

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA SALUD



“COMPARACIÓN ANALGÉSICA POS-COLECISTECTOMÍA ABIERTA SELECTIVA, MEDIANTE BLOQUEO DEL PLANO TRANSVERSO ABDOMINAL ECOGUIADO CON ROPIVACAÍNA VERSUS ANALGESIA ENDOVENOSA CON KETOROLACO”

Tesis para obtener el diploma de la:

Especialidad en Anestesiología

Presenta:

CARLOS ANDRÉS RIPOLL ABURTO

Directores:

ESP. ANEST. JAVIER HERNANDEZ RASGADO

D. C. E. ALEJANDRA ANLEHU TELLO

Villahermosa, Tabasco.

Febrero, 2019.



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado




Of. No. 0113/DACS/JAEP
30 de enero de 2019

ASUNTO: Autorización impresión de tesis

C. Carlos Andrés Ripoll Aburto
Especialidad en Anestesiología
Presente

Comunico a Usted, que ha sido autorizada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores Dr. Alberto Cuj Díaz, E.A. Jessie Karolina Ortiz Maldonado, M.GS. Flor del Pilar González Javier, M.EM. Dora María López Urbina y el Dr. Encarnación Custodio Carreta, impresión de la tesis titulada: **"COMPARACIÓN ANALGÉSICA POS-COLECISTECTOMÍA ABIERTA SELECTIVA, MEDIANTE BLOQUEO DEL PLANO TRANSVERSO ABDOMINAL ECOGUIADO CON ROPIVACAÍNA VERSUS ANALGESIA ENDOVENOSA CON KETOROLACO"**, para sustento de su trabajo recepcional de la Especialidad en Anestesiología, donde fungen como Directores de Tesis el Dr. Javier Hernández Rasgado y la DCE. Alejandra Anlehu Tello.

Atentamente


Dra. Mirian Carolina Martínez López
Directora

UJAT

DACS
DIRECCIÓN

C.c.p.- Dr. Javier Hernández Rasgado.- Director de Tesis
C.c.p.- D.C.E. Alejandra Anlehu Tello.- Director de Tesis
C.c.p.- Dr. Alberto Cuj Diaz.- sinodal
C.c.p.- E.A. Jessie Karolina Ortiz Maldonado.- Sinodal
C.c.p.- M.GS. Flor del Pilar González Javier.- Sinodal
C.c.p.- M.EM. Dora María López Urbina.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Encarnación Custodio Carreta.- Sinodal

C.c.p.- Archivo
DC'MCML/MO'MACA/lkrd*



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado



ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 08:30 horas del día 29 del mes de enero de 2019 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

"COMPARACIÓN ANALGÉSICA POS-COLECISTECTOMÍA ABIERTA SELECTIVA, MEDIANTE BLOQUEO DEL PLANO TRANSVERSO ABDOMINAL ECOGUIADO CON ROPIVACAÍNA VERSUS ANALGESIA ENDOVENOSA CON KETOROLACO"

Presentada por el alumno (a):

Ripoll	Aburto	Carlos Andrés
Apellido Paterno	Materno	Nombre (s)
Con Matricula		

1	5	1	E	5	3	0	0	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al Diploma de:

Especialidad en Anestesiología

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

COMITÉ SINODAL

Esp. Javier Hernández Rasgado
D.C.E. Alejandra Anlehu Tello
Directores de Tesis

Dr. Alberto Cuj Díaz

E.A. Jessie Karolina Ortiz Maldonado

M.GS. Flor del Pilar González Javier

M.EM. Dora-María López Urbina

Dr. Encarnación Custodio Carreta

C.c.p.- Archivo
DC'MCML/MO'MACA/lkrd*



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



**División
Académica
de Ciencias de
la Salud**

Dirección



Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 28 del mes de Enero del año 2019, el que suscribe, Carlos Andres Ripoll Aburto, alumno del programa de la Especialidad en Anestesiología, con número de matrícula 151E53005 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: "Comparación analgésica pos-colecistectomía abierta selectiva, mediante bloqueo del plano transversal abdominal ecoguiado con ropivacaína versus analgesia endovenosa con ketorolaco", bajo la Dirección de la D.C.E Alejandra Anlehu Tello y el Esp. en Anest. Javier Hernández Rasgado, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: carlos_ripoll20@hotmail.com, Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.


Carlos Andres Ripoll Aburto

Nombre y Firma

DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS DE LA SALUD



JEFATURA DEL ÁREA DE
ESTUDIOS DE POSGRADO

Sello

Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura, Col. Magisterial, C.P. 86040 Villahermosa, Tabasco
Tel. (993) 358.15.00 Ext. 6134

ÍNDICE GENERAL

	Pág
ÍNDICE GENERAL.....	I
RESUMEN.....	IV
ABSTRACT.....	V
ABREVIATURAS.....	1
GLOSARIO.....	4
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. MARCO TEORICO.....	7
2.1 Colecistitis.....	7
2.1.2 Guía clínica de Tokio para el diagnóstico de colecistitis y sus grados de severidad (TG13).....	7
2.1.3 Factores de riesgo para colecistitis litiásica.....	10
2.1.4 Manejo quirúrgico de la colecistitis de maneras temprana y tardía.....	11
2.2 Conceptualización del dolor.....	13
2.2.1 Fisiología del dolor en el humano.....	13
2.2.2 Medición clínica del dolor. Escalas del dolor.....	18
2.3 Fármacos anestésicos locales.....	22
2.3.1 Estructura anatómica del nervio periférico.....	27



2.3.2 Ropivacaína.....	28
2.4 Bloqueo del plano transversal abdominal.....	30
2.4.1 Bloqueo del plano transversal abdominal dirigido por ecografía	30
2.4.2 Principios físicos de la ecografía	33
2.4.3 Formación de la imagen ecográfica.....	36
2.5 Ketorolaco.....	38
3. ANTECEDENTES.....	39
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	42
5. JUSTIFICACIÓN.....	44
6. OBJETIVOS.....	45
6.1 Objetivo general.....	45
6.2 Objetivos específicos.....	45
7. MATERIALES Y METODOLOGÍA.....	46
7.1 Diseño del protocolo de investigación.....	46
7.2 Universo y muestra de estudio.....	46
7.3 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.....	46
7.4 Clasificación de las variables.....	47
7.5 Descripción general del estudio.....	49
7.6 Consideraciones bioéticas.....	51
8. RESULTADOS.....	52
8.1 Características sociodemográficas.....	52

7.2 Datos clínicos.....	54
7.2.1 Diagnóstico de ingreso y comorbilidades.....	54
7.2.2 Signos vitales y somatometría (IMC).....	55
7.3 Escala numérica del dolor (END) y rescate analgésico (RA)	56
7.3.1 END y RA en el grupo 1 (días 1 y 2).....	56
7.3.2 END y RA en el grupo 2 (días 1 y 2).....	58
7.4 Frecuencia del RA.....	62
7.5 Estudios de laboratorio, grupos 1 y 2.....	64
8. DISCUSIÓN.....	65
9. CONCLUSIONES.....	71
10. RECOMENDACIONES.....	72
11. BIBLIOGRAFÍA.....	73
12. ANEXOS.....	82



RESUMEN

OBJETIVO: Comparar la analgesia pos-colecistectomía abierta selectiva, mediante bloqueo del plano transversal abdominal (PTA) ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketorolaco.

MATERIAL Y MÉTODO: Se realizó un estudio cuantitativo, comparativo, descriptivo, longitudinal y prospectivo, con la valoración en la implementación del bloqueo del plano transversal abdominal subcostal ecoguiado en 20 pacientes en el grupo 1 utilizando ropivacaína y 20 pacientes en el grupo 2, o control (con analgesia intravenosa con ketorolaco), sometidos a colecistectomía abierta. En el periodo postoperatorio, se valoró de manera horaria el grado de dolor por medio de la escala numérica del dolor (END), así como la necesidad de rescate analgésico (RA) en ambos grupos. Se aplicó rescate analgésico con buprenorfina intravenosa a los pacientes que presentaron un puntaje en la escala numérica del dolor de 4 o mayor.

RESULTADOS: La distribución fue de 12 mujeres y 8 hombres en el grupo 1 y 14 mujeres y 6 hombres en el grupo 2, con una edad media de 40 años. Todos presentaron como diagnóstico colecistitis crónica litiásica y no tuvieron comorbilidades. En el grupo 1, 4 pacientes (20%) necesitaron RA en dosis única (DU) y 10% en dos ocasiones y en el grupo 2, se utilizó RA en 14 pacientes (75%) en dosis de hasta 2 y 3 veces en los mismos pacientes. En ningún paciente se presentaron complicaciones al empleo del bloqueo del Plano Transversal Abdominal ecoguiado, ni a ningún fármaco empleado en ambos grupos. Dos pacientes del grupo control (analgesia intravenosa con ketorolaco), presentaron náusea posoperatoria y fueron aquellos a los que se les aplicó rescate analgésico en tres ocasiones.

CONCLUSIONES: Las mujeres presentaron una mayor frecuencia de colecistitis crónica litiásica (65%). La END es una herramienta fácil de usar y con resultados reproducibles, ideal para la obtención del estado general del paciente tomando en cuenta el grado de dolor en el postoperatorio (PO). Se concluye que la implementación del bloqueo PTA, disminuye el grado de dolor, genera una menor utilización de fármacos opiáceos, así como un mayor periodo de analgesia, obteniéndose una mejor evolución del paciente en las primeras 24 horas del Posoperatorio.

PALABRAS CLAVE: Colecistitis crónica litiásica, bloqueo del plano transversal abdominal, ropivacaína, rescate analgésico y ultrasonografía en escala de grises.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To compare the selective post-cholecystectomy analgesia blocking the transversus abdominis plane (TAP) guided by ultrasound, vs intravenous analgesia using ketorolac.

MATERIALS AND METHODS: A quantitative, comparative, descriptive and prospective study was carried out, with the assessment in the implementation of the subcostal TAP blockade in 20 patients in group 1 using ropivacaine and 20 patients in control group 2, or "controls" (intravenous analgesia), submitted to open cholecystectomy. The degree of pain was assessed by means of the numerical scale of pain (NSP), as well as the need for analgesic rescue (AR) in both groups. It was administered rescue analgesic using intravenous buprenorphine to patients that had a score of 4 or more in the numerical scale of pain.

RESULTS: A distribution of 12 women and 8 men was found in group 1 and 14 women and 6 men in group 2, with an average age of 40 years. All presented as diagnosis chronic lithiasic cholecystitis (CLC) and had no comorbidities. In group 1, only 4 patients (20%) needed RA in a single dose (SD) and 2 patients (10%) and in group 2, RA was used in 14 patients (70%) in doses of up to 2 and 3 times in the same patients. No complications were reported for the use of transversus abdominis plane block guided by ultrasound, either to any drug used in both groups of patient. 2 patients had postoperative nausea, and were in that 2 or 3 analgesic rescues were given.

CONCLUSIONS: Women had a higher frequency of CLC (65%). The NSP is an easy to use tool with reproducible results, ideal for obtaining the general state of the patient taking into account the degree of pain in the postoperative period (POP). It is concluded that the implementation of TAP block, if it reduces the degree of pain, generates less use of opioids, as well as a longer period of analgesia, obtaining a better evolution of the patient in the first 24 hours of the POP.

KEY WORDS: Chronic lithiasic cholecystitis, block of the transversus abdominis plane, ropivacaine, analgesic rescue and grayscale ultrasonography.



ABREVIATURAS

A

AL Anestésico local.

C

CA Colecistitis litiásica.

CC Colecistitis.

CCL Colecistitis crónica litiásica.

B

BID Breve inventario del dolor.

Bloqueo PTA Bloqueo del plano transversal abdominal.

B75 Buprenorfina, 75 microgramos.

C

CMD Cuestionario McGill del dolor.

CPD Cuestionario pediátrico del dolor.

CDI Cuestionario de dolor en impactos.



D

DAG	Diacilglicerol.
dB	Decibelios.
DM	Diabetes mellitus.
DU	Dosis única.

E

ECA	Ensayos clínicos aleatorizados.
END	Escala numérica del dolor.
EVF	Escala de valoración facial.
EVA	Escala visual análoga.

H

HAS	Hipertensión arterial sistémica.
------------	----------------------------------

I

IDD	Índice dolorimétrico del dolor.
IDP	Índice de dolor por picaduras.
IMC	Índice de masa corporal.
IP3	Inositol trifosfato.



K

BUPRENORFINA Ketorolaco, 60 mg.

M

MHz Megahertz

N

NOM Normal oficial mexicana.

P

PCR Proteína C reactiva.

PDP Perfil del dolor en prematuros.

PKC Proteincinasa.

PO Postoperatorio.

R

RA Rescate analgésico.

S

SNC Sistema nervioso central.

V

VB Vesícula biliar.



GLOSARIO

A	
Analgésico	Fármaco administrado de manera parenteral o enteral, que genera analgesia secundaria algún tipo de lesión de un tejido.
Analgesia	Inhibición de las señales del dolor.
	C
Colecistectomía	Proceso quirúrgico abierto o laparoscópico, por el cual se remueve la vesícula biliar patológica.
Colecistitis	Proceso inflamatorio de la vesículas biliares, de origen autoinmune, infeccioso o traumático. Puede ser crónico, agudo, litiásico o alitiásico.
	D
Dolor	Sensación perceptible y desagradable, que indica el posible riesgo o ya la existencia de lesión de algún tejido en el organismo.
	E
Ecografía	Técnica realizada mediante un ecógrafo, fundamentada en la proyección de ondas sonoras sobre los tejidos y la recaptura de estos, generando formación de imágenes, de acuerdo a la densidad del tejido estudiado.



Edema	Extravasación sanguínea excesiva de agua, al espacio tisular o celular.
	H
Hipertensión arterial sistémica	Aumento de la tensión arterial, la relación sistólica y diastólica, se encuentra por encima de rangos normales (120/80 mmHg), pudiendo tener una etiología primaria o secundaria.
	M
Megahertz	Medida de frecuencia que es igual a 1 millón de hertz.
	T
Transductor	Parte del ecógrafo, a través del cual se producen ondas sonoras imperceptibles hacia los tejidos, rebotando de vuelta al transductor y generando imágenes correspondientes al órgano en estudio.
	V
Vesícula biliar	Saco muscular, con mucosa interna y una región parietal, que funciona como reservorio de la bilis procedente del hígado, con el objetivo de liberarla hacia el intestino duodeno después de la ingestión de grasas principalmente.



1.-INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como principal propósito de estudio la comparación analgésica entre dos grupos los cuales son sometidos a una de las intervenciones quirúrgicas más frecuentes en nuestro medio hospitalario a nivel estatal y nacional.

Para esto se utiliza una técnica relativamente nueva, de la cual ya se encuentran distintos estudios realizados en distintos hospitales en todo el mundo en distintos tipos de cirugías, en la cual se emplea el uso del ultrasonido para aplicar el anestésico local en el plano transverso abdominal, en pacientes que serán sometidos a colecistectomía abierta.

El objetivo será comparar la analgesia brindada al grupo de pacientes sometidos a esta técnica con el grupo de pacientes a los cuales no se les aplicará. La comparación se realizará utilizando la escala visual análoga la cual es utilizada de manera sencilla para evaluar la intensidad del dolor postoperatorio en una escala del 0 siendo nulo dolor hasta 10 representando el mayor dolor posible jamás sentido.

Con esto podremos conocer si el empleo de esta técnica se traduce en una mejoría en los scores de dolor postoperatorio, así como para determinar si se presentan eventos adversos derivados de esta intervención. Se identificará en que grupo de estudio los pacientes requerirán rescate analgésico la cantidad de veces que los requieran y que fármacos serán utilizados para este fin. Por un lapso de 30 horas del periodo postoperatorio, que es el momento crítico de la presentación del dolor postoperatorio.



2.-MARCO TEÓRICO

2.1 Colecistitis

La colecistitis crónica (CC) está definida como un proceso inflamatorio de la vesícula biliar (VB) determinada por diferentes factores etiológicos, que de manera conjunta pueden provocar diferentes cuadros clínicos correspondientes a éste cuadro médico, algunos más graves que otros. El riesgo para desarrollar colecistitis se encuentra relacionada con la edad, el género, alimentación, comorbilidades como son la obesidad, diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial sistémica (HAS), entre otras. La colecistitis se caracteriza por presentarse dolor localizado en el cuadrante superior derecho, específicamente en el hipocondrio derecho y puede estar acompañado de anorexia, hiporexia, dispepsia, náuseas, vómito, fiebre e incluso necrosis, perforaciones, abscesos y fístulas en la VB. Un dato importante, es que el 95% de estos pacientes presentan litos vesiculares (Lee S., 2011, Halpin V., et al., 2013).

2.1.2 Guía clínica de Tokio para el diagnóstico de colecistitis y sus grados de severidad (TG13)

Las enfermedades de la VB son comunes en la población mundial, desgraciadamente suelen ser manejadas incorrectamente, aumentan los rangos de morbilidad y mortalidad, así como los costos hospitalarios. La colecistitis suele estar relacionada con litos, los cuales pueden provocar complicaciones comunes como son: cólico biliar, colecistitis litiásica, piedras en el conducto biliar común y pancreatitis. Los pacientes con colecistitis litiásica, suelen ser manejados con una colecistectomía. También existen otras complicaciones que son menos comunes, sin embargo, en ciertos casos se pueden presentar, dichas complicaciones son: empiema en la vesícula biliar, abscesos en el hígado, perforación de la vesícula biliar con peritonitis, colangitis, fístula colocistoentérica y piedras en el íleo.

