promedio posoperatorio		
EVA	Bloqueo TAP	Infiltración con AL
0 Horas	0	0.75
2 Horas	3.25	3.5
4 Horas	1.8	2
Alta de UCPA	2.75	1.25

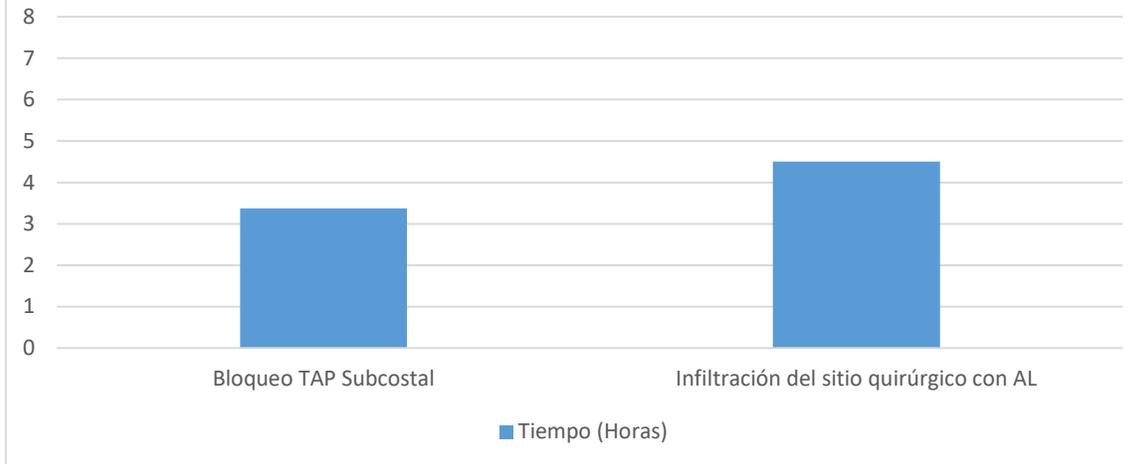
### Gráfica 1. Pacientes que usaron analgésico de rescate



### Gráfica 2. Nausea y Vomito Posoperatorios



Gráfica 3. Tiempo promedio para el alta de UCPA



## IX. Discusión

En diferentes estudios se ha demostrado que la aplicación del bloqueo TAP, independientemente del abordaje utilizado, tiene un rol importante en el manejo multimodal del dolor en colecistectomía laparoscópica, disminuye el requerimiento de opioides intraoperatorios, ayuda a disminuir el uso de analgésico de rescate, disminuye la de efectos adversos relacionados con el uso de opioides y disminuye los tiempos de estancia intrahospitalaria. También existe evidencia que ha demostrado la utilidad de infiltrar con anestésico local antes de la incisión quirúrgica con efectos similares a la administración de un bloqueo interfascial y actualmente es el método recomendado para el tratamiento del dolor somático, que es el que más dificulta el control del dolor posoperatorio de acuerdo a las guías PROSPECT de manera preincisional.

La intención del presente trabajo fue comparar de manera retrospectiva a los pacientes que recibieron alguna de estas dos estrategias analgésicas entre el bloqueo TAP subcostal y la infiltración con AL de los sitios quirúrgicos. Otros autores han referido hallazgos beneficiosos con la utilización de bloqueo TAP subcostal, por la distribución de los dermatomas y la localización de las incisiones quirúrgicos donde se colocan los trocares en la pared abdominal, en ambas intervenciones se cubre de manera adecuada la localización del dolor somático, el cual es más álgido en las primeras 8 horas posoperatorias, encontramos en nuestra población una disminución del dolor en los pacientes posoperados de colecistectomía laparoscópica de acuerdo a la escala visual análoga reportada en la UCPA en comparación con el EVA de la población de pacientes con infiltración de AL del sitio quirúrgico al despertar y durante su estancia en la UCPA, aunque los pacientes con infiltración del sitio quirúrgico con AL tienen menor puntuación de dolor por EVA al alta de UCPA, ambos grupos entran en un rango de dolor leve, que no requiere la aplicación de un analgésico de rescate.

