



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA “DR. EDUARDO VÁZQUEZ NAVARRO”

**“BENEFICIOS DE LA ANALGESIA MULTIMODAL EN PACIENTES SOMETIDOS A
COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA ELECTIVA”**

TÉSIS PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA



PRESENTA:

**FRANY BARCENAS ESTRADA
RESIDENTE DE TERCER AÑO DE ANESTESIOLOGÍA**

DIRECTORES:

**DRA. IRAIS CORDOVA GONZÁLEZ
MÉDICO ADSCRITO DE ANESTESIOLOGÍA**

**DR. JORGE MANUEL RAMÍREZ SÁNCHEZ
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA “DR. EDUARDO VÁZQUEZ NAVARRO”**

NOVIEMBRE 2019

AGRADECIMIENTOS

Antes que nada, quiero agradecer a Dios por permitirme llegar al final de la meta, agradecer a mis padres: José Barcenas Bustamante y Humberta Estrada Román, a mis hermanos: Eduardo, Juan, Rosa, María, Neri, Agustín, María Dolores, con ustedes logré todo esto, gracias por su apoyo incondicional, por sus palabras de motivación para llegar al final. Gracias a mis directores de tesis, a mis maestros (adscritos) que tuvieron la confianza en mí, a los que me ayudaron a que el trayecto fuera más sencillo.

Frany Barcenas Estrada.

ÍNDICE

| | |
|---|--------------------------------------|
| TÍTULO..... | 1 |
| AGRADECIMIENTOS | 2 |
| ÍNDICE | 3 |
| ABREVIATURAS..... | 4 |
| LISTA DE TABLAS..... | 5 |
| LISTA DE FIGURAS..... | 6 |
| LISTA DE GRAFICAS | 7 |
| I. RESUMEN..... | 8 |
| SUMMARY | 9 |
| II. ANTECEDENTES..... | 10 |
| A. GENERALES | 10 |
| B. ESPECÍFICOS..... | 16 |
| III. JUSTIFICACIÓN..... | 28 |
| IV. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA | 29 |
| V. HIPÓTESIS..... | 29 |
| VI. OBJETIVOS..... | 30 |
| VII.MATERIAL Y METODOS | 31 |
| A.DISEÑO DEL PROYECTO | 31 |
| B.DEFINICIÓN DE UNIDADES DE OBSERVACIÓN..... | 32 |
| C.ESTRATEGIA DE MUESTREO..... | 33 |
| A.DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN | 34 |
| B.RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN..... | 35 |
| 1. FUENTES DE INFORMACIÓN | 35 |
| 2. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN | 35 |
| 3. VALIDEZ Y CONSISTENCIA | 35 |
| A.PRESENTACIÓN DE LOS DATOS | 36 |
| 1. DESCRIPCIÓN..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| VIII. DISCUSIÓN | 41 |
| IX. CONCLUSIONES | 43 |
| A.PROPUUESTAS..... | 44 |
| B.RECOMENDACIONES | 45 |
| C.APLICACIONES | 46 |
| X. REFERENCIAS HEMEROGRÁFICAS | 47 |
| XI. ANEXOS..... | 50 |
| A.INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN | 50 |
| B.INSTRUCTIVOS..... | 51 |
| C.DEFINICIONES OPERACIONALES | 52 |

ABREVIATURAS

%=Porcentaje.

N=Población

n=muestra.

TAS=Tensión arterial sistólica.

TAD= Tensión arterial

FC= Frecuencia cardiaca.

SATO2=Saturación de oxígeno.

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|--------------------------------------|
| Tabla 1. Variables de estudio | 34 |
| Tabla 2 Medidas de tendencia central y de dispersión de la edad | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 3. Eventos adversos según el género. | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 4. Chi-cuadrada en variables de estudio..... | ¡Error! Marcador no definido. |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|--------------------------------------|
| Figura 1. Mecanismos de sensibilización periférica y central causada por el dolor postoperatorio. | 13 |
| Figura 2 Vía del dolor | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 3. Escalera analgésica propuesta por la OMS y adaptada por la Federación Mundial de Sociedades y Asociaciones de Anestesiólogos (1997)..... | 20 |
| Figura 4 Analgesia general multimodal | 27 |

LISTA DE GRÁFICAS

| | |
|---|-------------------------------|
| Gráfica 1 Grupos de edad | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfica 2. Género de los pacientes | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfica 3 Riesgo anestésico..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfica 4. Escala visual análoga. | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfica 5. Presión arterial sistólica. | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfica 6. Presión arterial diastólica..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfica 7. Frecuencia cardiaca en los pacientes del estudio | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfica 8. Saturación de oxígeno en los pacientes del estudio. | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfica 9 efectos secundarios | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfica 10 Estancia hospitalaria..... | ¡Error! Marcador no definido. |

I. RESUMEN

“BENEFICIOS DE LA ANALGESIA MULTIMODAL EN PACIENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA ELECTIVA”

Frany Barcenas Estrada ¹, Irais Cordova González², Dr. Jorge Manuel Ramírez Sánchez³.