Los cólicos biliares ocurren cuando la vesícula biliar se contrae frecuentemente. El



dolor es localizado en el cuadrante superior derecho del abdomen, el dolor se irradia hacia lado derecho de la espalda, llegando a provocar náuseas, vómitos, anorexia y fiebre. El dolor ocurre más frecuentemente después de haber ingerido alimentos con grandes cantidades de grasa.

La colecistitis litiasica ocurre cuando una piedra vesicular obstruye el conducto cístico, provocando distensión de la vesícula biliar, edema ceroso, inflamación de la mucosa, congestión de venas y vasos linfáticos, así como isquemia. Para el diagnóstico de colecistitis generalmente se utilizan los datos clínicos, estudios de laboratorio y ultrasonido. Una de las alteraciones comunes en los laboratorios es la leucocitosis, por otro lado suele ser típico que la fosfatasa alcalina y la bilirrubina están en rangos normales (Duncan B. C., et al., 2013).

La colecistitis es una causa común de ingreso hospitalario por enfermedad gastrointestinal y el manejo definitivo es la colecistectomía. Las guías de Tokio para el manejo de la colecistitis litiasica y colangitis (TG13) proveen recomendaciones, no sólo para criterios de diagnóstico, sino también para el manejo de la enfermedad aguda dependiendo del grado de severidad (Bingener J., et al., 2015). Las guías de Tokio son las primeras en incluir estas características, las cuales se clasifican en los siguientes criterios.

A) Signos locales de inflamación:

1. Signo de Murphy,
2. masa palpable/dolor/sensibilidad al dolor.

B) Signos sistémico de inflamación:

1. Fiebre,
2. Proteína C reactiva (PCR) elevada,
3. Conteo anormal de leucocitos.

C) Hallazgos de imagen: hallazgos de imagen característicos de colecistitis litiasica.

Definición del diagnóstico, interpretación de los criterios:



- 1) Sospecha diagnóstica: un ítem en A + un ítem en B.
- 2) Diagnóstico definitivo: un ítem en A + un ítem en B + C.

Para valorar el grado de severidad de la colecistitis, se toman los siguientes criterios:

- **Grado III (severo):** la colecistitis es acompañada por disfunción de alguno de los siguientes órganos o sistemas:

1. Disfunción cardiovascular: hipotensión que requiere tratamiento con dopamina $\geq 5\mu/\text{kg}$ por minuto, o alguna dosis de dobutamina.
2. Disfunción neurológica: disminución del nivel de conciencia.
3. Disfunción respiratoria: $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$.
4. Disfunción renal: oliguria, creatinina $> 2.0\text{mg/dl}$.
5. Disfunción hepática: $\text{PT-INR} < 1.5$.
6. Disfunción hematológica: conteo plaquetario $< 100,000/\text{mm}^3$.

- **Grado II (moderado):** la colecistitis es acompañada por una de las siguientes condiciones:

1. Conteo elevado de leucocitos ($> 18,000/\text{mm}^3$).
2. Masa sensible palpable en el hipocondrio derecho.
3. Duración de los síntomas > 72 horas.
4. Inflamación local marcada (colecistitis gangrenosa, absceso pericolecístico, absceso hepático, peritonitis biliar y colecistitis enfisematosa).

- **Grado I (leve):** la colecistitis no tiene ninguno de los criterios del grado III y/o II. El grado I puede ser definido en un paciente sano sin ningún órgano disfuncional y con mínimos cambios inflamatorios de la vesícula biliar, la colecistectomía se puede realizar ya que es segura y presenta un bajo riesgo durante el procedimiento quirúrgico. Sin embargo las guías clínicas de Tokio presentan ciertas dificultades en el diagnóstico ya que puede ser ambiguo. La ultrasonografía es un estudio altamente elegido en la colecistitis, porque tiene un bajo costo y se



realiza de manera rápida. La sensibilidad del ultrasonido en la inflamación aguda de la vesícula biliar se ha llegado reportar en un 90-95%. El diagnóstico imagenológico de la colecistitis es el engrosamiento de la pared vesicular en 5 mm o más, líquido perivesicular y dolor al colocar el transductor (Yokoe M., et al., 2013. Wright G. P., et al., 2015).

La resolución clínica de los episodios agudos no previenen futuros eventos de cólico biliar o complicaciones relacionadas con las piedras vesiculares. La colecistectomía en grados severos de colecistitis con piedras, se ha reportado estar asociada con incremento de la morbilidad y la mortalidad (Kamalapurkar D., et al., 2015).

2.1.3 Factores de riesgo para colecistitis litiásica

Para el desarrollo de colecistitis litiásica existen diferentes factores que aumenta la probabilidad y el riesgo de complicaciones, en aquellos pacientes que presentan enfermedad en la vesícula biliar. Dentro de los factores que intervienen se encuentran los siguientes: edad, género, obesidad y enfermedades crónicas como: diabetes mellitus, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, enfermedades cerebrovasculares y enfermedades renales (Lee S., et al., 2011).

La obesidad es un factor de riesgo para la formación de piedras de colesterol en la vesícula biliar, esto expone a los pacientes a un incremento relacionado con complicaciones en la colecistectomía. La obesidad es también frecuente en niños y adolescentes debido a que actualmente ingieren muchos alimentos con altas cantidades de colesterol. El desarrollar pancreatitis aumenta en aquellos sujetos obesos, o que tienen factores patogénicos específicos, como es la bilis sobresaturada y formación de cristales, pérdida rápida de peso y obesidad visceral. De igual forma la diabetes juega un papel importante en los pacientes que presentan patología biliar.



Las piedras vesiculares de colesterol se presentan por la degeneración y crecimiento de cristales de colesterol monohidratados en la vesícula biliar las cuales contienen un exceso de colesterol y sales biliares, así como fosfolípidos. Varios factores contribuyen al incremento del riesgo en la formación de piedras de colesterol en personas obesas. Primero, el incremento de la secreción de colesterol en el hígado es un importante factores la obesidad. El aumento de la probabilidad de formar piedras vesiculares se encuentra directamente relacionado con el aumento del peso. La presencia de piedras en la vesícula biliar está asociado con el incremento de la prevalencia del cáncer en este órgano. Este riesgo para desarrollar cáncer aumenta en pacientes obesos. Este grupo de pacientes de igual forma presentan una mayor probabilidad de desarrollar una pancreatitis aguda (Bonfrate L., et al., 2014).

2.1.4 Manejo quirúrgico de la colecistitis de maneras temprana y tardía

La CA generalmente suele presentar manifestaciones clínicas en casos donde la pared vesicular y/o el drenaje biliar se encuentran comprometidos o alterados. Muchos cirujanos en la actualidad prefieren aún un manejo conservador y no quirúrgico en las formas iniciales de la colecistitis. En tiempos actuales, un procedimiento que se ha manifestado cada vez más en la práctica quirúrgica, es la colecistectomía laparoscópica, sin embargo, llega a presentar hasta un 35% de probabilidad de que se convierta en una colecistectomía abierta, esto debido a que el riesgo de lesión biliar, vías biliares o fuga biliar, existe de manera constante, sobre todo en aquellas vesículas que al presentar deformación anatómica dificultan la resección de esta (Cao M. A., et al., 2015. Pisano M., etl. Al. 2015).

La prontitud con que se realice el retiro quirúrgico de la VB (Imagen 6) (Lal K. S. 2015), aún se encuentra en debate en la comunidad científica debido a la existencia de varios estudios, meta análisis y las sugerencias de las guías para la realización de una colecistectomía temprana. Existe en muchas ocasiones



controversia sobre la elección del procedimiento quirúrgico, entre una intervención laparoscópica o una abierta.

En los procedimientos laparoscópicos, aunque en algunos estudios se reporta como el estándar de oro para estos padecimientos, la dificultad técnica en reconocer las estructuras anatómicas en una inflamación aguda, aumenta el potencial riesgo de complicaciones severas. Por lo que en muchos casos se prefiere o para disminuir el riesgo, se procede a un manejo conservador inicial antiinflamatorio, antibiótico y cuidados en le alimentación, seguido de una cirugía electiva dentro de las 8 a 12 semanas, en aquellos vesículas con un proceso inflamatorio simple (Pisano., et al., 2015).

Por otro lado, en la práctica diaria de la cirugía general, se llega a presentar hasta en un 80% de pacientes la ausencia de la resolución quirúrgica en la primer visita a la sala de urgencias, aunque se sepa que el tratamiento temprano suele dar mejor resultados en la recuperación de los pacientes y, costos hospitalarios y del enfermo (Pisano M., et al., 2015). Con la presencia de esta controversia, de igual manera, existen estudios que reportan, que al ser intervenidos los pacientes con CA, dentro de los primeros 7 días de haber iniciado los síntomas, se obtendrán un mejor pronóstico en la recuperación del paciente, así como disminución de los costos y estancia hospitalaria. Se ha observado, en un intervalo de 6 a 12 semanas, hasta en un 90% de los pacientes con sintomatología previa, vuelven a presentar ingreso hospitalario por el mismo diagnóstico, pero con un mayor riesgo de desarrollar complicaciones. La exposición subyacente, siempre estará presente, debido a que de manera agregada el edema, el exudado, adhesión de estructura cercanas, distensión vesicular, friabilidad de los tejidos, distorsión anatómica ductal y vascular, la hipervascularidad, congestión y diseminación infecciosa, junto a posibles comorbilidades del paciente, llevarán a un potencial aumento de la morbilidad y mortalidad, durante el acto quirúrgico (Agrawal R., et al., 2015).



En el caso de la colecistectomía laparoscópica, aunque más del 70% de las CA responden favorablemente al tratamiento médico en las primeras 24 a 48 horas, mediante esta técnica, existen varias razones de riesgo para que se presente una conversión a una intervención abierta. La razón más común es la falla en el reconocimiento correcto anatómico del triángulo de Calot, esto como resultado de la inflamación alrededor de la VB (Oymaci E., et al., 2014).

2.2 Conceptualización del dolor

El dolor tiene ambos componentes, tanto el emocional, así como el físico. La parte física del dolor resulta de la estimulación de nervios. El dolor es un mecanismo de protección. Este ocurre cuando los tejidos son dañados, provocando una reacción natural por parte del individuo, para retirarse del estímulo doloroso. Anteriormente al concepto actual del dolor, han existido numerosas teorías. La actual definición de dolor, fue establecida por la asociación internacional para el estudio del dolor (IASP, por sus siglas en inglés) en 1986, el dolor lo define como “una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con daño presente o potencial tisular”. Esta definición es la culminación de siglos de ideas y trabajo que se ha explorado en el concepto del dolor (Moayedi M., et al., 2013).

2.2.1 Fisiología del dolor en el humano

Los receptores del dolor, son terminaciones nerviosas libres. Estas están presentes en las capas superficiales de la piel, periostio, paredes arteriales, articulaciones, hoz del cerebro y tienda del cerebelo. Los receptores del dolor son activados por estímulos mecánicos, térmicos y químicos. Fisiológicamente el dolor se clasifica en 2 tipos: 1) dolor rápido y 2) dolor lento. 1) el “dolor rápido” tiene una velocidad de percepción de 0.1 segundos. Este tipo de dolor también es descrito como agudo, eléctrico o punzante. Este tipo de dolor agudo es estimulado por factores mecánicos o térmicos, los cuales viajan a través de las fibras deltas A, a velocidades entre 6 y 30 m/s. El dolor agudo hace que el individuo reaccione inmediatamente para protegerse a si mismo. 2) el “dolor lento” o dolor crónico,



ardoroso o nauseabundo, es detectado en la piel, así como en las paredes de los tejidos profundos. Las vías de dolor crónico, son estimuladas principalmente por estímulos químicos (pero también pueden ser por factores mecánicos y térmicos) y corren a una velocidad de entre 0.5 a 2 m/s. Las sustancias químicas del organismo que pueden ser responsables de este tipo de dolor son: bradicinina, serotonina, histamina, iones de potasio, ácidos, acetilcolina y enzimas proteolíticas. Las prostaglandinas y la sustancia P aumentan la sensibilidad de las terminaciones nerviosas (Londhey A. V. 2015).

El tracto neoespinalámico o el tracto paleoespinalámico, conducen los estímulos nerviosos para generar el dolor, mejor conocido como vías del dolor:

Tracto neoespinalámico. Las fibras A δ (deltaA) transmiten principalmente el dolor provocado por estímulos mecánicos y térmicos, terminando en los cuernos dorsales, cruzando sobre el lado opuesto de la médula y continuando hacia arriba al cerebro por la columna anterolateral. Las demás fibras terminan en las fibras ventrales o posteriores del núcleo del tálamo; algunas fibras terminan en las áreas reticulares. Las señales son también mandadas al córtex somatosensorial. El glutamato es el neurotransmisor secretado en la médula espinal hacia las fibras A δ .

Tracto paleoespinalámico. Las fibras C transmiten el dolor crónico hacia las terminaciones de la sustancia gelatinosa o hacia los cuernos dorsales en la médula espinal. Estas también cruzan sobre el lado opuesto y del tracto ascendente anterolateral. El tracto espinalámico termina en alguna de las siguientes partes del cerebro:

1. Núcleo reticular de la médula, puente de Varolio y mesencéfalo.
2. Área tectal profunda del mesencéfalo. 10.25% de las fibras pasan a el tálamo.
3. La región gris periacueductal rodea el acueducto de Silvio.



Las señales son enviadas dentro del núcleo intralaminar y ventrolateral del tálamo, hipotálamo y región basal del cerebro. El dolor transmitido por vías lentas es pobremente localizado. La sustancia P es la concerniente con este tipo de dolor.

La formación reticular, el tálamo y la parte central baja del cerebro, hacen consciente la percepción del dolor. Pero la corteza cerebral es responsable para la interpretación de la calidad del dolor.

De igual manera se pueden estimular centro donde se activa algo llamado "sistema de analgesia". Los neurotransmisores liberados en este mecanismo analgésico son la encefalina y la serotonina. La encefalina inhibe la fibra C pre y postsinápticas.

Las fibras largas A beta sensoriales son responsables de transmitir la sensación de tacto y pueden disminuir la transmisión de señales del dolor desde las mismas áreas. Por lo tanto, cuando son estimuladas simultáneamente, estas pueden suprimir el dolor. Esto está relacionado con la aplicación de bálsamos, masajes, acupuntura y acupresión (Londhey A. V. 2015).

El sistema somatosensorial provee al organismo la capacidad de sobrevivir y explorar, funcionando como un monitor externo e interno del ambiente, con la capacidad de detectar cambios que puedan afectar o beneficiar al individuo (Harry J., et al., 2012). La vía del dolor está comprendida por una serie de reacciones físicas y electroquímicas que llevan un orden, esto para poder funcionar de manera normal. Esta serie de eventos son la transmisión, transducción, modulación, percepción e interpretación.

Transmisión. Dos fibras de este sistema son responsable de la transmisión de las señales nociceptivas desde el cuerpo y las vísceras, hasta el sistema nervioso central, las fibras A δ y las fibras C. Un tercer sistema, el sistema A β , es responsable primariamente en los procesos mecánicos no nocivos y sirve para la discriminación táctil, pero también tiene un papel importante en la modulación de



las señales nociceptivas entre los cuernos dorsales y la médula espinal. Este sistema de fibras están soportadas por células pseudounipolares, a lo largo con células satélite, son localizada en la glía de las raíces de la espina dorsal y nervios craneales V, VII, IX y X (Harry J., et al., 2012. Swieboda P., et al., 2013).

Transducción. Los estímulos potencialmente nocivos, al presentarse en los tejidos periféricos, se liberan mediadores químicos que son seguidos de una constelación de eventos que alteran la permeabilidad de la membrana celular, provocándose cambios en las cargas de iones en los nervios aferentes terminales. Entre los eventos nociceptivos que se suscitan son la liberación de iones potasio, protones y bradicinina, así como la iniciación de la cascada del ácido araquidónico, la producción de prostaglandinas y leucotrienos.

La bradicinina provoca la activación de la fosfolipasa C, estimulando la producción del inositol trifosfato (IP3) y diacilglicerol (DAG) desde la membrana lipídica celular. El IP₃ estimula la liberación a su vez de iones calcio, mientras que el DAG, mediante la proteincinasa C (PKC) mediando las vías, aumenta y libera los iones sodio y la producción de ácido araquidónico. La fosfolipasa A2 controla el metabolismo del ácido araquidónico incrementando los niveles en tejidos de adenilil ciclasa, AMP cíclico, prostaglandinas y PGI. Estos eventos son complementados por el incremento de mediadores como histamina, serotonina, adenosina, factor de necrosis tumoral alfa, factor de crecimiento del nervio, sustancia P, glutamato, norepinefrina y citosinas (IL-1 e IL-6), provocando un cambio en el gradiente electroquímico, desarrollando la despolarización membranal e inicio del potencial de acción, que es transmitido mediante el sistema nervioso periférico al sistema nervioso central (SNC) (Harry J., et al., 2012).