También se observó que hay una disminución de estancia en la UCPA con el grupo del bloqueo TAP subcostal en comparación con el grupo con infiltración de sitio quirúrgico con AL, esto tiene mayor beneficio en centros que necesitan hacer un cambio de camas y una movilización más rápida de las áreas dentro de quirófano para

cumplir con las necesidades quirúrgicas de las poblaciones de la institución. Vale la pena en futuro realizar estudios para corroborar la extensión de este beneficio más allá del quirófano, como menor número de días de estancia intrahospitalaria, mayor número de cirugías y mayor satisfacción por parte de los pacientes de nuestro nosocomio.

Encontramos una disminución del uso de opioides como analgésicos de rescate y la ausencia de náuseas y vomito posoperatorios en el grupo que recibió bloqueo TAP subcostal, comparados con la infiltración del sitio quirúrgico quienes usaron más analgésico de rescate y presentaron náusea y vomito posoperatorios, siendo este objetivo fundamental para facilitar el alta temprana de los pacientes de la UCPA, aunque fue un parámetro que no se pudo medir por la naturaleza del estudio, la satisfacción global de los pacientes y la experiencia de dolor pueden ser distintas cuando se toma en cuenta esta complicación frecuente en la UCPA. La disminución de opioides en el perioperatorio por la utilización de estrategias ahorradoras de opioides tiene más ventajas además de disminuir efectos adversos, como excluir la necesidad de monitoreo continuo no invasivo en su progresión en la estancia hospitalaria, disminuir la necesidad de monitoreo del patrón respiratorio y la disminución de costes hospitalarios. En otros estudios tendríamos que vigilar la presencia de náuseas y vomito en hospitalización fuera de la UCPA.

Vale la pena mencionar que distintos estudios utilizan distintas metodologías, farmacología, dosis y abordajes para la realización del bloqueo TAP, lo que explica en parte los distintos resultados que se observan en diferentes publicaciones, por ejemplo, aquellas colecistectomías laparoscópicas que usan un 4 puerto quirúrgico infraumbilical no será cubierto por ciertos abordajes mientras que siempre que se infiltre el sitio quirúrgico cubrirá este aspecto del dolor posoperatorio.

Con los hallazgos de nuestro estudio y todas las estrategias utilizadas para abordar el dolor posoperatorio de las CL, creemos que todas las colecistectomías laparoscópicas deben llevar alguno de los abordajes que revisamos para lograr los objetivos de recuperación temprana, control de dolor posoperatorio, disminuir la incidencia de náusea y vomito posoperatorios y mejorar la experiencia de una cirugía electiva en

nuestro servicio, a no recibir ninguna intervención. Instalar el AL (bloqueo o infiltración) antes de la incisión quirúrgica para disminuir el proceso de sensibilización central y periférica, disminuir el uso de opioides y facilitar el alta de la UCPA, aunque sigue siendo mejor aplicarlo en cualquier momento antes de despertar que no aplicarlo.

Aunque esta no es la práctica actual de nuestro servicio, esperamos que esta y futuras investigaciones ayuden a generar procesos de atención específicos de los tipos de cirugía y mejorar la calidad de atención perioperatoria, acompañar la infiltración del sitio quirúrgico o el bloqueo con coadyuvantes analgésicos incluyendo un antiinflamatorio no esteroideo y paracetamol con horarios.

Tomando como referencia las recomendaciones de las guías PROSPECT, con los hallazgos de otros estudios que comparen el bloqueo TAP subcostal contra infiltración del anestésico local, pudiera cambiar la recomendación de la utilización de bloqueo TAP en vez de infiltración de la herida quirúrgica con AL dependiendo de los objetivos del nosocomio particular.