¹ Médico residente de anestesiología, ² Médico anestesióloga con alta especialidad en manejo del dolor y cuidados paliativos, ³ Coordinador de investigación del Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”

Objetivo: La investigación tiene como objetivo determinar los beneficios de la analgesia multimodal en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva. **Métodos:** Se realizó la investigación de tipo experimental, prospectiva, longitudinal, homodémica y unicéntrica, seleccionando a pacientes adultos sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva durante el periodo de noviembre del 2018 a junio del 2019, en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”, la selección de la muestra fue por muestreo no probabilístico, se analizaron las variables de edad, género, ASA, escala visual análoga, (EVA), presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación periférica de oxígeno, dosis de rescate, efectos secundarios y tiempo de estancia hospitalaria. La analgesia multimodal se realizó con los siguientes medicamentos: ketorolaco 30 mg antes del procedimiento quirúrgico, infusión de dexmedetomidina a 0.6 mcg/kg/hr inmediatamente después de la laringoscopia, infiltración de los puertos con ropivacaína la 2% donde insertaron los trocars. Todos los pacientes fueron manejados con AGB, premeditados con dexametaxona 8 mg, la inducción anestésica se llevó a cabo con midazolam a 0.025 mcg / kg fentanil a 0.008 pg/ kg, lidocaína al 1 mg / kg, Propofol a 1.25 mg / kg, cisatracurio a 100 mcg / kg. **Resultados:** se analizaron 67 pacientes, 268 observaciones, el 76.1% (51) de los pacientes fue de género femenino, dentro de este grupo, En cuanto a la EVA se encontró una media de 1.5 ± 0.5 en la medición basal y una media de 2.0 ± 0.8 en la medición a los 90 minutos. En cuanto a los cambios hemodinámicos, se encontró una disminución de la tensión arterial sistólica entre la medición basal y a los 30 minutos, sin embargo se encontró un aumento desde los 30 minutos y hasta los 90 minutos; la tensión arterial diastólica presentó aumento y disminución de forma alternada en cada medición; la tensión arterial media tuvo un comportamiento similar al descrito de la tensión arterial sistólica; la frecuencia cardiaca presentó una disminución desde la medición basal y hasta los 60 minutos y posteriormente aumentó a los 90 minutos por arriba de la media basal; la frecuencia respiratoria permaneció casi constante en la medición basal y a los 30 minutos y se mostró un aumento a los 60 minutos y que permaneció casi igual a los 90 minutos; la saturación de oxígeno aumentó de la medición basal a los 30 minutos y permaneció igual hasta los 90 minutos. Efectos secundarios, se encontraron en un 8.9%, en cuanto a la estancia hospitalaria, el 73.1% (49) de los pacientes tuvieron una estancia de 5 a 9 horas. **Conclusiones.**

Se concluye que la intensidad del dolor fue baja en el periodo postoperatorio inmediato, debido al uso de la anestesia multimodal se tienen estabilización de las variables hemodinámicas como la presión arterial sistólica, diastólica, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno se mantuvieron en parámetros normales, los efectos secundarios con la dosis de rescate fueron mínimos y la estancia hospitalaria es corta usando analgesia multimodal.

Palabras clave: analgesia multimodal, dolor, colecistectomía laparoscópica.