Modulación del estímulo doloroso. Sobre la materia gris, primariamente hay una liberación aferente de los neurotransmisores almacenados, después se libera la señal a neuronas nociceptivas específicas del cuerno dorsal. Mediante esta conexión, la modalidad, aspectos temporal y espacial de la señal nociceptiva, son



integrados. La suma de la integración de estos procesos, se transmite a niveles altos del sistema nervioso para promover el procesamiento. Una cantidad amplia de células dinámicas, son encontradas en primer lugar en la lámina V y son responsables de la información que es transmitida hacia el cerebro y el tálamo. Estas neuronas reciben no sólo entradas polimodales de señales mecánicas y sensitivas de las fibras A δ y fibras C, si no también de manera simultánea son entradas a señales no nocivas colaterales, baja presión mecánica de fibras A β aferentes y neuronas internunciales del cuerno dorsal.

Por otro lado, los “nociceptores silenciosos” son un grupo especial de neuronas nociceptivas específicas que se vuelven activas sólo durante periodos de inflamación y lesión de tejidos, los cuales proveen y median por amplificación las señales nociceptivas.

Cuando un potencial de acción que inicia por un estímulo nocivo llega a las terminales aferentes centrales, el calcio se internaliza en la sinapsis para abrir los canales de calcio dependientes de voltaje. Con la presencia de calcio, las vesículas que contienen neurotransmisores excitadores, como el glutamato, aspartato, calcitonina, sustancia P, neuroquinina, péptido intestinal vasoactivo, neuropéptido Y, galanina o somatostatina, se funcionan con la terminación membranal celular y liberan estos contenidos dentro de la hendidura sináptica. Los neurotransmisores cruzan la hendidura, reconociendo los receptores sobre la célula postsináptica y existe una interacción estoiquímica, alterando las propiedades de los receptores ubicadas en la neurona. El inicio de la interacción ligando-receptor, provoca una cascada intracelular de eventos continuos, provocando el siguiente impulso en la cadena. La estabilidad de la sinapsis es reestablecida por la degradación enzimática de neurotransmisores, recaptura en la terminal presináptica o por transporte dentro de los astrocitos.

Percepción e interpretación del estímulo. La ruta axonal que va al tálamo de la médula espinal, cursa mediante la comisura blanca ventral de la médula espinal,



cruzando la línea media y entrando de manera contralateral al tracto espinotalámico, para proyectarse después dorsalmente en el SNC para terminar en la parte ventral posterior del núcleo del tálamo. Las neuronas en esta zona del tálamo retransmiten la señal nociceptiva las cortezas primaria y secundaria del proceso de localización, intensidad y características del estímulo y hacia las cortezas inferotemporal y frontal en lo que respecta a las características cognitivas, afectivas y ejecución de la respuesta, respectivamente. En la corteza, las señales nociceptivas son integradas y comparadas con experiencias pasadas, emociones, estado anímico y estado actual del individuo, para poder dar una interpretación e implementación de la respuesta al entorno. En este proceso integrativo que inicia con una señal nociceptiva, la cual es transformada de manera compleja en varias etapas, crean una desagradable experiencia emocional sensitiva, llamada dolor. La dinámica existente entre las neuronas del tálamo y las neuronas corticales, a través de células que modulan la experiencia, determinan la intensidad de la respuesta al dolor, percibida por cada individuo en todos los momentos (Harry J., et al., 2012, Swieboda P., et al., 2013).

2.2.2 Medición clínica del dolor. Escalas del dolor

Las escalas del dolor se han implementado para valorar posiblemente el síntoma más importante y frecuente, que se presenta en la consulta médica urgente y no urgente desde tiempos remotos de la historia de la humanidad.

Existen diferentes tipos de escalas del dolor, tanto generalizadas, así como especializadas (Kumar et al., 2017).

Escalas de medida del dolor:

- Escala numérica del dolor (END),
- Escala de valoración facial (EVF),
- Cuestionarios McGill del dolor (CMD),
- Escala visual análoga (EVA),



- Índice dolorimétrico del dolor (IDD), y
- Breve inventario del dolor (BID).

Pruebas especializadas del dolor:

- Cuestionario pediátrico del dolor (CPD),
- Perfil del dolor en prematuros (PDP),
- Índice de dolor por picaduras (IDP), y
- Cuestionario de dolor en impactos (CDI).

2.2.3 Escala numérica del dolor (END)

Una de las escalas que valoran el dolor, más utilizadas por su simplicidad y practicidad en la ejecución, es la escala numérica del dolor (END). Esta escala es utilizada para medir clínicamente el dolor en aquellos pacientes que se encuentren conscientes y puede ser utilizada en pacientes que hayan sido sometidos a procedimientos quirúrgicos (Kumar P., et al., 2017. Stuti S. S., et al., 2013. Ferreira M. A., 2012).

Un aspecto importante, es que la END no debería ser una escala intercambiable con la EVA, ya que los criterios son diferentes y tiene diferente porcentaje de confiabilidad comparada entre ellas (Kumar P., et al., 2017). En la END, el único requisito es que además de estar consciente el paciente, conserve su agudeza visual y/o auditiva, además de conservar el habla, ya que comparativamente a la EVA, si existiera alguna deficiencia en la agudeza visual, no podría ser implementada adecuadamente dicha escala.

En el actual estudio de investigación, la totalidad de los pacientes presentaron un diagnóstico exacto de su padecimiento, fueron electivas, con riesgos mínimos anestésicos y sin ningún tipo de discapacidad, por lo tanto, la END era la mejor opción para valoración de la analgesia postoperatoria.



Las indicaciones de la END refieren que debe aplicar a personas adultas, y también, puede ser utilizada en niños mayores de 9 años de edad. Para ejecutar la escala pueden realizarse los siguientes pasos:

1. El paciente es interrogado con alguna de las siguientes preguntas:
 - ¿Qué calificación le da a su dolor en este momento?
 - ¿Qué número del 0-10 le pondría de calificación al dolor que presenta ahora mismo?
 - ¿A qué nivel de dolor, es aceptable para usted en este momento?

Cuando la primera explicación no es suficiente para que el paciente comprenda en que consiste la END, se puede conceptualizar de la siguiente manera:

- 0 = No hay dolor.
- 1-3 = Dolor leve (no interfiere en las actividades ordinarias del paciente).
- 4-6 = Dolor moderado (interfiere en las actividades ordinarias).
- 7-10 = Dolor severo (deshabilita al paciente para ejercer sus actividades ordinarias, el dolor es insoportable para el individuo).

2. El equipo interdisciplinario en colaboración con el paciente/familiar, pueden determinar apropiadamente en la respuesta de la END.

La END, es realizada por cuestionamiento al paciente para que el conteste un número, usualmente del 0-10, expresando de esta manera la intensidad de dolor que está sintiendo en el momento del interrogatorio, el paciente. Comparando otras escalas publicadas (EVF, EVA, IDD, BID, etc) del dolor, la END tiene una gran ventaja sobre otras, esto debido a que sólo requiere de una interacción verbal entre la persona que ejecute la escala y el paciente cuestionado, además de igual manera, no son necesarias la implementación precisa de materiales que apoyen la valoración (Ferreira M. A., et al., 2012) (tabla 1).



Tabla 1. Interpretación de la escala numérica del dolor, al momento del interrogatorio al paciente.

TIPO DE DOLOR	INTENSIDAD	DESCRIPCIÓN
Tipo de dolor	0	No hay dolor. Sensación perfectamente normal.
Menor No interfiere con las mayoría de las actividades.	1 muy leve	Dolor muy leve, apenas perceptible, como una picadura de mosquito. La mayoría de las veces no se piensa en el dolor.
Capacidad adecuada de adaptarse al dolor.	2 Disconforme	Dolor leve, como pellizcar ligeramente el pliegue de la piel entre pulgar y el primer dedo con la otra mano, usando la uña.
El paciente está emocionalmente tranquilo.	3 Tolerable	Dolor muy notable, como un corte accidental, un golpe a la nariz ensangrentada o una inyección. El dolor no es tan fuerte. El paciente se puede adaptar.
Moderado Interfiere con muchas actividades de la vida cotidiana.	4 Angustiado	Fuerte, dolor profundo, como un dolor de muelas promedio. No puede adaptarse completamente.
El paciente permanece independiente.	5 Muy disgusto	Dolor fuerte, profundo y penetrante, como un esguince en el tobillo cuando El dolor se percibe todo el tiempo. Los trastornos de la personalidad son frecuentes.
Incapaz de adaptarse al dolor.	6 Intenso	Fuerte, profundo, dolor penetrante tan fuerte que parece parcialmente dominar los sentidos. En este punto se comienza a tener problemas para trabajar o mantener relaciones sociales normales.
Severo No puede realizar el paciente sus actividades diarias.	7 Muy intenso	Igual que el 6 excepto que el dolor domina por completo los sentidos. En este punto la persona está inhabilitado. Frecuentemente, no se puede vivir solo.
El paciente está discapacitado.	8 Demasiado intenso	Dolor tan intenso que ya no se puede pensar claramente en absoluto y se ha sufrido un severo cambio de personalidad si el estado presente durante mucho tiempo. El suicidio es frecuente. Comparable con el parto.
No hay independencia por parte del paciente.	9 Inaguantable	Dolor tan intenso que no puede ser tolerado y el paciente llega a solicitar que lo operen sin importar las consecuencias. El suicidio es frecuente ya que no hay más alegría en la vida. Comparable al cáncer de garganta.
	10 El dolor más intenso posible	Dolor tan intenso que el paciente se pondrá inconsciente en breve tiempo. La mayoría de la gente nunca han experimentado este nivel de dolor. Aquellos que tienen un accidente grave, como una mano aplastada. Han experimentado el nivel 10.



2.3 Fármacos anestésicos locales

Historia: El primer anestésico local, la cocaína, se descubrió casualmente y se observó que tenía propiedades anestésicas a fines del siglo XIX. La cocaína se encuentra en abundancia en las hojas del arbusto de coca (*Erythroxylon coca*). Durante siglos, los nativos andinos han masticado el extracto alcalino de estas hojas por sus acciones estimulantes y eufóricas. La cocaína fue aislada por primera vez en 1860 por Albert Niemann. Él, como muchos químicos de esa época, probó su compuesto recién aislado y notaron que causó un entumecimiento de la lengua. Sigmund Freud estudió acciones fisiológicas de la cocaína, y Carl Koller introdujo la cocaína en la práctica clínica en 1884 como un anestésico tópico para cirugía oftalmológica. Poco después, Halstead popularizó su uso en anestesia por infiltración y bloqueo de conducción neurológica (Goodman, et al., 2011).

Mecanismo de acción: Los anestésicos locales actúan en la membrana celular para evitar la generación y la conducción de impulsos nerviosos. El bloqueo de conducción puede ser demostrado en los axones gigantes de calamar de los cuales el axoplasma ha sido removido. Los anestésicos locales bloquean la conducción disminuyendo o previniendo el gran aumento transitorio en la permeabilidad de membranas excitables a Na^+ que normalmente es producido por una ligera despolarización de la membrana. Esta acción de los anestésicos locales se debe a su efecto directo en la interacción con los canales de Na^+ regulados por voltaje. Como la acción anestésica se desarrolla progresivamente en un nervio, el umbral de excitabilidad eléctrica aumenta gradualmente, la tasa de aumento del potencial de acción disminuye, el impulso con canales K^+ requiere mayores concentraciones del fármaco, el bloqueo de la conducción no está acompañado por cualquier cambio grande o consistente en la membrana en reposo potencial. Un nervio en reposo es mucho menos sensible a un anestésico local que uno que es repetitivamente estimulado; la mayor frecuencia de estimulación más el



potencial de membrana positivo causa un mayor grado de bloqueo anestésico. Estos dependientes de frecuencia y voltaje los efectos de los anestésicos locales ocurren porque el anestésico local, la molécula gana acceso a su sitio de unión dentro del poro solo cuando el canal Na^+ , está en un estado abierto y porque el anestésico local se une más firmemente y estabiliza el estado inactivado del canal de Na^+ (Goodman, 2011).

Aunque hay una gran variación individual, para la mayoría de los pacientes el tratamiento con anestésicos locales hace que la sensación de dolor desaparezca primero, seguido por la pérdida de las sensaciones de temperatura, tacto, profundidad, presión y finalmente la función motora (tabla 2).

Tabla 2. Susceptibilidad al bloqueo nervioso de acuerdo al tipo de fibras.

CLASIFICACIÓN	LOCALIZACIÓN	MIELI-NA	DIÁMETRO (μm)	VELOCIDAD, (m/sec)	FUNCIÓN	SENSIBILIDAD
Fibras A						
A α	Uniones aferentes y eferentes de uniones musculares	Si	6-22	10-85	Motora y propiocepción	+
A β						++
A γ	Eferente a husos musculares	Si	3-6	15-35	Todo muscular	++
A δ	Raíces sensoriales y nervios periféricos aferentes	Si	1-4	5-25	Dolor, temperatura y tacto	+++
Fibras B	Simpático preganglionar	Si	<3	3-15	Vasomotor, visceromotor, sudomotor y pilomotor	++++
Fibras C						
Simpáticas	Simpática postganglionar	No	0.3-1.3	0.7-1.3	Vasomotor, visceromotor, sudomotor y pilomotor	++++
Raíces dorsales	Raíces sensoriales y nervios periféricos aferentes	No	0.4-1.2	0.1-2	Dolor, temperatura y tacto	++++

Adaptado de "The Pharmacological Basis of Therapeutics", por Brunton L. L., Chabner A. B. Y Knollmann C. B., 2011, 12, p. 570.



Prolongación de la acción por vasoconstricción. La duración de acción de un anestésico local es proporcional al tiempo de contacto con el nervio. En consecuencia, las maniobras que mantienen la droga en el nervio prolongan el período de anestesia.

La ropivacaína y la bupivacaína causan vasoconstricción: En la práctica clínica, un vasoconstrictor, generalmente epinefrina, a menudo se agrega a los anestésicos locales. Los vasoconstrictor realiza un efecto dual. Al disminuir la tasa de absorción, no solo localiza el anestésico en el sitio deseado, si no también permite que la tasa de eliminación en el cuerpo para seguir el ritmo de la velocidad de absorción en la circulación, esta reduce su toxicidad sistémica.

Metabolismo de anestésicos locales. El destino metabólico de los anestésicos locales es de gran importancia práctica, porque su toxicidad depende en gran medida del equilibrio entre sus tasas de absorción y eliminación. Como es observado anteriormente, la tasa de absorción de muchos anestésicos puede reducirse considerablemente mediante la incorporación de un agente vasoconstrictor en la solución anestésica. Sin embargo, la tasa de degradación de los anestésicos locales varía mucho, y este es un factor importante para determinar la seguridad de un agente en particular. Como la toxicidad está relacionada a la concentración libre del fármaco, la unión del anestésico a las proteínas en el suero y los tejidos reduce la concentración de fármaco libre en la circulación sistémica y consecuentemente reduce la toxicidad.

Anestésicos locales sintéticos adecuados para inyección:

Ropivacaína. La toxicidad cardíaca de la bupivacaína estimuló el interés en el desarrollo de un anestésico local menos tóxico y de larga duración. Un resultado de esa búsqueda fue el desarrollo de la amin o etilamida ropivacaína, el S-enantiómero de 1-propil-2', 6'-pipecoloxylidide. El enantiómero S fue elegido porque tiene una menor toxicidad que el isómero R. La ropivacaína es un poco menos potente que la bupivacaína en la producción de anestesia. En varios



modelos animales, parece ser menos cardiotoxico que efectivo en dosis similares de bupivacaína. La ropivacaína es adecuado para la anestesia epidural y regional, con una duración de acción similar a la de la bupivacaína. Curiosamente, parece ser incluso más ahorrador de motor que la bupivacaína.

Infiltración anestésica: La infiltración anestésica es la inyección de un anestésico local directamente en el tejido sin tomar en consideración el curso de los nervios cutáneos. La anestesia por infiltración puede ser tan superficial como para incluir solo la piel, sin embargo, también puede incluir estructuras más profundas, incluso intraabdominales como órganos, cuando estos también están infiltrados.

Bloqueo nervioso anestésicos: La inyección de una solución de un anestésico local a los nervios periféricos o los plexos nerviosos producen áreas de anestesia aún mayores que las técnicas ya descritas. El bloqueo de nervios periféricos mixtos y plexos nerviosos también suelen anestesiar nervios motores somáticos, que producen relajación del músculo esquelético, que es esencial para algunos procedimientos quirúrgicos. Las áreas sensoriales y el bloqueo motor generalmente comienzan varios centímetros distales al sitio de la infiltración. Los bloqueos del plexo braquial son particularmente útiles para los procedimientos en las extremidades superiores y el hombro. Bloqueos nerviosos intercostales son efectivos para la anestesia y la relajación de la pared anterior del abdomen. El bloqueo del plexo cervical es apropiado para la cirugía del cuello. Los bloqueos del nervio ciático y femoral son útiles para la cirugía distal de rodilla. Otros bloqueos nerviosos útiles antes de los procedimientos quirúrgicos incluyen bloques de nervios individuales en la muñeca y en el tobillo, bloqueos de nervios individuales como la mediana o cubital en el codo, y bloqueos de nervios craneales sensoriales.