## **X. Conclusiones**

Los procesos de atención perioperatorios de todas las cirugías son puntos de cuidado para el crecimiento de investigación científica, mejoras de calidad en los procesos de atención de los pacientes, puntos de buena práctica clínica, identifican fenómenos vulnerables y disminuyen la probabilidad de que aparezca un error.

La creación de guías de práctica clínica que se dedican a mejorar estos procesos de atención perioperatorios otorgan a los anestesiólogos herramientas para un manejo multimodal de las poblaciones quirúrgicas. Importancia en todas las cirugías es una estrategia para el tratamiento de dolor que se comienza a formular desde la consulta preanestésica. Aunque el estudio está enfocado en el área transanestésica y posanestésica en la UCPA, es precisamente el estudio de estas variables la que permite mejorar la calidad de atención de los pacientes y ofrecerle al paciente una expectativa realista de que esperar antes, durante y después de cirugía, así como aliviar dudas de las técnicas de analgesia regional con las que se cuenta el hospital. Conociendo también la efectividad de las herramientas que tenemos para utilizar en una cirugía y en tipos de pacientes, es posible crear un plan de analgesia que siempre tendrá los beneficios que hemos visto en otros estudios.

El bloqueo TAB subcostal es una alternativa a la infiltración con AL del sitio quirúrgico para el tratamiento de dolor posoperatorio en los pacientes que se someten a CL de manera electiva cuando se instala preincisional. Se encontró que los pacientes con este bloqueo tienen menos náusea y vómito posoperatorio en la UCPA comparado con los pacientes con infiltración con AL, probablemente por la menor utilización de opioides perioperatorio. Esta técnica también disminuyó los tiempos de estancia en la UCPA en los pacientes posoperados de CL, se plantea la posibilidad de ver posteriormente si con las técnicas de bloqueo interfasciales es posible mejorar la productividad del quirófano en nuestra unidad.

La aplicación de anestésicos locales en forma de anestesia regional o local ayuda a prevenir los procesos de sensibilización central y periférica, de ese modo se espera que la experiencia del dolor de los pacientes quirúrgicos resulte en escalas de

puntuación de dolor más bajas, con menor número de intervenciones de rescate y la aparición de efectos adversos y sobre todo la morbilidad asociada al dolor que no es tratado de manera eficiente como puede ser la población de los pacientes posoperados de CL.

Dentro de los abordajes de bloqueo TAP, queda pendiente evaluar los distintos abordajes y compararlos entre sí para valorar la calidad de la analgesia posoperatoria en estos pacientes.

## **XI. Perspectivas**

Se recomienda continuar la línea de investigación, realizar estudios prospectivos, aumentar la población de estudio, ampliar el seguimiento hasta el alta y ver que alcance tiene la aplicación de estas técnicas en el periodo posoperatorio fuera del área de UCPA.

Se propone también la implementación de alguna de las dos técnicas preincisionales, ya que el bloqueo TAP subcostal puede estar limitado en su disponibilidad para la aplicación en quirófano por la necesidad de usar el ultrasonido para guiar la técnica, siendo este el estándar actual, además de que la administración por referencias anatómicas requiere mayor volumen de anestésico local lo cual puede predisponer a toxicidad sistémica de anestésico local y pudiera no cubrir los dermatomas blancos de nuestro bloqueo, el uso de agujas para bloqueo y la negación de la técnica por parte del paciente puesto que la infiltración con AL sigue siendo una técnica a emplear en todos los pacientes en cualquier momento de la cirugía ya que está demostrado su utilidad en este tipo de cirugías, requiere menor volumen de anestésico local, aplicación más rápida y sencilla, a no usar ninguna técnica local o regional.