SUMMARY

Objective: The research aims to determine the benefits of multimodal analgesia in patients undergoing elective laparoscopic cholecystectomy. **Methods:** An experimental, prospective, longitudinal, homodémic and unicentric research was carried out, selecting adult patients undergoing elective laparoscopic cholecystectomy during the period from November 2018 to June 2019, at the General Hospital of Puebla "Dr. Eduardo Vázquez Navarro", the sample selection was by non-probabilistic sampling, the variables of age, gender, ASA, analogous visual scale (VAS), systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate, respiratory rate, peripheral oxygen saturation were analyzed, rescue dose, side effects and length of hospital stay. **Results:** 67 patients were analyzed, 268 observations, 76.1% (51) of the patients were female, within this group. Regarding VAS, an average of 1.5 ± 0.5 was found in the baseline measurement and an average of 2.0 ± 0.8 in measurement at 90 minutes. As for hemodynamic changes, a decrease in systolic blood pressure was found between baseline at 30 minutes, however an increase was found from 30 minutes to 90 minutes; diastolic blood pressure showed increase and decrease alternately in each measurement; mean blood pressure had a behavior similar to that described for systolic blood pressure; heart rate showed a decrease from baseline and up to 60 minutes and subsequently increased at 90 minutes above baseline; the respiratory rate remained almost constant in the baseline measurement and at 30 minutes and an increase was shown at 60 minutes and that remained almost equal at 90 minutes; oxygen saturation increased from baseline measurement at 30 minutes and remained the same until 90 minutes. Side effects were found in 8.9%, in terms of hospital stay, 73.1% (49) of the patients had a stay of 5 to 9 hours. **Conclusions:** It is concluded that pain intensity was low in the immediate postoperative period, due to the use of multimodal analgesia, hemodynamic variables such as systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate, respiratory rate and oxygen saturation were maintained at normal parameters, the side effects with the rescue dose were minimal and the hospital stay is short using multimodal analgesia.

Keywords: multimodal analgesia, pain, laparoscopic cholecystectomy.

I. ANTECEDENTES

A. GENERALES

En el servicio general de cirugía, la causa de consulta ocupa el primer lugar la colecistitis, de acuerdo al tratamiento y diagnóstico de la guía de clínica práctica. En este servicio la quirúrgica intervención que más frecuentemente se realiza es la colecistectomía.

En las instituciones de salud pública la colecistectomía después de la cesárea es la intervención que con más frecuencia se lleva a cabo.¹

La mencionada quirúrgica intervención, se ha identificado como de las intervenciones que se relaciona a presentar mayor dolor después de la cirugía y que tiene una relación importante con la presencia de dolor postoperatorio crónico.¹

En el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” en el año 2018 se realizaron 4,084 procedimientos quirúrgicos, de los cuales 1,514 fueron de cirugía general, 107 de cirugía plástica, 103 de cirugía cardiotorácica, 79 de angiología, 69 de oftalmología, 61 de otorrinolaringología y 2,151 fueron de otras especialidades. De los procedimientos realizados por cirugía general 344 fueron colecistectomías, de las cuales 301 fueron por laparoscopia.

La IASP (International Association for the Study of Pain), al dolor lo define como una experiencia emocional y sensorial no confortable potencial o real que se asocia a un daño tisular, que se describe ese daño en esos términos. Por otro lado, dolor agudo es el que es de aparición reciente y duración limitada probablemente.²

Cada año alrededor de 16 millones de individuos en México ocupan los servicios de salud. De esta población cerca de 4,000,000 van a requerir hospitalización. De estas personas hospitalizadas la etiología será quirúrgica evidentemente esto representa el 27%, partos, cesáreas etc, la causa serán mujeres en edad reproductiva ocupando el 21%, accidentes ocupando el 8%, etiologías que no son de intervención el 38%. El dolor será de intensidad severo a moderado en los hospitalizados que esto es en un 80% (intensidad severa en un 20%). Lo anterior nos exige plantear, encontrar estrategias con bases en la evidencia y practica científica para brindarle un alivio adecuado de las molestias a los enfermos, lo cual es un reto para los profesionales de la salud.³

El manejo postoperatorio adecuado del dolor, brindara una mejoría en el enfermo en las generales condiciones. Hará más fácil y rápida su recuperación, su estadia hospitalaria disminuirá, así como los costos de la hospitalización.⁴

Dar un adecuado manejo del dolor en el paciente quirúrgicamente intervenido la importancia de esto expuesto se ha. Para que se lleve a cabo, es útil unificar los conceptos del médico actuar; motivo por el cual es altamente necesario poner claro y con exactitud, los diferenciales y genéricos caracteres que describen al postoperatorio agudo dolor. En esta misma dirección, inferir se puede que en tal aseveración tienen cabida tres importantes ítems: (a) el tiempo (aguda forma en caso este), (b): acción la (a cirugía posterior caso este) (c): resultado (dolor la presencia de en caso este).^{4,5}