Hay cuatro determinantes principales del inicio de la anestesia de los procesos sensoriales después de la inyección cerca de un nervio:

- Proximidad de la inyección al nervio,



- Concentración y volumen del anestésico,
- Grado de ionización del fármaco, y
- Tiempo de exposición.

La duración de la anestesia con bloqueo nervioso depende del examen físico, características del anestésico local utilizado y la presencia o ausencia de vasoconstrictores. Las características físicas especialmente importantes son la solubilidad de lípidos y la unión a proteínas. Los anestésicos locales se pueden dividir ampliamente en tres categorías:

- * Aquellos con una duración de acción corta (20-45 minutos) en nervios periféricos, como procaína
- * Con una duración de acción intermedia (60-120 minutos), como lidocaína y mepivacaína.
- * Aquellos con una duración de acción larga (400-450 minutos), como bupivacaína, ropivacaína y tetracaína (Brunton L. 2011).

Desde tiempos inmemoriales, el alivio del dolor agudo y crónico ha seguido desconcertando a los profesionales médicos. El éxito temprano de los esfuerzos farmacológicos en la mitigación del dolor involucró el uso extensivo de opioides. Aunque fue razonablemente exitoso, a menudo se asoció con complicaciones sistémicas como náuseas, vómitos, depresión respiratoria, sedación, recuperación tardía de las funciones intestinales e hiperalgesia. En un esfuerzo por reducir la necesidad y los efectos adversos de los opiáceos sistémicos, el uso de anestésicos locales (intratecal, epidural o bloqueos nerviosos periféricos) ha ido evolucionando con el tiempo.

Aunque son beneficiosos para el manejo del dolor agudo y crónico, los anestésicos locales tienen el potencial de producir efectos nocivos como arritmias



cardíacas, depresión del sistema nervioso central, convulsiones, depresión respiratoria, hipertensión y reacciones alérgicas.

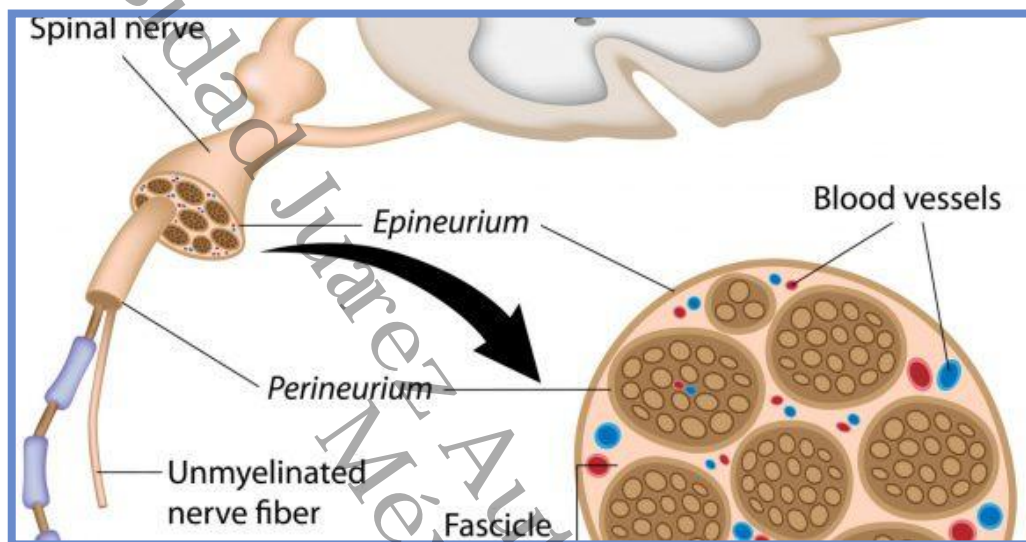
Aunque es beneficioso en el tratamiento del dolor agudo y crónico, el uso de anestésicos locales está limitado por suduración de la acción y los efectos adversos dependientes de la dosis en el sistema nervioso central y cardíaco (Swain A., et al., 2017. Sugahara et al., 2017).

2.3.1 Estructura anatómica del nervio periférico

Cada axón del nervio periférico posee su propia membrana celular, el axolema. Los nervios no mielinizados, como las fibras C aferentes nociceptivas y las fibras eferentes posganglionares autónomas, contienen numerosos axones revestidos por una única cubierta de células de Schwann. Por el contrario, todas las fibras sensitivas y motoras de gran calibre se encuentran revestidas por múltiples capas de mielina, que consisten en las membranas plasmáticas de las células de Schwann especializadas que se envuelven en sí mismas alrededor del axón durante el crecimiento del mismo. La mielina incrementa de modo considerable la velocidad de la conducción nerviosa, ya que aísla el axolema del medio salino conductor circundante y consigue que la «corriente de acción» generada por un potencial de acción se desplace a través del axoplasma hasta los nódulos de Ranvier, las interrupciones periódicas de la cubierta de mielina donde se regeneran los potenciales de acción. En los nódulos de Ranvier de las fibras mielinizadas existe una elevada concentración de canales de Na^+ , que sirven para propagar impulsos, aunque también se observan a lo largo de los axones de las fibras no mielinizadas. Un nervio periférico típico se compone de varios grupos o fascículos axónicos. Cada axón posee su propio tejido conjuntivo de cubierta, el endoneuro. Cada fascículo axónico está rodeado por una segunda capa de tejido conjuntivo, el perineuro, y todo el nervio se halla rodeado por una vaina externa, el epineuro.

La molécula del anestésico local debe atravesar cuatro o cinco capas de tejido conjuntivo y/o barreras membranosas lipídicas para alcanzar el axón del nervio (figura 6) (Hall J., et al., 2015).

Figura 6. Anatomía del nervio periférico.



Fuente: Anatomy of peripheral nervous system. (2018).

2.3.2 Ropivacaína

Una de las propiedades más importantes de un anestésico local de acción prolongada es inhibir reversiblemente los impulsos nerviosos, causando un bloqueo sensorial o motor prolongado apropiado para la anestesia en diferentes tipos de cirugías. El alivio del dolor agudo obtenido a dosis más bajas en pacientes postoperatorios y de parto debido al bloqueo sensorial a veces se ve afectado por el bloqueo motor que lo acompaña, que no sirve para nada y es indeseable. La bupivacaína es un anestésico regional de acción prolongada bien establecido, que se ha asociado con cardiotoxicidad cuando se usa en alta concentración o cuando se administra accidentalmente por vía intravascular.



La ropivacaína es un anestésico regional de acción prolongada que está relacionado estructuralmente con la bupivacaína. Es un enantiómero S (-) puro, a diferencia de la Bupivacaína, que es un racemato, desarrollado con el propósito de reducir la toxicidad potencial y mejorar los perfiles sensoriales y motores relativos. Los enantiómeros existen en dos configuraciones espaciales diferentes, como guantes diestros y zurdos, y están presentes en cantidades iguales en una solución racémica. Las propiedades fisicoquímicas de las dos moléculas enantioméricas son idénticas, pero los dos enantiómeros tienen comportamientos sustancialmente diferentes en su afinidad por el sitio de acción o los sitios implicados en la generación de efectos secundarios. Se ha demostrado que los enantiómeros R (+) y S (-) de los anestésicos locales tienen diferente afinidad por diferentes canales iónicos de sodio, potasio y calcio; Esto da como resultado una reducción significativa en el sistema nervioso central (SNC) y toxicidad cardíaca (cardiotoxicidad) del enantiómero S (-) en comparación con el enantiómero R (+).

Los avances tecnológicos han permitido desarrollar la ropivacaína como un enantiómero S (-) ópticamente puro de la molécula quiral progenitora propivacaína. Pertenece al grupo de los anestésicos locales, los piperidoloxilididos y tiene un grupo propilo en el átomo de nitrógeno de la piperidina en comparación con la bupivacaína, que tiene un grupo butilo.

La ropivacaína causa la inhibición reversible del ion de sodio y, en consecuencia, la conducción del impulso en las fibras nerviosas. Esta acción se potencia por la inhibición dependiente de la dosis de los canales de potasio. La ropivacaína es menos lipófila que la bupivacaína y es menos probable que penetre grandes fibras motoras mielinizadas. Por lo tanto, tiene una acción selectiva sobre los nervios A y C que transmiten el dolor en lugar de las fibras A β , que están involucradas en la función motora (Jadhav V., et al., 2015).



2.4 Bloqueo del plano transversal abdominal.

El bloqueo del plano transversal del abdominal (PTA) fue descrito por primera vez como un bloqueo de la pared abdominal basado en referencias anatómicas y consistente en la administración de anestésico local (AL) en el PTA vía triángulo de Petit mediante técnica de pérdida de resistencia. En 2007 aparece la primera descripción del PTA ecoguiado, popularizándose desde entonces su uso para cirugía abdominal alta y baja, aunque su uso no está plenamente integrado en la práctica clínica habitual (Ripollés J., et al., 2015).

Desde que fue descrito por primera vez por Rafi en 2001, el bloqueo PTA se puede describir mejor como un bloqueo periférico nervioso a la pared abdominal anterior (T6 a L1). El bloqueo es específicamente una inyección de anestésico local en la fascia del plano superficial al músculo transversal del abdomen y profundo al músculo oblicuo interno. El bloqueo PTA ha sido un tema de controversia con respecto a la utilidad, a las indicaciones y más fundamentalmente, la mejor forma de colocar el bloqueo y su mecanismo preciso de acción. La evolución del pensamiento con respecto a este bloqueo, incluye conocimiento relacionado a la anatomía subyacente, así como una apreciación de sus enfoques variados. El bloqueo PTA proporciona una excelente analgesia para procedimientos abdominales (Lissauer J., et al., 2014).

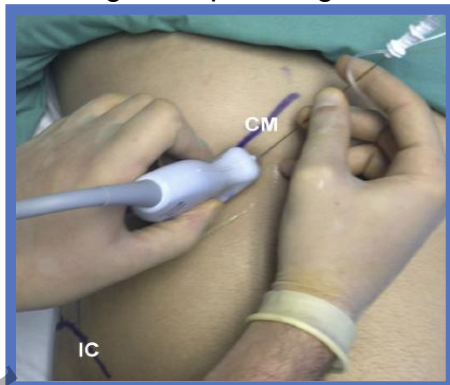
2.4.1 Bloqueo del plano transversal abdominal dirigido por ecografía

La aparición de la técnica ecoguiada ha permitido reducir el riesgo de fallo en el bloqueo, inaceptablemente elevado con la técnica de referencia anatómica, así como reducir las posibles complicaciones asociadas a la técnica, aun habiéndose descrito y probablemente estén subestimadas por sesgo de publicación. El uso de la ecografía ha permitido el desarrollo de nuevos abordajes como el subcostal, el posterior, el subcostal oblicuo o combinaciones como el PTA dual con lo que las posibilidades del PTA se han ampliado, aunque actualmente no existe



recomendación para el uso del PTA ecoguiado frente al PTA clásico debido a una falta de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) en los que se comparen ambas técnicas. Potencialmente la inyección de AL a este nivel proporciona analgesia de piel, músculos y peritoneo parietal desde T7 a L1, ya que bloquea las terminaciones neuronales aferentes de la pared abdominal. Sin embargo, actualmente existe controversia en la literatura respecto al nivel de distribución del anestésico local con inyección única, puesto que algunos estudios demuestran una extensión de T7 a L1 y otros una extensión de T10 a L1. La mayor extensión demostrada con técnica ecoguiada es T7 con PTA subcostal oblicuo, T9 con el abordaje medioaxilar clásico, y extensión paravertebral de T4 a L1 con el abordaje posterior, por lo que el PTA medio axilar debería utilizarse en cirugía infraumbilical, el subcostal en periumbilical y el subcostal oblicuo en incisiones supraumbilicales entre T7 y T9; sin embargo, los ECA son poco concluyentes y no siempre se correlacionan con la extensión esperada. Sobre la base de los estudios de distribución de contraste, podemos suponer que la difusión de la sustancia inyectada variará según el abordaje, con diferencias resultantes en la analgesia. Actualmente se reconoce que los abordajes más posteriores, es decir, la colocación de la aguja más cerca del abordaje histórico basado en el original no ecoguiado, da lugar a una analgesia más amplia en términos de dermatomas y el bloqueo temporal; probablemente sea debido al bloqueo de los ganglios simpáticos dentro del espacio paravertebral torácico. Los abordajes más anteriores proporcionan analgesia en la pared abdominal de una manera más acorde con la farmacocinética de los AL utilizados. El PTA ecoguiado ha sido utilizado y evaluado en ECA en cirugía colorrectal, en cesárea, en colecistectomía², histerectomía, herniorrafia inguinal, apendicectomía, nefrectomía, cirugía bariátrica y gastrectomía. También ha sido utilizado y evaluado en estudios prospectivos en trasplante hepático y en prostatectomía (Ripollés J., et al., 2015. Baeriswyl M., et al., 2015) (figura 1 y 2).

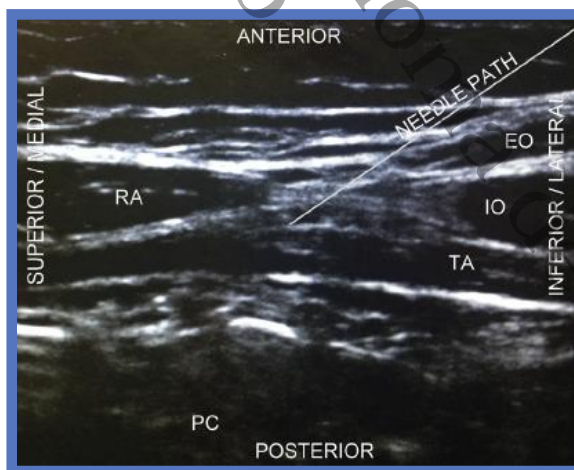
Figura 1. Bloqueo PTA posterior guiado por ecografía.



Recuperado de: Evolution of the transversus abdominis plane block and its role in postoperative analgesia. Best Practice and Research Clinical anaesthesiology. (2014).

Dada la suposición inicial de que el bloqueo PTA funcionaba por diseminación del anestésico local a lo largo de la fascia del plano transversal del abdomen y el oblicuo interno, era lógico que los anestesiólogos comenzaran a usar ultrasonido para visualizar mejor este plano, con el objetivo de reducir las complicaciones y mejorar la efectividad del bloqueo.

Figura 2. Punción guiada por ultrasonido en músculos oblicuos.



Recuperado de: Evolution of the transversus abdominis plane block and its role in postoperative analgesia. Best Practice and Research Clinical anaesthesiology. (2014).



A pesar de solo dos informes de casos de lesión hepática con bloqueos PTA y ninguno en el intestino, la visualización continua de la punta de la aguja parece disminuir los riesgos de una lesión de el intestino, el hígado y el bazo, a la vez que proporciona un margen de seguridad adicional contra la inyección intravascular. El resumen ejecutivo de ASRA 2010 sobre anestesia regional guiada por los EE. UU. Establece que la ecografía "podría esperarse que redujera la incidencia de lesiones de órganos viscerales e intraperitoneales "pero que" no hay pruebas suficientes para juzgar la contribución relativa (seguridad) del ultrasonido en el bloqueo PTA. "La posibilidad de toxicidad por anestésico local también está relacionada a la discusión de los riesgos dados altos volúmenes de anestésicos locales y bloqueos bilaterales, hay numerosos informes farmacocinéticos de pacientes (sin síntomas) que alcanzan niveles tóxicos sistémicos o más dosis, así como una potencial debilidad femoral. Por supuesto, los riesgos generales de cualquier abordaje regional, incluido el traumatismo con aguja, la isquemia neural y la infección también se incluye en una lista exhaustiva de posibles riesgos (Lissauer J., et al., 2014. Brogi E., et al., 2016).

2.4.2 Principios físicos de la ecografía

La ecografía es una técnica diagnóstica que emplea el ultrasonido para definir los órganos del cuerpo humano. Cada uno de los diferentes tejidos del cuerpo humano proporcionan determinadas propiedades acústicas en virtud de lo cual la ecografía general imágenes que representa a los órganos. Para familiarizarse con el lenguaje utilizado en la ecografía es necesario conocer algunos principios físicos básico. El sonido es una forma de energía mecánica que se propaga a través de la materia en forma de ondas. Estas ondas presentan algunas características básicas:

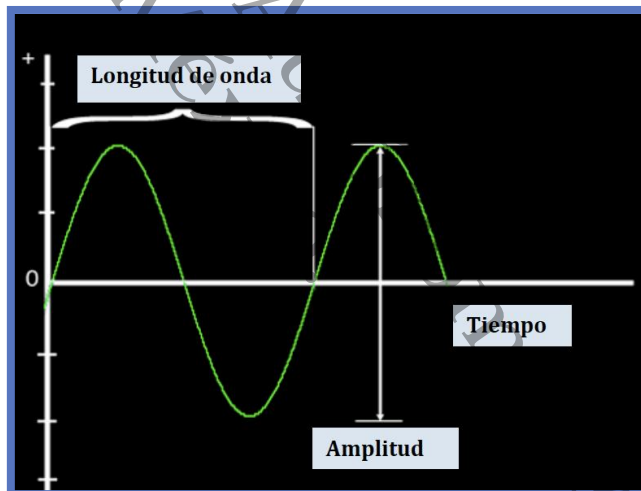
- Ciclo: es el fragmento de onda comprendido entre dos puntos iguales de su trazado.
- Longitud de onda: definida com la distancia en que la onda realiza un ciclo

completo.