Por las limitaciones del tipo del estudio, no se pudo determinar el carácter del dolor posoperatorio de los pacientes ya que solo aparece en el expediente como puntuación según la EVA del paciente en la UCPA, pero en líneas de investigación futuras es importante determinar cuál es el dolor que necesita rescate en el periodo posquirúrgico inmediato (generalmente descrito dentro de las primeras 8 horas) de nuestra población ya que requieren distintas estrategias para mitigar el impacto en la experiencia de dolor sufrida por los pacientes posoperados de colecistectomía laparoscópica y el dolor posoperatorio fuera de la UCPA siendo más común aquí la aparición de dolor diferido y con mayor contribución de dolor visceral (somático, visceral, referido). Esta subclasificación, permite orientar mejor las estrategias dependiendo del origen del dolor en el paciente y disminución en las puntuaciones de dolor, disminución del uso

de opioides, disminución de los días de estancia hospitalaria y disminución de morbilidad.

Aunque no fue el objetivo del estudio en ningún paciente tuvo toxicidad sistémica de anestésicos locales, tal vez sea este un objetivo secundario en investigaciones futuras ya que la infiltración de anestésico locales se acompaña de menor volumen de una misma concentración de AL que el bloqueo TAP, los planos intervasculares son altamente vasculares y facilitan la absorción de AL y alcanzan un pico más alto de la concentración de AL. Desde el alta de UCPA hasta el alta de la hospitalización es otro periodo de riesgo para la aparición de estos fenómenos.

Por último, ninguna de estas estrategias se realizó con coadyuvantes del bloqueo, esto abre líneas de investigación diferentes entre las técnicas y su utilidad para el manejo del dolor con los mismos objetivos que esta investigación.

## XII. Referencias

1. Barazanchi AWH, MacFater WS, Rahiri JL, Tutone S, Hill AG, Joshi GP; PROSPECT collaboration. Evidence-based management of pain after laparoscopic cholecystectomy: a PROSPECT review update. *Br J Anaesth*. 2018 Oct;121(4):787-803. doi: 10.1016/j.bja.2018.06.023. Epub 2018 Aug 7. PMID: 30236241.
2. Wills VL, Hunt DR. Pain after laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg*. 2000 Mar;87(3):273-84. doi: 10.1046/j.1365-2168.2000.01374.x. PMID: 10718794
3. Bisgaard T, Kehlet H, Rosenberg J. Pain and convalescence after laparoscopic cholecystectomy. *Eur J Surg*. 2001 Feb;167(2):84-96. doi: 10.1080/110241501750070510. PMID: 11266262.
4. Mitra S, Khandelwal P, Roberts K, Kumar S, Vadivelu N. Pain relief in laparoscopic cholecystectomy--a review of the current options. *Pain Pract*. 2012 Jul;12(6):485-96. doi: 10.1111/j.1533-2500.2011.00513.x. Epub 2011 Oct 19. PMID: 22008277.
5. Brown EN, Pavone KJ, Naranjo M. Multimodal General Anesthesia: Theory and Practice. *Anesth Analg*. 2018 Nov;127(5):1246-1258. doi: 10.1213/ANE.0000000000003668. PMID: 30252709; PMCID: PMC6203428.
6. Taylor A, McLeod G. Basic pharmacology of local anaesthetics. *BJA Educ [Internet]*. 2020;20(2):34–41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjae.2019.10.002>
7. Lirk P, Picardi S, Hollmann MW. Local anaesthetics: 10 Essentials. *Eur J Anaesthesiol [Internet]*. 2014;31(11):575–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/eja.000000000000137>
8. NYSORA. Clinical pharmacology of local anesthetics [Internet]. NYSORA. 2018 [citado el 22 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.nysora.com/clinical-pharmacology-local-anesthetics/>
9. Becker DE, Reed KL. Local anesthetics: Review of pharmacological considerations. *Anesth Prog [Internet]*. 2012;59(2):90–102. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2344/0003-3006-59.2.90>
10. Weiskopf RB, Nau C, Strichartz GR. Drug chirality in anesthesia. *Anesthesiology [Internet]*. 2002;97(2):497–502. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/00000542-200208000-00029>