- Frecuencia: es el número de ciclos por unidad de tiempo (segundo). Se expresa en hertzios (Hz) o sus múltiplos (1 Hz = 1 ciclo por segundo; 1 kilohertzio (kHz) = 1,000 Hz; 1 megahertzio (MHz) = 1,000,000 Hz).
- Amplitud: es la altura máxima que alcanza una onda. Está relacionada con la intensidad del sonido y se mide en decibelios (dB).

La longitud de onda (λ) y la frecuencia (f) se relacionan con la velocidad (v) del sonido por la siguiente fórmula: $v = \lambda \cdot f$. Por tanto, para una misma velocidad del sonido, la longitud de onda es inversamente proporcional a la frecuencia (Casasola G. G., et al., 2017) (figura 3).

Figura 3. Onda sonora y sus características.



Recuperado de: Manual de Ecografía Clínica. 2017.

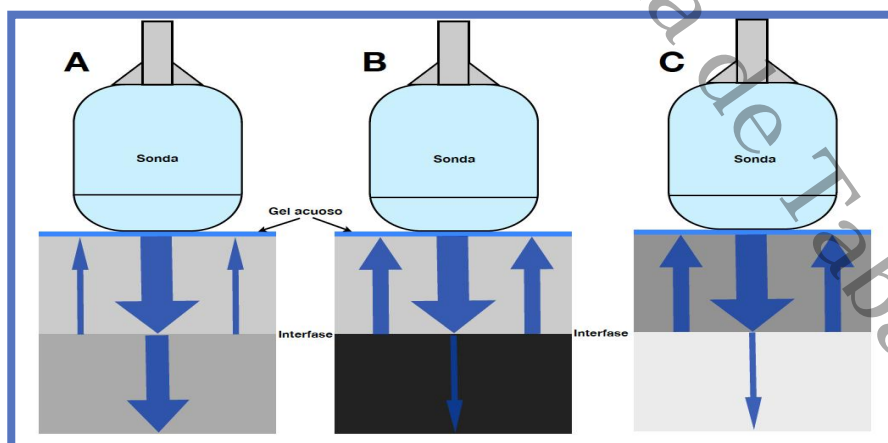
El oído humano tiene capacidad para escuchar sonidos con una frecuencia máxima de 20,000 Hz. Los sonidos con una frecuencia superior se denominan ultrasonidos y no son detectados por el hombre aunque si por algunos animales. Los ultrasonidos que emiten las sondas ecográficas tienen una frecuencia comprendida generalmente entre 2 y 10 millones Hz (MHz). La velocidad de propagación del sonido en un medio varía según la mayor o menor proximidad

entre sus moléculas (densidad). La resistencia que ofrece un medio al paso de los ultrasonidos se define como impedancia y se calcula multiplicando la velocidad del sonido en ese medio por su densidad.

El límite o zona de contacto entre dos medios que transmiten el sonido a distinta velocidad se denomina interfase. La ecografía se basa en el estudio de las ondas reflejadas (ecos). Los pulsos de ultrasonidos dirigidos al interior del cuerpo humano atraviesan distintos medios con distintas impedancias (piel, grasa, hígado, vasos sanguíneos, etc.) y en cada cambio de medio se crea una interfase en la que rebotan los ultrasonidos. Estos ecos no tienen las mismas características que la onda original ya que al reflejarse cambian de amplitud, frecuencia y la velocidad.

La superficie reflectante es el plano de separación de dos medios físicos con diferente impedancia acústica, la cual está determinada por la densidad de los medios. Esto se conoce como superficie o interfase reflectante. Cuando el sonido atraviesa un medio físico y choca con una interfase reflectante, una parte del sonido la atravesará y otra se reflejará, lo que constituirá el eco de esa interfase reflectante. Cuanto mayor se la diferencia de impedancia entre dos medios, mayor será la amplitud de los ecos reflejados y menor será la capacidad de los ultrasonidos para atravesarlos (figura 4).

Figura 4. Amplitud de ondas.



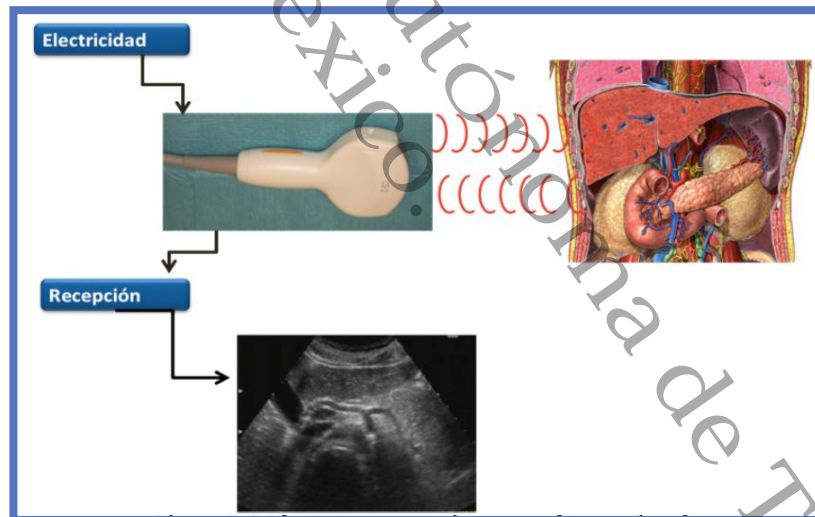
Recuperado de: Manual de Ecografía Clínica. 2017.

2.4.3 Formación de la imagen ecográfica

La utilización de los ultrasonidos en medicina se basa en el descubrimiento del “efecto piezoeléctrico” por los hermanos Curie a mediados del siglo XIX. Mediante este fenómeno, al someter a un cristal a una corriente eléctrica, la diferencia de potencial obtenida hace vibrar el interior del cristal y se genera un haz de ultrasonidos.

Un ecógrafo está formado por transductor o sonda ecográfica, una unidad de procesamiento y un monitor. Los transductores contienen los cristales que al ser sometidos a la electricidad generan haces de ultrasonidos. Los transductores también son capaces de captar los ultrasonidos reflejados por los tejidos y remitirlos a una unidad de procesamiento que genera una imagen y que se visualiza en un monitor (figura 5).

5. Formación de la imagen ecográfica en medicina.



Recuperado de: Manual de Ecografía Clínica. 2017.

La calidad o resolución de la imagen en los monitores dependerá de la capacidad de distinguir la morfología normal o alterada en los tejidos (resolución de contraste) y de la capacidad de diferenciar objetos próximos (resolución axial y lateral).



En lo que respecta a la ecogenicidad de los tejidos, los ecos de los ultrasonidos captados por el transductor van a ser representados como un punto o pixel en el monitor mediante una escala de grises de diferente brillo según la amplitud del eco reflejado (a mayor amplitud, mayor brillo y viceversa). Los haces de ultrasonidos se transmiten muy bien a través de la sangre o los líquidos (ascitis, bilis, orina, líquido pleural y pericárdico) y a penas son reflejados (estructuras anecoicas o hipoecoicas). En cambio los huesos y el aire reflejan con intensidad los ultrasonidos (hiperecogénico) (Casasola G. G., et al., 2017).



2.5 Ketorolaco

Pertenece a una clase de fármacos llamados antiinflamatorios no esteroideos (AINE's), que son inhibidores de la enzima ciclooxigenasa 1 y 2 y que tienen con fin terapéutico disminuir la inflamación, el dolor y la fiebre. El ketorolaco pertenece a la subdivisión de los derivados del ácido acético.

El principal efecto terapéutico deriva de su capacidad para inhibir las prostaglandinas. La primera enzima en la vía sintética de las prostaglandinas es la ciclooxigenasa (COX), también conocida como prostaglandinas G/H sintasa.

La mayor parte de los antiinflamatorios no esteroideos se une ampliamente a proteínas plasmáticas (95-99%) por lo general a la albúmina. La mayor parte de los AINE's se distribuyen ampliamente por todo el cuerpo. La semivida. La biotransformación hepática y la excreción renal son las principales vías de metabolismo y eliminación. (Goodman, 2011)



3. ANTECEDENTES

Desde su descubrimiento en 2001 el bloqueo del plano transverso abdominal ha sido ampliamente usado para brindar analgesia posoperatoria en distintas cirugías de la pared abdominal.

En 2008 Carney utilizó la técnica clásica bloqueo del plano transverso del abdomen bilateral guiado por ecografía, utilizando ropivacaína en pacientes sometidas a cesárea bajo anestesia general comparándolas contra un grupo placebo. Demostró que las pacientes que se les aplicó la técnica tuvieron mejores resultados en la escala visual análoga durante las primeras 24 a 36 horas, reduciendo el uso de morfina y por tanto la presencia de náuseas en el postoperatorio. No reportó complicaciones atribuidas al bloqueo del plano transverso abdominal (Carney et al., 2008).

En 2012 Tolchard realizó en el hospital "Southmead", en Bristol, Inglaterra, un estudio donde comparó la analgesia posoperatoria de 43 pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica divididos en dos grupos: uno al que aplicó infiltración de herida quirúrgica con anestésico local y el otro donde aplicó bloqueo de plano transverso abdominal ecoguiado, asu vez reportó los rescates analgésicos dentro de las primeras 8 horas. El grupo de bloqueo PTA obtuvo una diferencia significativa menor que el grupo de infiltración de herida quirúrgica, así como menos necesidad de aplicar rescates analgésicos (Tolchard et al., 2012).

En 2014 Shin H.J. demostró que el abordaje subcostal del bloqueo del plano transverso del abdomen en colecistectomías abiertas usando ropivacaína fue superior a la técnica clásica obteniendo scores menores a 3 durante las primeras 24 horas (Shin et al., 2014).

Adame en 2015, realizó un estudio en Hospital Universitario de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México, realizó un estudio comparativo de 24 pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica, por colecistitis o colelitiasis. Los dividió en un grupo control al que administró después de la cirugía ketorolaco intravenoso 30 mg y al grupo de casos al que aplicó bloqueo PTA



ecoguiado con bupivacaina. 87.5% fueron pacientes femeninas, entre 40 y 49 años (37.5%) y la mayoría con sobrepeso (54.1%). Durante las siguientes 6 horas del postoperatorio o hubo diferencias significativas en la escala visual análoga en ambos grupos, pero en el grupo de control se aplicaron mas rescates analgésicos, 7 en comparación de 2 en el grupo de casos (Adame et al., 2015).

En el 2015 Erbabacan en el Hospital universitario de Estambul, Turquía, comparó la analgesia posoperatoria en dos grupos de pacientes sometidos a cirugía abdominal baja. Un grupo de pacientes al que aplicó bloqueo PTA con bupivacaína y lidocaína y otro donde utilizó morfina intravenosa. No encontró difeencias significaivas en ambos grupos en cuanto a puntajes en la escala visual análoga, siendo menor a 4 en ambos grupos durante las 24 horas. En el grupo 2 hubo mas nausea y vómito, solo durante los primeros 30 minutos, siendo similar en el resto de las horas (Erbabacan, et al., 2015).

En 2016 El Abdein Mohamed en el Hospital Universitario Minia, en Egipto realizo un estudio donde aplicó el bloqueo del plano transversal abdominal ecoguiado a 50 pacientes sometidas a cesárea bajo anestesia general, utilizando ropivacaína. En su trabajo no reportó ninguna complicación asociada al bloqueo PTA (El Abdein Mohamed A. Z. et al., 2016).

Mas recientemente en 2016 Venkatraman comparó el uso de bloqueo del plano transversal guiado por ultrasonido. En su estudio demostró que los pacientes con bloqueo del plano transversal abdominal tuvieron mejores scores de EVA en las primeras 6, 12 horas (Venkatraman et al. 2016).

Mas recientemente en 2016 Mukherjee A. utilizó el bloqueo del plano transversal abdominal en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica que cambió a colecistectomía abierta por complicaciones transoperatorias. Usando la técnica subcostal tuvieron puntajes de la escala visual análoga menores de 3 hasta en un 63% de pacientes en las primeras 12 a 18 horas y solo 17% menores a 12 horas. No requirió fentanil en 37% de sus pacientes, 50% requirieron 1 o 2 bolos y 13%



mas de dos bolos. Un paciente presento nausea y vómito postoperatorio (Mujerkee A. et al. 2016).

Así mismo en nuestro país a pesar de haber muy pocos trabajos publicados con el uso de ésta técnica, en 2016 Reyna Sepúlveda F. comparó el bloqueo del plano transversal abdominal guiado por ultrasonido y laparoscopia vs grupo control en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica, obteniendo que a los pacientes que se les aplicó la técnica tuvieron una analgesia superior independientemente de como se realizó vs grupo control, siendo solo superior la técnica laparoscopia en cuanto a menor tiempo de realización. No reporto ninguna complicación en su trabajo (Reyna- Sepulveda F. y cols 2016).



4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La colecistitis es uno de los padecimientos más comunes en la población en general, ya sea en su presentación aguda o crónica, la prevalencia hospitalaria es alta casi en cualquier lugar, en la consulta de cirugía, es una de las causas más comunes por la cual acuden los pacientes a esta área médica especializada. Cabe mencionar que la colecistitis ocupa el tercer lugar dentro de las patologías más frecuentemente tratadas en todas las instituciones a nivel nacional (Secretaría de Salud, Observatorio del desempeño Hospitalario 2011).

La colecistectomía, es el método quirúrgico para el retiro de la vesícula biliar (VB), generalmente en nuestro medio se realiza con técnica abierta generando un grupo de pacientes que presentan, dependiendo el caso, una variabilidad en los síntomas postoperatorios, uno de ellos y el más común, es el dolor postquirúrgico. El dolor genera una inestabilidad emocional y física, relacionado con el grado de intensidad, para esto se han utilizado diversos métodos de control médico, con el fin de evitar o disminuir en lo mínimo esta sensación desagradable en el paciente. El dolor al ser un síntoma, en ocasiones puede ser subjetiva la medición de este, si se toma como referencia las expresiones faciales o la emisión de sonidos quejumbrosos del paciente, podría no ser adecuadamente valorado este síntoma presente en casi la totalidad de las patologías. Por lo anterior, la escala numérica del dolor (END), es la escala con mayor sensibilidad y practicidad en nuestro ambiente hospitalario, debido a que el paciente puede contestar de manera clara y eficientemente, al ser interrogado sobre el tipo e intensidad de dolor que está presentando en un momento específico.

Actualmente en el medio médico, existen una serie de avances que permiten normar conductas más conservadoras y resolutivas. El uso de la ecografía ha aumentado en muchas áreas de la medicina, en anestesiología no es la excepción, en el presente existe la posibilidad de ejecución de procedimientos guiados por ecografía de manera conjunta con los conocimientos en



anestesiología. El bloqueo neurológico sensitivo tiene lugar a diferentes niveles, desde el central hasta el periférico, hoy en día existe el bloqueo del plano transversal abdominal (PTA) guiado por ecografía en escala de grises, el cual permite aplicar de manera directa un anestésico local, como ropivacaína el cual tiene la característica de tener un efecto analgésico de larga duración, con el fin de disminuir el dolor postquirúrgico. Previamente en el hospital de alta especialidad “Dr. Gustavo A. Roviroza Pérez” a los pacientes posoperados de colecistectomía abierta bajo anestesia general se les administra ketorolaco como analgésico postoperatorio, por ser un fármaco disponible en el hospital.

De acuerdo a lo antes mencionado surge la pregunta de investigación.”¿Cual es la diferencia de la analgesia post-colecistectomía abierta selectiva utilizando bloqueo del plano transversal abdominal ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketoroalco?”.



5. JUSTIFICACIÓN

La justificación del presente protocolo de investigación, está relacionado con el hallazgo clínico comprobable, para la implementación del bloqueo PTA en los pacientes postoperados de colecistectomías abiertas electivas, con la búsqueda de una mayor analgesia postoperatoria, generando una recuperación en el menor periodo de tiempo posible.

Los beneficios íntegros al generar e implementar en la práctica el bloqueo PTA en nuestro medio hospitalario, presenta cuatro perspectivas positivas para el desarrollo de esta línea de investigación: a) el beneficio principal lo obtiene el paciente, el cual al requerir una colecistectomía se expone a los riesgos quirúrgicos, la ePTAa del postoperatorio será donde exista un mayor beneficio bloqueando el dolor en el área operado, b) el área de anestesiología implementará el bloqueo PTA, el cual además de ser un método innovador y de actualización, provee una mejor respuesta a la dinámica postquirúrgica, generando un menor tiempo de estancia en el área de recuperación, c) la institución hospitalaria, tendrá reflejada de manera positiva, un menor periodo de tiempo hospitalario por parte de los pacientes, así como de manera secundaria, la existencia de menos complicaciones postquirúrgicas, en donde por última instancia, los recursos financieros de la institución se verán menos afectados y d) de una manera indirecta pero existente, los familiares del paciente se verán beneficiados al momento que existan menos días de hospitalización, pudiendo regresar a su lugar de residencia en menos tiempo. Por lo tanto el objetivo principal será comparar la analgesia post-colecistectomía abierta selectiva mediante bloqueo del plano transversal abdominal (pta) ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketorolaco.



6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

“Comparación analgésica post-colecistectomía abierta selectiva, mediante bloqueo del plano transversal abdominal (PTA) ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketorolaco”.

6.2 Objetivos específicos

- Clasificar la edad y el género de los pacientes sometidos a analgesia pos-colecistectomía abierta selectiva mediante bloqueo del plano transversal abdominal (PTA) ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketorolaco
- Analizar el tiempo de analgesia pos-colecistectomía abierta selectiva mediante bloqueo del plano transversal abdominal (PTA) ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketorolaco.
- Identificar el uso de rescate analgésico pos-colecistectomía abierta selectiva mediante bloqueo del plano transversal abdominal (PTA) ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketorolaco.
- Determinar la presencia de complicaciones con el bloqueo del plano transversal del abdomen.



7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1 Diseño del protocolo de investigación

Es un estudio cuantitativo, comparativo, descriptivo, longitudinal y prospectivo.

7.2 Universo y muestra de estudio

Universo de estudio: Todos aquellos pacientes que acudieron al hospital Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez con diagnóstico de colecistitis litíásica.

Población: Todos los pacientes que fueron valorados por el servicio de cirugía General y fueron operados de colecistectomía abierta debido a colecistitis litíásica (aguda o crónica), que en total sumaron 202 pacientes durante éste periodo.

Muestra: es una muestra no probabilística, la cual 40 pacientes divididos entre dos grupos de 20 pacientes sometidos a colecistectomía abierta, el grupo A) Pacientes sometidos a bloqueo del Plano Transverso del abdomen con ropivacaina ecoguiado y grupo B) Grupo al que se la aplico ketorolaco 60 miligramos cada 8 horas.

7.3 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de edad.
- Género masculino y femenino.
- ASA I y II.
- Firmar el consentimiento informado.
- Ayuno de al menos 8 horas.



Criterios de exclusión:

- Pacientes menores de 18 años de edad.
- ASA mayor a II.
- Obesidad mórbida.
- Tiempos de coagulación prolongados.
- No querer participar en estudio.

Criterios de eliminación:

- Complicaciones durante el transquirúrgico.
- Haber requerido intubación endotraqueal en el postquirúrgico.
- Fallecimiento del paciente.

7.4 Clasificación de las variables

Tipo de Variable	Variable	Definición	Clasificación	Medición
Dependiente	Dolor Postoperatorio	Experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con daño presente o potencial tisular. Moayed M. et al., 2013	Nominal	0= sin dolor 1-3= Dolor leve 4-6= Dolor moderado 7-10= Dolor severo
	Bloqueo del plano transversal abdominal	Es una técnica regional usada para proveer analgesia posoperatoria en la pared abdominal	Nominal	1= Sin efecto adverso 2= Con efecto adverso



	(PTA) ecoguiado	anterolateral (Urigel S., Molter J. 2014)		(perforación de víscera)
	Analgesia endovenosa	Administrar un fármaco intravenoso para disminuir o quitar el dolor.	Nominal	1= Con ketorolaco 2= Sin ketorolaco
	Rescate Analgésico	Uso de buprenorfina 2 mcg/kg/peso intravenoso en caso de END 4 o mayor.	Nominal	1=si 2=no
Indepen- diente	Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Nominal	Años
	Género	Conceptos sociales de funciones, comportamientos, actividades, atributos que la sociedad considera apropiados para un ser humano	Nominal	1=Femenino 2= Masculino
	IMC	Indicador internacional para evaluar el estado nutricional	Ordinal	<18.5 Bajo Peso 18.5-24.99:



		en adultos. Se obtiene de la relación entre el peso en kilogramos y la talla en metros al cuadrado.		Normal 25-29.99: Sobrepeso 30-34.99: Obeso 1 35-39.99 Obeso 2 >40 Obeso Mórbido
	Tiempo Pos-operatorio	Tiempo en horas posteriores al término de la cirugía realizada	Nominal	Horas 1-30 horas

7.5 Descripción General del estudio

1.- Se incluirán pacientes con diagnóstico de colecistitis litiásica (aguda o crónica) los cuales han sido valorados previamente por el departamento de cirugía general, tomándose la decisión de intervenir quirúrgicamente el retiro de la vesícula biliar mediante colecistectomía abierta, realizada en el hospital Dr. Gustavo Adolfo Roviroso Pérez, Centro Estatal de Trauma en la ciudad de Villahermosa Tabasco, México, en el periodo agosto 2017 – julio 2018.

2.-Se tomaron en cuenta los criterios de inclusión correspondientes, para generar dos grupos de estudio aleatorios de pacientes.

3.- Al ingreso a quirófano, se da a firmar carta de consentimiento informado, se tomaron peso, talla, signos vitales prequirúrgicos (tensión arterial, frecuencia



cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, tensión arterial media y saturación de oxígeno).

4.- Se procede a realizar colecistectomía abierta bajo anestesia general, y al término de la cirugía antes de la emersión anestésica se aplica el bloqueo de plano transverso abdominal subcostal ecoguiado a los pacientes del grupo "A" y posterior emersión de la anestesia general.

5.- Al grupo "B" se emerge de la anestesia general sin aplicar bloqueo de plano transverso abdominal.

6.- En ambos grupos los pacientes salen al área de recuperación posanestésica y se comienzan a tomar signos vitales horarios y a evaluar la escala numérica del dolor a la hora y después a las 2,4,6,8,12,16,20,24, 26 y 28 horas posteriores al evento quirúrgico, anotando cada resultado en la hoja de recolección de datos. En ambos grupos si se presenta un score de la escala numérica del dolor de 4 o más se aplicará una dosis intravenosa de buprenorfina a 2 mcg/kg de peso.

Otras variables que se tomaron a consideración fueron los datos de los pacientes (género, edad, estado civil, escolaridad, y residencia), de igual manera el diagnóstico de ingreso y las comorbilidades fueron variables de interés.

Por último, se tomaron los valores de laboratorio reportados en la etapa prequirúrgica, los cuales fueron: citometría hemática, b) tiempos de coagulación y c) química sanguínea.

Los datos obtenidos fueron en recolectado mediante una "hoja de recolección de datos", para posteriormente construir una base de datos en Excel y después ser pasada al programa de análisis estadístico correspondiente.



7.6 Consideraciones bioéticas.

Los aspectos bioéticos se rigieron en base a la “Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos”.

De igual manera se ejecutaron las actividades ultrasonográficas de acuerdo a la “Norma Oficial Mexicana NOM-028-SSA3-2012, Regulación de los servicios de salud. Para la práctica de la ultrasonografía diagnóstica”.

Se siguieron las regulaciones en base a la “Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA3-2011, para la práctica de la anestesiología”.



8. RESULTADOS

En el presente estudio de investigación se analizaron dos grupos de igual proporción (20 casos por grupo), el grupo 1 al cual se le implementó el bloqueo PTA y el grupo 2 control, al que se le aplicó ketorolaco intravenoso 60 g cada 8 horas.

8.1 Características sociodemográficas

Se clasificaron en ambos grupos de estudio datos personales de cada paciente tales como: edad, género, nivel de escolaridad, estado civil, así como residencia.

En el grupo 1, de los pacientes a los que se les realizó colecistectomía abierta selectiva (CAS) 40% fueron hombres (8 pacientes) y 60% mujeres (12 pacientes).

En el grupo 1 la edad mínima fue de 30 años, la edad máxima de 49 años y se obtuvo una edad media de 40 años.

En cuanto al estado civil del grupo 1 95% son casados (19 pacientes) y 5% divorciados (1 paciente).

La escolaridad se distribuyó de la siguiente manera, 5% (1 paciente) con primaria terminada, 50% (10 pacientes) con secundaria terminada, 40% (8 pacientes) con nivel medio superior y 5% (1 paciente) con nivel superior de estudios.

Respecto a la residencia, 80% (16 pacientes) se ubicaron en el municipio de Centro, 15% (3pacientes) en Jalpa de Méndez y 5% (1 paciente) en Jalapa, todos pertenecientes al estado de Tabasco (tabla 3).



Tabla 3. Características sociodemográficas (grupo 1).

Característica	N=20	n (%)
Género	Masculino	8 (40)
	Femenino	12 (60)
Estado civil	Casados (as)	19 (95)
	Divorciados (as)	1 (5)
Escolaridad	Primaria	1 (5)
	Secundaria	10 (50)
	Nivel medio superior	8 (40)
	Nivel superior	1 (5)
Residencia	Centro	16 (8)
	Jalpa de Méndez	3 (15)
	Jalapa	1 (5)

Fuente: Comparación analgésica pos-colecistectomía abierta selectiva, mediante bloqueo del plano transversal abdominal (PTA) ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketorolaco.

En lo que concierne al grupo 2, de los pacientes a los que se les realizó la CAS fue un 30% hombres (6 pacientes) y 70% (14 mujeres).

La edad mínima fue de 34 años, la edad máxima de 49 años y la edad media fue de 41 años.

El estado civil fue 75% (15 pacientes) con estado civil casado, 20% divorciados (4 pacientes) y 5% viudos (1 paciente).

La escolaridad se presentó de la siguiente manera; 55% (11 pacientes) con secundaria concluida y 45% (9 pacientes) con nivel medio superior.

Respecto a la residencia todos fueron procedentes del municipio de Centro, Tabasco (100%), (Tabla 4).



Tabla 4. Características sociodemográficas (grupo 2).

Característica	N=20	n (%)
Género	Masculino	6 (30)
	Femenino	14 (70)
Estado civil	Casados (as)	15 (75)
	Divorciados (as)	4 (20)
	Viudo (a)	1 (5)
Escolaridad	Secundaria	11 (55)
	Nivel medio superior	9 (45)
Residencia	Centro	20 (100)

Fuente: Comparación analgésica pos-colecistectomía abierta selectiva, mediante bloqueo del plano transversal abdominal (PTA) ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketorolaco.

8.2 Datos clínicos

En lo que se refiere a la información clínica de los pacientes, se definió el diagnóstico de ingreso, antecedentes patológicos de interés, signos vitales y somatometría.

8.2.1 Diagnóstico de ingreso y comorbilidades

En los dos grupos el diagnóstico prequirúrgico fue colecistitis crónica litiásica y ninguno de los 40 pacientes en el estudio, presentaron antecedentes de comorbilidades (tabla 5).



Tabla 5. Antecedentes patológicos (grupos 1 y 2).

Característica	N=40	n (%)
Colecistitis crónica litiásica	Grupo 1	20 (100)
	Grupo 2	20 (100)
Sin comorbilidades	Grupo 1	20 (100)
	Grupo 2	20 (100)

Fuente: Comparación analgésica pos-colecistectomía abierta selectiva, mediante bloqueo del plano transversal abdominal (PTA) ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketorolaco.

8.2.2 Signos vitales y somatometría (IMC)

En ambos grupos los signos vitales prequirúrgicos, se encontraron en su totalidad con valores normales, sin trastornos hemodinámicos evidentes. En relación al peso y talla, se calculó el índice de Masa Corporal (IMC), determinándose el estado nutricional general de cada paciente.

Se encuentra en el grupo 1, con peso normal a 10% (2 pacientes) (IMC <25 kg/m²) y a 90% (18 pacientes) con sobrepeso (IMC <30 kg/m²), la presencia de algún grado de obesidad no se observó en ningún paciente de este grupo.

Por otro lado, el grupo 2 presentó los siguientes datos: 95% (19 pacientes) con sobrepeso (IMC <30 kg/m²) y sólo 5% (1 paciente) con obesidad grado I (IMC 30.26 kg/m²) (tabla 6).



Tabla 6. Índice de masa corporal en los grupos 1 y 2.

Característica	N=40	n (%)
Grupo 1	Peso normal	2 (5)
	Sobrepeso	18 (45)
Grupo 2	Sobrepeso	19 (47.5)
	Obesidad grado I	1 (2.5)

Fuente: Comparación analgésica pos-colecistectomía abierta selectiva, mediante bloqueo del plano transversal abdominal (PTA) ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketorolaco.

8.3 Escala numérica del dolor (END) y rescate analgésico (RA).

En cada grupo, a cada paciente le fue aplicada la Escala Numérica del Dolor (END) para valorar la necesidad de RA. Los dos grupos fueron evaluados de manera horaria hasta las 24 horas posteriores a la realización de la colecistectomía abierta selectiva.

8.3.1 END y RA en el grupo 1

La interpretación de la END y el RA con bloqueo PTA, se observó de la siguiente manera:

1. La END en la hora 1 de los 20 pacientes, no rebasó la puntuación de 3, lo cual se considera un dolor muy leve a tolerable, por lo que no requirieron RA en este periodo de tiempo del postoperatorio (PO).
2. La aplicación de la END en la hora 6 reportó a todos los pacientes con una puntuación <4, a ningún paciente se administró RA.
3. En la hora 8, el 5% (1paciente) obtuvo una puntuación de 4 en la END (dolor angustiante o moderado) y requirió una dosis de Buprenorfina.



4. La valoración en la hora 12 del PO, reportó el 20% (4 pacientes) con puntuaciones de 4 (dolor angustiante o moderado), se les aplicó el RA con dosis única de buprenorfina, los demás pacientes presentaron una END <4.
5. Durante la hora 16, el 5% (1 paciente) reportó en una END la puntuación de 5 (muy disgusto o dolor moderado), al cual se le dio RA con una dosis de buprenorfina.
6. Una vez transcurridas las 20 horas del PO, se reportó en base a la END, el 5% (1 paciente) con una puntuación de 4.
7. Finalizado el día 1 del PO, en la hora 24, sólo el 5% (1 pacientes) reportó una puntuación de 5 (muy disgusto o dolor moderado), a los cuales se le aplicó una dosis de buprenorfina (tabla 7).

Tabla 7. END y RA grupo 1 día 1.

Característica		N=20	n (%)
HORARIO	END		RA
Hora 1	≤ 3	20 (100)	0 (0)
Hora 2	≤ 3	20 (100)	0 (0)
Hora 4	≤ 3	20 (100)	0 (0)
Hora 6	≤ 3	20 (100)	0 (0)
Hora 8	≤ 3	19 (95)	0 (0)
	4	1 (5)	1 (5)*
Hora 12	≤ 3	16 (80)	(0)
	4	4 (20)	4 (20)*
Hora 16	≤ 3	19 (95)	0 (0)



	5	1 (5)	1 (5)*
Hora 20	≤ 3	19 (95)	0 (0)
	4	1 (5)	0 (0)
Hora 24	≤ 3	19 (95)	0 (0)
	5	1 (5)	1 (5)*

END: Escala numérica del dolor. RA: rescate analgésico. * Buprenorfina. Fuente: Comparación analgésica pos-colecistectomía abierta selectiva, mediante bloqueo del plano transverso abdominal (PTA) ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketorolaco.

8. Iniciando el día 2 del PO, en turno matutino ningún paciente presentó dolor referenciado a 4 puntos o más en la END, por lo que no se requirió implementación del rescate analgésico.
9. Al final del día 2, todos los pacientes reportaron una END igual o menor de 3, sin necesidad de RA.

8.3.2 END y RA en el grupo 2

La interpretación de la END y el RA se observó de la siguiente forma:

1. En la hora 1 del PO, todos los pacientes refirieron una puntuación menor o igual a 3 en la END, no se aplicó ningún RA.
2. Durante la evaluación del dolor en la hora 2, se detectó el 75% (15 pacientes), que presentaron una puntuación igual o menor de 3 en la END, 10% (2 pacientes) reportaron una puntuación de 4 y el 15% (3 pacientes) una puntuación de 5. De lo anterior, 5 pacientes recibieron RA con buprenorfina.
3. En la valoración a la hora 4, el 75% (15 pacientes) reportaron una puntuación menor o igual a 3, sin embargo, el 15% (3 pacientes) tuvieron 4 puntos y el



- 10% (2 pacientes) un valor de 5 en la END, por lo que a 5 pacientes (25%) se les aplico RA.
4. Conforme avanzaron las horas del PO, en la hora 6 se observó una mayor cantidad de pacientes con aumento del dolor, el 65% (13 pacientes) tuvieron una puntuación menor o igual a 3 (dolor leve o tolerable). Refiriendo dolor de mayor intensidad, se reportó al 35% (5 pacientes) con una puntuación de 4 (dolor angustiante) y al 10% (2 pacientes) con 5 (muy disgusto) puntos en la END. El 35% (7 pacientes) con puntaje de 4 o más se les aplicó RA.
 5. A la hora 8 la evaluación del dolor reportó lo siguiente: el 80%(16 pacientes) con 3 o menos puntos, el 10% (2 pacientes) con 4 puntos y el 10% (2 pacientes) con un valor de 5 en la END. De estos el 20% 4 pacientes) recibieron RA con Buprenorfina.
 6. Al haber transcurrido las 12 horas del PO, 70% (14 pacientes) tuvieron una calificación menor de 3, refiriendo el 25% restantes (5 pacientes) un dolor equivalente a 4 en la END y un 5% (1paciente) con puntuación de 7 que representa dolor severo.
 7. En la hora 16 se presentó el 90% (18 pacientes) con dolor referido a 3 o menos puntos, el 5% (1 paciente) con 4 puntos y el 5% (1 paciente) con 5 en la END. En la valoración durante esta hora,el 10% (2 pacientes) requirieron RA con Buprenorfina.
 8. En el reporte de la END en la hora 20, se detectó al 80% (16 pacientes) con una calificación igual o menor a 3, con un valor de 4, al 10% (2 pacientes) y con puntuación de 5 igualmente al 10% (2 pacientes). De los pacientes que reportaron dolor igual o mayor a 4, se implementó al 10% (2 pacientes) con RA utilizando Buprenorfina y al 5% (2 pacientes) de END 5 con buprenorfina como analgésico PO en este horario.