11. Kuthiala G, Chaudhary G. Ropivacaine: A review of its pharmacology and clinical use. *Indian J Anaesth* [Internet]. 2011;55(2):104. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4103/0019-5049.79875>
12. Christie LE, Picard J, Weinberg GL. Local anaesthetic systemic toxicity. *BJA Educ* [Internet]. 2015;15(3):136–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/bjaceaccp/mku027>
13. Mallan D, Sharan S, Saxena S, Singh TK, Faisal. Anesthetic techniques: focus on transversus abdominis plane (TAP) blocks. *Local Reg Anesth*. 2019 Sep 5;12:81-88. doi: 10.2147/LRA.S138537. PMID: 31564966; PMCID: PMC6734547.
14. Tran DQ, Bravo D, Leurcharusmee P, Neal JM. Transversus Abdominis Plane Block: A Narrative Review. *Anesthesiology*. 2019 Nov;131(5):1166-1190. doi: 10.1097/ALN.0000000000002842. PMID: 31283738.
15. Soliz JM, Lipski I, Hancher-Hodges S, Speer BB, Popat K. Subcostal Transverse Abdominis Plane Block for Acute Pain Management: A Review. *Anesth Pain Med*. 2017 Oct 20;7(5):e12923. doi: 10.5812/aapm.12923. PMID: 29696110; PMCID: PMC5903215.
16. Hebbard PD, Barrington MJ, Vasey C. Ultrasound-guided continuous oblique subcostal transversus abdominis plane blockade: description of anatomy and clinical technique. *Reg Anesth Pain Med*. 2010 Sep-Oct;35(5):436-41. doi: 10.1097/aap.0b013e3181e66702. PMID: 20830871.
17. Finnerty O, McDonnell JG. Transversus abdominis plane block. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2012 Oct;25(5):610-4. doi: 10.1097/ACO.0b013e328357b165. PMID: 22914355.
18. Tsai HC, Yoshida T, Chuang TY, Yang SF, Chang CC, Yao HY, Tai YT, Lin JA, Chen KY. Transversus Abdominis Plane Block: An Updated Review of Anatomy and Techniques. *Biomed Res Int*. 2017;2017:8284363. doi: 10.1155/2017/8284363. Epub 2017 Oct 31. PMID: 29226150; PMCID: PMC5684553.
19. Petersen PL, Stjernholm P, Kristiansen VB, Torup H, Hansen EG, Mitchell AU, Moeller A, Rosenberg J, Dahl JB, Mathiesen O. The beneficial effect of transversus abdominis plane block after laparoscopic cholecystectomy in day-case surgery: a

- randomized clinical trial. *Anesth Analg.* 2012 Sep;115(3):527-33. doi: 10.1213/ANE.0b013e318261f16e. Epub 2012 Jul 4. PMID: 22763903.
20. Tekeli AE, Eker E, Bartin MK, Öner MÖ. The efficacy of transversus abdominis plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy cases: a retrospective evaluation of 515 patients. *J Int Med Res.* 2020 Aug;48(8):300060520944058. doi: 10.1177/0300060520944058. PMID: 32787595; PMCID: PMC7543107.
21. Peng K, Ji FH, Liu HY, Wu SR. Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Block for Analgesia in Laparoscopic Cholecystectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Med Princ Pract.* 2016;25(3):237-46. doi: 10.1159/000444688. Epub 2016 Feb 16. PMID: 26885872; PMCID: PMC5588402.
22. Breazu CM, Ciobanu L, Hadade A, Bartos A, Mitre C, Mircea PA, Ionescu D. The efficacy of oblique subcostal transversus abdominis plane block in laparoscopic cholecystectomy - a prospective, placebo controlled study. *Rom J Anaesth Intensive Care.* 2016 Apr;23(1):12-18. doi: 10.21454/rjaic.7518.231.obq. PMID: 28913472; PMCID: PMC5505358.
23. Saliminia A, Azimaraghi O, Babayipour S, Ardavan K, Movafegh A. Efficacy of transverse abdominis plane block in reduction of postoperation pain in laparoscopic cholecystectomy. *Acta Anaesthesiol Taiwan.* 2015 Dec;53(4):119-22. doi: 10.1016/j.aat.2015.07.003. Epub 2015 Aug 15. PMID: 26282913.
24. Oksar M, Koyuncu O, Turhanoglu S, Temiz M, Oran MC. Transversus abdominis plane block as a component of multimodal analgesia for laparoscopic cholecystectomy. *J Clin Anesth.* 2016 Nov;34:72-8. doi: 10.1016/j.jclinane.2016.03.033. Epub 2016 May 2. PMID: 27687350.
25. Tolchard S, Davies R, Martindale S. Efficacy of the subcostal transversus abdominis plane block in laparoscopic cholecystectomy: Comparison with conventional port-site infiltration. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2012 Jul;28(3):339-43. doi: 10.4103/0970-9185.98331. PMID: 22869941; PMCID: PMC3409944.
26. Khan KK, Khan RI. Analgesic Effect Of Bilateral Subcostal Tap Block After Laparoscopic Cholecystectomy. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2018 Jan-Mar;30(1):12-15. PMID: 29504321