9. En el caso de la valoración del dolor a la hora 24, fin del primer día del PO, todos los pacientes obtuvieron una calificación igual o menor a 3 en la END y ningún paciente requirió la implementación del RA (tabla 9).

Tabla 9. END y RA grupo 2 día 1.

Característica		N=20	n (%)
HORARIO	END		RA
Hora 1	≤ 3	20 (100)	0 (0)
Hora 2	≤ 3	15 (75)	0 (0)
	4	2 (10)	2 (10)*
	5	3 (15)	2 (10)*
Hora 4	≤ 3	15 (75)	0 (0)
	4	3 (15)	1 (5)*
	5	2 (10)	2 (10)*
Hora 6	≤ 3	13 (65)	0 (0)
	4	5 (25)	3 (15)*
	5	2 (10)	2 (10)*
Hora 8	≤ 3	16 (80)	0 (0)
	4	2 (10)	1 (5)*
	5	2 (10)	2 (10)*
Hora 12	≤ 3	14 (70)	0 (0)
	4	5 (25)	3 (15)*
	7	1 (5)	1 (5)
Hora 16	≤ 3	18 (90)	0 (0)



	4	1 (5)	1 (5)*
	5	1 (5)	1 (5)*
Hora 20	≤ 3	16 (80)	0 (0)
	4	2 (10)	2 (10)*
	5	2 (10)	2 (10)*
Hora 24	≤ 3	20 (95)	0 (0)

END: Escala numérica del dolor. RA: rescate analgésico. * Buprenorfina intravenosa. Fuente: Comparación analgésica pos-colecistectomía abierta selectiva, mediante bloqueo del plano transversal abdominal (PTA) ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketorolaco.

10. Iniciando el segundo día del PO, ningún paciente presentó dolor referido a más de 3 puntos en la END, ni tampoco se les aplicó RA.

11. Posterior a las 24 horas la totalidad de los pacientes obtuvieron una END igual o menor a 2, sin necesidad de RA en este periodo.

Con lo anteriormente analizado se resume lo siguiente y respondiendo al segundo objetivo específico tenemos que:

En el grupo 1 antes de las 8 horas el 100% de los pacientes tuvieron un puntaje menor a 3 en la escala numérica de dolor, a las 8 horas el 5% (1 paciente) presentó un puntaje de 4. A las 12 horas 20% (4 pacientes) presentó puntaje de 4, a las 16 horas 5% (un paciente) registro un puntaje de 5 al igual que en la hora 24 y a la hora 20, 5% (un paciente) registro un puntaje de 4. Por lo que en promedio la duración de la analgesia posoperatoria en el grupo 1 fue de 14 horas y media. Por otro lado, en el grupo 2 solo la primera hora el 100% de pacientes tuvo un puntaje de 3 o menos en la escala numérica del dolor, en las primeras 2 horas ya el 25% de pacientes presentó puntaje mayor a 3, el 10% (2 pacientes) un puntaje de 4 y el 15% (3 pacientes) un puntaje de 5. La hora 6 fue donde más pacientes



presentaron un puntaje de 4 o mayor (35%). El promedio de analgesia en éste grupo fue de 8 horas y media.

8.4 Frecuencia del RA

Respondiendo al tercer objetivo específico tenemos lo siguiente:

Tabla 11. Frecuencia de RA en los grupos 1 y 2.

Característica	N=20	n (%)
GRUPO 1		
Rescate analgésico	Si	5 (25)
	No	15 (75)
Dosis		
Frecuencia del RA	RA	Frecuencia
	1	4
	2	2
GRUPO 2		
Rescate analgésico	Si	14 (70)
	No	6 (30)
Dosis		
Frecuencia del RA	RA	Frecuencia
	1	2
	2	7
	3	5

RA: rescate analgésico. Fuente: Comparación analgésica pos-colecistectomía abierta selectiva, mediante bloqueo del plano transverso abdominal (PTA) ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketorolaco.



En el caso del grupo 1 con bloqueo PTA, fueron 8 ocasiones en que se implementó el RA. Un rescate analgésico en 20% (4) pacientes y dos rescates analgésicos en 10% (2 pacientes) pacientes.

En lo que respecta al grupo 2, se observó muy marcadamente la utilización del RA. A 14 pacientes de este grupo se les aplicó algún rescate analgésico, la frecuencia del RA que necesitaron los pacientes se observó de la siguiente manera:

- a) 1 rescate analgésico en 2 pacientes
- b) 2 rescates analgésicos en 7 ocasiones
- c) 3 rescates analgésicos a 5 pacientes

Es de importancia mencionar, que en ninguno de los pacientes con bloqueo PTA hubo complicaciones.



8.5 Estudios de laboratorio, grupos 1 y 2

De manera prequirúrgica, se realizaron a cada paciente de los dos grupos analizados, estudios de laboratorio con la finalidad de buscar alteraciones que reflejaran trastornos sanguíneos (trastornos de coagulación o presencia de anemia en la citometría hemática), alteraciones en la coagulación propiamente (tiempos de coagulación), estado metabólico (glucosa central) y condición renal (urea y creatinina séricas). En los resultados de estos análisis, no se presentó ninguna alteración que pudiera afectar el acto quirúrgico, alteraciones farmacológicas, la evolución del PO o la percepción del dolor (tabla 12).

Tabla 12. Resultados de estudios de laboratorio, grupos 1 y 2.

Característica	N=40	n (%)
		Normal
Citometría hemática	Hemoglobina	40 (100)
	Eritrocitos	40 (100)
	Hematocrito	40 (100)
	Plaquetas	40 (100)
Química sanguínea	Glucosa	40 (100)
	Urea	40 (100)
	Creatinina	40 (100)
Tiempos de coagulación	TP	40 (100)
	TPT	40 (100)
	INR	40 (100)

TP: tiempo de protrombina. TPT: tiempo parcial de tromboplastina. INR: international normalized ratio. Fuente: Comparación analgésica pos-colecistectomía abierta selectiva, mediante bloqueo del plano transverso abdominal (PTA) ecoguiado con ropivacaína vs analgesia endovenosa con ketorolaco.



9.- DISCUSIÓN

Adame en 2015, realizó un estudio en Hospital Universitario de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México, comparativo de 24 pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica, por colecistitis o colelitiasis. Los dividió en un grupo control al que administró después de la cirugía ketorolaco intravenoso 30 mg y al grupo de casos al que aplico bloqueo PTA ecoguiado con bupivacaina. 87.5% fueron pacientes femeninas, entre 40 y 49 años (37.5%) y la mayoría con sobrepeso (54.1%). Durante las siguientes 6 horas del postoperatorio o hubo diferencias significativas en la escala visual análoga en ambos grupos, pero en el grupo de control se aplicaron más rescates analgésicos, 7 en comparación de 2 en el grupo de casos. (Adame, et al., 2015)

En el estudio realizado en el Hospital Rovirosa se identificó que el 60% (12 pacientes) son pacientes femeninos, en el grupo 1 y 70% (14 pacientes) son pacientes femeninos en el grupo 2. La edad promedio fue de 40 años en el grupo 1 y de 41 años en el grupo 2. El 92.5% de pacientes (33) tuvieron sobrepeso, 5% (2 pacientes) peso normal y obesidad grado 1, 2.5% (1 paciente). Al igual que lo obtenido en el trabajo de Adame los pacientes con patología vesicular fueron predominantemente mujeres, son pacientes de la 4ta década de la vida y la mayoría tienen sobrepeso.

Venkatraman en el 2016, en la India, en el “SRM Medical College Hospital and Research Centre”. Incluyó 60 pacientes sometidos a reparación de hernia inguinal electiva, de los cuales dividió en dos grupos al final de la cirugía realizándoles al grupo “A” bloqueo PTA con ropivacaína vs grupo “B”, grupo control al cual le administro solución salina. Obteniendo puntuaciones reducidas de la escala visual análoga (EVA) a las 4,6 y 12 horas, sin distinción a las 0 y 24 horas, el promedio de analgesia en su grupo de bloqueo PTA fue 380 minutos. No reportó complicaciones asociadas al bloqueo PTA (Venkatraman et al., 2016).



En el estudio realizado en el hospital Rovirosa se incluyeron a 40 pacientes sometidos a colecistectomía abierta selectiva, de los cuáles se dividieron en dos grupos, el grupo 1 al que se le aplicó bloqueo PTA con ropivacaína y al grupo 2 al que se aplicó ketorolaco intravenoso posterior al evento quirúrgico. Se obtuvieron puntajes de la escala numérica del dolor menores en el grupo 1, a las 2, 4, 6, 8, 12, 16 horas con puntajes similares a las 0 y 20 y 24 horas. La analgesia en el grupo de bloqueo PTA fue de 8 horas. No hubo complicaciones asociadas al bloqueo PTA. Los resultados en cuanto a analgesia en el estudio realizado por Vemkatraman fue similar a las 4,6 y 12 horas; así como el tiempo de analgesia posoperatoria el cual fue de 6 horas en su estudio y 8 horas el estudio realizado en el Hospital Rovirosa. En ambos estudios no se reportaron complicaciones.

Carney en el 2008, en el “Centro para la investigación del dolor, de la Universidad de Irlanda, utilizó la técnica clásica bloqueo del plano transversal del abdomen bilateral guiado por ecografía, utilizando ropivacaína en pacientes sometidas a cesárea bajo anestesia general comparándolas contra un grupo placebo. Usó morfina como fármaco de rescate analgésico, requiriendo el grupo control su primer rescate a los 90 minutos, vs 220 minutos en el grupo de bloqueo, como primer rescate analgésico. No reportó complicaciones atribuidas al bloqueo del plano transversal abdominal (Carney et al., 2008).

En 2014 Shin en el Hospital Nacional Universitario Bundang, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Corea del Sur, aplicó bloqueo de plano transversal abdominal subcostal ecoguiado con ropivacaína a pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica, obteniendo puntajes en la escala visual análoga de 2 o menores correspondientes a dolor leve en las primeras 24 horas (Shin et al., 2014).

En el estudio realizado en el Hospital Rovirosa en el grupo 2 donde se aplicó ketorolaco intravenoso, se obtuvo que el primer rescate analgésico ocurrió a las 2 horas, logrando un tiempo mayor a la aplicación del primer rescate analgésico en



comparación al trabajo de Carney, mientras que en el grupo donde si se aplica el bloqueo (PTA), el primer rescate analgésico a las 8 horas, siendo también un tiempo superior que en el grupo del trabajo de Carney.

En comparación a Shin donde también aplicó la técnica subcostal del bloqueo PTA ecoguiado, no reportó aplicación de rescate analgésico durante las primeras 24 horas, en el trabajo realizado en el Hospital Rovirosa en el grupo 1 de bloqueo PTA ecoguiado con ropivacaína, los puntajes en la escala numérica del dolor, durante las primeras 24 horas fueron de 3 o menor que corresponde a dolor leve, pero sí se requirieron 6 rescates analgésicos, Debiéndose quizás esta diferencia en la calidad de la analgesia en el tipo distinto de realizar la colecistectomía (procedimiento laparoscópico versus procedimiento abierto).

Mujerkee en 2016 en el "NH Rabindranath Tagore International Institute of Cardiac Sciences", en Kolkata, India, realizó un estudio donde aplicó el bloqueo de plano transversal abdominal con técnica subcostal utilizando bupivacaina, en pacientes sometidos inicialmente a colecistectomía laparoscópica, que por dificultades técnicas se cambió a colecistectomía abierta. La mayoría de sus pacientes (63%), tuvieron un puntaje en escala visual análoga menor de 3. 37% de sus pacientes no requirieron rescate analgésico, 50% de sus pacientes requirieron 1 a 2 rescates analgésicos y 13% requirieron más de 2 rescates analgésicos. A su vez un paciente presentó náusea en el periodo postoperatorio (Mujerkee et al., 2016).

En el estudio que se presenta actualmente, en el grupo de bloqueo PTA el 20% (4 pacientes) de pacientes requirieron un rescate analgésico y 10% (2 pacientes) requirió dos rescates analgésicos. En total 30% (6 pacientes) de pacientes vs 50% comparándolo con el trabajo de Mujerkee. En éste grupo ningún paciente presentó náuseas en el periodo postoperatorio.

En el grupo 2 donde se aplica ketorolaco intravenoso, el 10% (2 pacientes) de pacientes requirió un rescate analgésico, 35% (7 pacientes) 2 rescates



analgésicos y 25% (5 pacientes) 3 rescates analgésicos. En este grupo 2 pacientes presentaron náuseas en el periodo postoperatorio.

En el 2015 Erbabacan en el Hospital universitario de Estambul, Turquía, comparó la analgesia posoperatoria en dos grupos de pacientes sometidos a cirugía abdominal baja. Un grupo de pacientes al que aplicó bloqueo PTA con bupivacaína y lidocaína y otro donde utilizó morfina intravenosa. No encontró diferencias significativas en ambos grupos en cuanto a puntajes en la escala visual análoga, siendo menor a 4 en ambos grupos durante las 24 horas. En el grupo 2 hubo más náusea y vómito, solo durante los primeros 30 minutos, siendo similar en el resto de las horas. (Erbabacan, et al., 2015)

En el trabajo de Erbabacan el analgésico utilizado es un opioide en lugar de un antiinflamatorio no esteroideo, como fue usado en el presente trabajo, que es ketorolaco y en cuyo grupo se utilizaron muchos más rescates analgésicos en total 14 versus 0 pacientes de Erbabacan. En el grupo 1 (aplicación de bloqueo PTA) del trabajo realizado en el Hospital Rovirosa se aplicó rescate analgésico en 6 ocasiones versus 0 rescates analgésicos del grupo de bloqueo PTA de Erbabacan, lo cual lo hace diferir en cuanto a los resultados en ambos grupos quizás debido a la adición de dos fármacos en el grupo del bloqueo y al uso de morfina que es un opioide en lugar de un antiinflamatorio no esteroideo en el grupo de analgesia intravenosa.

En 2012 Tolchard realizó en el hospital "Southmead", en Bristol, Inglaterra, un estudio donde comparó la analgesia posoperatoria de 43 pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica divididos en dos grupos: uno al que aplicó infiltración de herida quirúrgica con anestésico local y el otro donde aplicó bloqueo de plano transversal abdominal ecoguiado, a su vez reportó los rescates analgésicos dentro de las primeras 8 horas. El grupo de bloqueo PTA obtuvo una diferencia significativa menor que el grupo de infiltración de herida quirúrgica, así como menos necesidad de aplicar rescates analgésicos. (Tolchard et al., 2012)



En el estudio realizado en el Hospital Rovirosa, el grupo 1 de bloqueo PTA obtuvo puntajes en la escala numérica del dolor menor a 4 en 70% de los pacientes, así como reducción importante en el uso de rescate analgésico comparado con el grupo 2 (de administración de ketorolaco), solo 6 rescates analgésicos versus 14 rescates analgésicos.

El Abdein Mohamed, en 2016, en el Hospital Universitario Minia, en Egipto realizó un estudio donde aplicó el bloqueo del plano transversal abdominal ecoguiado a 50 pacientes sometidas a cesárea bajo anestesia general, utilizando ropivacaína. En su trabajo no reportó ninguna complicación asociada al bloqueo PTA. (El Abdein Mohamed A. Z. et al., 2016).

De igual manera, dentro de los 20 pacientes del grupo 1 a los que se aplicó el bloqueo PTA ecoguiado con ropivacaína en el presente trabajo, ninguno presentó complicaciones.

En 2016 Reyna, realizó un estudio en el hospital "Dr José Eleuterio González, en Monterrey, Nuevo León, México, donde comparó entre otros aspectos la mayor seguridad de aplicar el bloqueo del plano transversal abdominal por laparoscopia versus técnica ecoguiada en 45 pacientes divididos en 3 grupos (control, bloqueo PTA por laparoscopia y bloqueo PTA ecoguiado). Los puntajes en la escala visual analógica no tuvieron diferencia significativa en ambos grupos de bloqueo, siendo menores de 3 durante las primeras 24 horas, pero sí fue mucho mayor los puntajes obtenidos en el grupo control, en el grupo control se aplicó ketorolaco intravenoso y paracetamol, reportó 8 rescates analgésicos, el grupo de bloqueo por laparoscopia tuvo 5 rescates analgésicos y el grupo de bloqueo ecoguiado reportó 2 rescates analgésicos. No reportó complicaciones en ninguna de las dos técnicas utilizadas para el bloqueo, como perforación intestinal, hemorragias, infecciones, ni efectos adversos por la aplicación de fármacos en los dos grupos de pacientes.



En el estudio realizado en el hospital Rovirosa, no se reportó ninguna complicación en la aplicación del bloqueo PTA ecoguiado ni efectos adversos por la aplicación de fármacos en ninguno de los dos grupos, como reportó Reyna.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



10.-Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos y al análisis realizado se obtienen las siguientes conclusiones.

De acuerdo al primer objetivo específico podemos mencionar que la colecistectomía abierta selectiva, tuvo una prevalencia mayor en el género femenino, de la cuarta década de la vida.

En relación al segundo objetivo específico, en la colecistectomía abierta, el tiempo de analgesia posoperatoria utilizando bloqueo PTA ecoguiado con ropivacaina fue de 8 horas, superior que en el grupo de analgesia intravenosa con ketorolaco, que fue 2 horas.

De acuerdo al tercer objetivo específico podemos concluir lo siguiente, los pacientes sometidos a bloqueo PTA ecoguiado con ropivacaina requirieron menor cantidad de rescate analgésico, que los pacientes sometidos a analgesia endovenosa con ketorolaco.

De acuerdo a los resultados presentados en ninguno de los dos grupos se presentaron complicaciones asociadas a la aplicación de bloqueo PTA ecoguiado ni a la administración de fármacos. Por anterior la analgesia posoperatoria en pacientes sometidos a colecistectomía abierta selectiva es superior con el bloqueo PTA ecoguiado con ropivacaína.



11.-Recomendaciones

Implementar el bloqueo de plano transversal del abdomen ecoguiado con ropivacaína en pacientes sometidos a colecistectomía abierta selectiva, resultaría en una mejor calidad de analgesia posoperatoria en los pacientes del Hospital Roviroso.

El bloqueo de plano transversal abdominal ecoguiado utilizando ropivacaína, sería una técnica útil en pacientes en los que se requiera utilizar en menor medida los opioides como rescate analgésico.

El bloqueo PTA ecoguiado utilizando Ropivacaína, resultó ser una técnica segura por lo que su empleo, por lo que se podría implementar su uso rutinario en pacientes con características similares a las incluidas en el presente estudio.



12. BIBLIOGRAFÍA

1. Adame-Coronel D., Muñoz Maldonado G.E., Rodríguez-Briseño J.Á. (2015), US-TAP BLOCK. An Alternative in the management of pain posterior to a laparoscopic cholecystectomy at our University Hospital. *Medicina Universitaria* 2015;17 (69): 203-206. <https://doi.org/10.1016/j.rmu.2015.07.002>
2. Agrawal R. y Agarwal B. (2015). Evaluation of Early versus Delayed Laparoscopic Cholecystectomy in Acute Cholecystitis. *Surgery Research and Practice*. 2015, 1-7. Doi: [org/10.1155/2015/349801](https://doi.org/10.1155/2015/349801).
3. Anatomy of Peripheral Nervous System. (2018). 1. Recuperado de: www.anatomysciences.com.
4. Baeriswyl M., Kirkham R. K., Kern C. y Albrecht E. (2015). The Analgesic Efficacy of Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Block in Adult Patients: A Meta-Analysis. *Anesthesia-Analgesia*. 6(121): 1640-1654. Doi: [10.1213/ANE.0000000000000967](https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000967).
5. Basaran B., Basaran A., Kozanhan B., Kasdogan E., Eryilmaz A. M. y Ozmen S. (2015). Analgesia and Respiratory Function after Laparoscopic Cholecystectomy in Patients receiving Ultrasound-Guided Bilateral Oblique Subcostal Transversus Abdominis Plane Block: A Randomized Double-Blind Study. *Medical Science Monitor*. 2015 (21), 1304-1312. Doi: [10.12659/MSM.893593](https://doi.org/10.12659/MSM.893593).
6. Bingener J., Thomsen M. K., McConico A., Hess P. E. y Habermann B. E. (2014). Success of elective cholecystectomy treatment plans after emergency



- department visit. Journal Of Surgical Research. 193, 95-101. Doi: org/10.1016/j.jss.2014.06.023.
7. Bonfrate L., Wang Q. H. D., Garruti G. y Portincasa P. (2014). Obesity and the risk and prognosis of gallstone disease and pancreatitis. Best Practice and Research Clinical Gastroenterology. 28, 623-635. Doi: org/10.1016/j.bpg.2014.07.013
 8. Breazu M. C., Ciobanu L., Hadade A., Bartos A., Mitre C Mircea A. P. y Ionescu D. (2016). The efficacy of oblique subcostal transversus abdominis plane block in laparoscopic cholecystectomy – a prospective, placebo controlled study. Romanian Journal of Anaesthesia and Intensive Care. 23 (1), 12-18. Doi: org/10.21454/rjaic.7518.231.obq.
 9. Brogi E., Kazan R., Cyr S., Giunta F. y Hemmerling M. T. (2016). Transversus abdominal plane block for postoperative analgesia: a systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials. Canadian Journal Anesthesiologists. 63: 1184-1196. Doi: 10.1007/s12630-016-0679-x.
 10. Brunton L. L., Chabner A. B. y Knollmann C. B. (2012). The Pharmacological Basis of Therapeutics – Goodman and Gilman's. 12^a edición. United State. 565-581.
 11. Cao M. A., Eslick D. G. y Cox R. M. (2015). Early Cholecystectomy Is Superior to Delayed Cholecystectomy for Acute Cholecystitis: a Meta-analysis. Journal Gastrointestinal Surgery. 19, 848-857. Doi: 10.1007/s11605-015-2747-x.



12. Carney J. Mc Donnell J. G., Ochana A. Laffey J. G. (2008). The transversus Abdominis Plane Block Provides Effective Posoperative Analgesia in Patients Undergoing Total Abdominal Hysterectomy. *Anesthesia and analgesia*. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181871313.
13. Casasola G. G. y Macho T. J. (2016). *Manual de Ecografía Clínica*. Sociedad Española de Medicina Interna. 6-19.
14. Duncan B. C. y Riall S. T. (2012). Evidence-Based Current Surgical Practice: Calculous Gallbladder Disease. *National Institutes of Health*. 16, 1-27. Doi: 10.1007/s11605-012-2024-1.
15. El Abdein Mohamed A. Z. (2016). Assessment of the analgesic potency of ropivacaine 0.2% versus ropivacaine 0.5% in transversus abdominis plane block after cesarean delivery. *Egyptian Journal of Anesthesia*. Elsevier 32,285-390. <http://dx.doi.org/10.1016/j.egja.2016.03.003>.
16. Erbabacan E., Kendigelen P., Köksal G.M., et al.. Comparison of Transversus Abdominis Plane Block and IV Patient Controlled Analgesia after Lower abdominal Surgery.
17. Ferreira V. M. A. y Pais R. J. L., Jensen M. P. (2011). Validity of four pain intensity rating-scales. *International Association for the Study of Pain*. 152, 2399-2404. Doi: 10.1016/j.pain.2011.07.005.
18. Gould III H. J. y Kaye D. A. (2012). *The anatomy of pain. Essentials of regional anesthesia*. 83-115.



19. Guo Q., Li R., Wang L., Zhang D. y Ma Yali. Transversus abdominis plane block versus local anaesthetic wound infiltration for portoperative analgesia: A systematic review and meeta-analysis. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 8 (10), 17343-17352. Recuperado de: www.ijcem.com.
20. Guo G. J., Li L. H., Pei Q. Q., y Feng Y. Z. (2018). The analgesic efficacy of subcostal transversus abdominis plane block with Mercedes incisión. *BioMed Central Anesthesiology*. 18 (36), 1-11. Doi: [org/10.1186/s12871-018-0499-3](https://doi.org/10.1186/s12871-018-0499-3).
21. Hall E. J. *Tratado de Fisiología Médica*. 13ª edición. Barcelona. 162-201.
22. Halpin V. y Gupta A. (2012). Acute cholecystitis. *Clinical evidence*. 12, 411, 1-24. Recuperado de: *British Medical Journal*.
23. Jadhav V., Jadhav R. y Diwanmal B. M. (2015). Ropivacaine A Review of Its In Regional Anaesthesia, Chronic Pain Management And In Patients With Cardiac Diseases In Non Cardiac Surgeries. *Journal of Pharmacy and Biological Sciences*. 10 (1). 43-47. Doi: [10.9790/3008-10114347](https://doi.org/10.9790/3008-10114347).
24. Kamalapurkar D. y Pang Y. T. C., Siriwardhane M., Hollands M., Johnson E., Pleass H., Richardson A., Lam. W. T. V. (2015). Index cholecystectomy in grade II and II acute calculous chelecystitis is feasible and safe. *Royal Asutralasian College of Surgeons*. 85, 854-859. Doi: [10.1111/ans.12986](https://doi.org/10.1111/ans.12986).
25. Kumar P. y Tripath L. (2014). Challenges in pain assessment pain intensity scales. *Indian Journal of Pain*. 28, 61-70. Recuperado de: www.indianjpain.org.



26. Lal K. S. (2015). Colectomía. Biblioteca Nacional de Medicina de los E. U. 1-6.
27. Lee S., Chung C. W., Ko H. K. y Kwon W. S. (2012). Risk factors for the clinical of cholecystitis in patient who undergo cholecystectomy. Korean Journal Hepatobiliary Pancreat Surgeon. 164-170. Doi: 10.14701/kjhbps.2011.15.3.164.
28. Lissauer J., Mancuso K., Merrit C., Prabhakar A., Kaye D. A. y Urman D. R. (2014). Evolution of the transversus abdominis plane block and its role in postoperative analgesia. Best Practice and Research Clinical Anaesthesiology. 28(2014) 117-126. Doi: org/10.1016/j.bpa.2014.04.001.
29. Londhey V. A. (2015). Pathophysiology of pain. Journal of the Association of Physicians of India. 5-7. Recuperadode: <http://www.japi.org>.
30. Mishra M. y Mishra P. S. (2016). Transversus abdominis plane block: The new horizon for postoperative analgesia following abdominal surgery. Egyptian Journal of Anaesthesia. 1-6. Doi: org/10.1016/j.egja.2015.12.003.
31. Moayed M. y Davis D. K. (2013). Theories of pain: from specificity to gate control. Journal Neurophysiology. 109, 5-12. Doi: 10.1152/jn.00457.2012.
32. Morimoto Y. (2015). Transversus abdominis plane block: a review of the technique and its efficacy. Anaesthesia, Pain and Intensive Care. 19 (3), 357-360. Doi: org./10.1155/2017/8284363.
33. Mujerkee A., Guhabiswas R., Kshirsagar S., Rupert E. (2016). Ultrasound guided oblique subcostal transversus abdominis plane block: An observational



- study on a new and promising analgesic technique. Indian Journal of Anesthesia 2016. Doi: 10.4103/0019-5049.179468
34. Oymaci E., Deniz U. A., Yakan A., Baris C. E., Coskun A. y Erkan N. (2014). Determination of optimal operation time for the management of acute cholecystitis: a clinical trial. *Prezglad Gastroenterologiczny*. 9, 147-152. Doi: 10.5114/pg.2014.43576.
35. Pisano M., Ceresoli M., Allegri A., Belotti E., Coccolini F., Colombi R.,... y Ansaloni L. (2015). Single center retrospective analysis of early vs delayed treatment in acute cálculos chelecystitis: application of a clinical pathway and an economic analysis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 21, 373-379. Doi: 10.5505/tjtes.2015.62679.
36. Ramkiran S., Jacon M., Honwad M., Vivekanand D., Krishnakumar M. y Patrikar S. (2018). Ultrasound-guided Combinen Fascial Plane Blocks as a Intervention for Pain Management after Laparoscopic Cholecystectomy: A Randomized Control Study. *Anesthesia Essays and Researches*. 12 (1), 16-23. Doi: 10.4103/aer.AER_157_17.
37. Reyna-Sepúlveda F., Chávez-Jimenez P., Adame-Coronel D., Palacios-Zertuche J., Hernández-Guedea Marco, Muñoz- Maldonado G. (2016). Bloqueo laparoscópico de plano abdominal transverso versus guiado por ultrasonido para el manejo del dolor postoperatorio en pacientes de colecistectomía laparoscópica. *Revista Chilena de Cirugía* 2016; 68(6):422-426 Elsevier. DOI: 10.1016/j.rchic.2016.05.011



38. Ripollés J., Mezquita M. S., Abad A. y Calvo J. (2015). Eficacia analgésica del bloqueo del plano transversal del abdomen ecoguiado-revisión sistemática. *Revista Brasileña de Anestesiología*. 65(4): 255-280. Doi: org/10.1016/j.bjanes.2013.10.015.
39. Secretaría de salud, Subsecretaría de integración y desarrollo del sector salud, dirección general de evaluación del desempeño. Observatorio del desempeño hospitalario 2011.
40. Sharkey A., Finnerty O. y Mc Donnell G. J. (2013). Transversus Abdominis Plane Block. *Current Anesthesiology Report*. 2013 (3), 223-229. Doi: 10.1007/s40140-013-0034-5.
41. Shin H.J., Oh A.Y., Baik J.S., Kim J.H., Han S. H., Hwang J. W. (2014). Ultrasound-guided oblique subcostal transversus abdominis plane block for analgesia after laparoscopic cholecystectomy: a randomized, controlled, observer-blinded study. *Minerva Anestesiologica* 2014;80:185-93.
42. Soliz M. J., Lipski I., Hancher H. S., Bryce S. B. y Keyuri P. (2017). Subcostal Transversus Abdominis Plane Block for Acute Pain. *Anesthesiology and Pain Medicine*. 7 (5). 1-8. Doi: 10.5812/aapm.12923.
43. Stuti S. S., Megha S. S. y Neeta J. V. (2014). Comparación de P4, escala numérica de dolor y umbral de dolor en pacientes con dolor crónico de espalda baja. Doi: 10.5958/j.2319-5886.3.2.061.



44. Sugahara K., Shimokawa N. y Takagi M. (2017). Thermal Stability of Phase-Separated Domains in Multicomponent Lipid Membranes With Local Anesthetics. *Membranes*. 7 (33). 1-15. Doi: doi:10.3390/membranes7030033.
45. Suseela I., Anandan K. Aravind A. y Kaniyil S. (2018). Comparison of ultrasound-guided bilateral subcostal transversus abdominis plane block and port-site infiltration with bupivacaine in laparoscopic cholecystectomy. *Indian Journal of Anaesthesia*. 62 (7), 497-501. Doi: 10.4103/ija.IJA_55_18.
46. Swain A., Sanjav N. D., Sahu A. y Prasad S. D. (2017). Adjuvants to local anesthetics: Current understanding and future trends. *World Journal of Clinical Cases*. 5 (8). 307-323. Doi: 10.12998/wjcc.v5.i8.307.
47. Swieboda P., Filip R., Prystupa A. y Drozd M. (2013). Assessment of pain: types, mechanism and treatment. *Ann Agric Environ Medicine*. 1, 2-7. Recuperado de: <http://www.aaem.pl>.
48. Tihan D., Totoz T., Tokocin M., Ercan G., Calikoglu K. T., Vartanoglu T.,... Kafa M. I. (2015). Efficacy of laparoscopy transversus abdominis plane block for elective laparoscopic cholecystectomy in elderly patients. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*. 16 (2), 139-144. Doi: [org/10.17305/bjbms.2015.841](http://dx.doi.org/10.17305/bjbms.2015.841).
49. Tolchard J., Davies R., Martindale S. (2012). Efficacy of the subcostal transversus abdominis plane block in laparoscopic cholecystectomy: Comparison with conventional port-site infiltration. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, 28 (3); 339-343 doi: [10.4103/0970-9185.98331](https://doi.org/10.4103/0970-9185.98331).



50. Tsai C. H., Yoshida T., Chuang Y. T., Yang F. S., Chang C. C., Yao Y. H.,...
Chen Y. K. (2017). Transversus Abdominis Plane Block: An Updated Review of
Anatomy and Techniques. *BioMed Research International*. 2017, 1-12. Doi:
org/10.1155/2017/8284363.
51. Urigel S., Molter J. 2014. Transversus Abdominis Plane (TAP) Blocks. *AANA
Journal Course*. February 2014, Vol. 82, No. 1.
52. Venkatraman R., Abhinaya R. J., Shakthivel A., Sivarajan G. (2016). Efficacy
of ultrasound-guided transversus abdominis plane block for postoperative
analgesia in patients undergoing inguinal hernia repair. *Local and Regional
Anesthesia* 2016 Doi:10.2147/LRA.S93673.
53. Wright G. P., Stilwell K., Johnson J., Hefty M. T. y Chung H. M. (2015).
Predicting length of stay and conversion to open cholecystectomy for acute
cholecystitis using the 2013 Tokio guidelines in a US population. *Journal
Hepatobiliary Pancreat Science*. 284, 1-7. Doi: 10.1002/jhbp.284.
54. Yokoe M., Takada T., Strasberg M. S., Solomkin S. J., Mayumi T., Gomi H.,... y
Chen M. F. (2012). New diagnostic criteria and severity assessment of acute
cholecystitis in revised Tokyo guidelines. 578-585. Doi: 10.1007/s00534-012-
0548-0.



12.-ANEXOS

Ficha de Identificación								
Somatometría		Signos Vitales Prequirúrgicos						
Peso	Talla	TA	TAM	FC	FR	TEMP	SPO2	
Día 1								
Hora	END	TA	TAM	FC	FR	TEMP	SPO2	Rescate Analgésico
0								
4								
8								
12								
16								
20								
24								
Día 2								
2								
4								