27. K. Mukhtar, S. Singh. Transversus abdominis plane block for laparoscopic surgery. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2009;102(1): 143–144. <https://doi.org/10.1093/bja/aen338>.
28. Shim JW, Ko J, Bae JH, Park J, Lee HM, Kim YS, Moon YE, Hong SH, Chae MS. Pre-emptive multimodal analgesic bundle with transversus abdominis plane block enhances early recovery after laparoscopic cholecystectomy. *Asian J Surg*. 2022 Jan;45(1):250-256. doi: 10.1016/j.asjsur.2021.05.010. Epub 2021 May 25. PMID: 34045132.
29. Kissin I. Preemptive analgesia. *Anesthesiology*. 2000 Oct;93(4):1138-43. doi: 10.1097/00000542-200010000-00040. PMID: 11020772.
30. Houben AM, Moreau AJ, Detry OM, Kaba A, Joris JL. Bilateral subcostal transversus abdominis plane block does not improve the postoperative analgesia provided by multimodal analgesia after laparoscopic cholecystectomy: A randomised placebo-controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2019 Oct;36(10):772-777. doi: 10.1097/EJA.0000000000001028. PMID: 31169651
31. Karim HMR, Bhakta P, O'Brien B, Vassallo MC. Bilateral subcostal transversus abdominis plane block as a component of multimodal analgesia. *Eur J Anaesthesiol*. 2020 Jan;37(1):58-59. doi: 10.1097/EJA.0000000000001078. PMID: 31794533.
32. Houben AM, Joris JL. Reply to: bilateral subcostal transversus abdominis plane block as a component of multimodal analgesia. *Eur J Anaesthesiol*. 2020 Jan;37(1):59-60. doi: 10.1097/EJA.0000000000001079. PMID: 31794534.
33. Niu JY, Yang N, Yu JM. Pre-emptive with posterior transversus abdominis plane block for laparoscopic cholecystectomy: A different perspective. *Asian J Surg*. 2021 Oct;44(10):1307. doi: 10.1016/j.asjsur.2021.06.043. Epub 2021 Jul 31. PMID: 34340894.
34. Joshi GP, Janis JE, Haas EM, Ramshaw BJ, Nihira MA, Dunkin BJ. Surgical site infiltration for abdominal surgery: A novel neuroanatomical-based approach. *Plast Reconstr Surg Glob Open* [Internet]. 2016;4(12):e1181. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/gox.0000000000001181>

35. Joshi GP, Machi A. Surgical site infiltration: A neuroanatomical approach. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* [Internet]. 2019;33(3):317–24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2019.07.017>
36. Liang M, Chen Y, Zhu W, Zhou D. Efficacy and safety of different doses of ropivacaine for laparoscopy-assisted infiltration analgesia in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: A prospective randomized control trial. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Nov 13;99(46):e22540. doi: 10.1097/MD.00000000000022540. PMID: 33181643; PMCID: PMC7668433.