Como resultado, el dolor postoperatorio agudo, se define como “aquella experiencia sensorial y emocional no placentera, que se asocia a un daño tisular real e identificable, que tiene menos de tres meses de haber iniciado, y que ocurre a consecuencia de un acto quirúrgico, ya sea por la propia intervención o como resultado de la misma (drenajes, tubos, complicaciones, etcétera)”. Causa efecto de referencia situándose, este concepto se centra en la utilidad de por definición la real lesión tisular atribuible e identificable a una intervención quirúrgica llevara al dolor que este presente de forma aguda, y permanecerá por un tiempo definitivo. Es necesario en evento este disminuir la intensidad con medidas aquellas a iniciar.^{6,7}

Asociado esta el postoperatorio dolor a un nocivo estímulo, es decir a daño y lesión componente tisular sin o con visceral compromiso, que activa el mecanismo del dolor por la activación de los nociceptores llamados. Aquellos neuromoduladores y neuromediadores todos ocurren en su producción de los centros integradores del dolor y la conducción de las vías. De forma alguna ya están estas condiciones establecidas en los sujetos con enfermedad y que necesitan urgente de intervención quirúrgica.⁸

Se entiende que la gravedad y la forma postoperatoria del dolor cambiara con el quirúrgico acto y terminar con el proceso de la cicatrización de los involucrados tejidos. No obstante, el agudo dolor ira encaminado a la cronicidad. Puede plantearse en general un esquema mostrando que cada unidad sensorial contiene una fibra sensorial formada por un acompañante axón y un receptor órgano-terminal, en la médula espinal un axón terminal y un ganglio dorsal de la raíz. Previamente las involucradas vías nerviosas están intactas y normales. El tisular daño es generado por el estímulo químico, mecánico o térmico siendo capaz de la activación de nociceptores siendo estas terminaciones nerviosas libres (en la periferia). Nocicepción termino que deriva de noci (palabra que detona lesión o daño en latín) para hacer referencia solo a la respuesta neural de los estímulos nocivos o traumáticos. El nociceptivo dolor se produce al ser estimulados los receptores específicos nociceptores o sensitivos que se localizan con variable densidad en la piel, en tejidos musculares, vísceras y articulaciones. Es la variación precisamente la presentación de densidad y la plablacion de estos tejidos receptores sensoriales. Las C y las A- δ son nociceptoras fibras. De rápida conducción son las mielínicas fibras A- δ , por receptores térmicos activados de alto umbral micanoreceptores y mecanotermicos. Son diferentes las fibras C de las A- δ por que no contienen mielina son lentas en la conducción y con menor campo receptor. Los nociceptores periféricos los representan las fibras C en su mayoría, son polimodales neuronas, ellas la mayoría, reaccionan a mecánicos químicos o térmicos estímulos. Otros especializados somatosensoriales receptores a diferencia de los nociceptivos

en el organismo más abundantes son, tienen reacción de alto umbral (activación alto umbral de), y persistente descarga sin adaptación a supraumbrales y están relacionados con pequeños cambios receptivos y fibras nerviosas aferentes pequeñas. En partes blandas de cirugía y enfermedad hay estimulación cutánea de receptores. Se produce una estimulación de específicos receptores en los casos de cirugía articular y muscular, los cuales se localizan y transmiten en estructuras vías somáticas.⁹

Los C nociceptores especialmente son estimulados en cirugía visceral (pélvica torácica y abdominal). Estos mismos nociceptores acompañan a las parasimpáticas y simpáticas fibras, y el dolor activado con frecuencia no es preciso en cuanto a ubicación. Las fibras amielínicas aferentes viscerales transcurren en proporción mayor hacia el eje cefalorraquídeo interno por los nervios poplíteos, espláncnicos, vagos y de otros tipos autónomos. Sensoriales son alrededor del 80 por ciento de las fibras del décimo par craneal. Se encuentran involucradas en el dolor irradiado y la sensibilidad visceral las fibras autónomas nerviosas. Las A-β son fibras de diámetro grande y de grado alto de mielinización, en el tacto y en la propiocepción están involucradas solamente. Con lo anterior en cuenta, es factible resumir que lo comprobado a dado lugar a fundamentar propuestas como en años recientes, a la participación en cuanto a los nociceptores como pieza fundamental de la fisiopatología del dolor en dolor postoperatorio en este caso. A parte de estar a favor de la sensación producida por el dolor que esta dada directamente por la estimulación de terminaciones nerviosas mencionadas, a menudo la lesión tisular es inducida por el daño local tisular también juega un papel que cuenta con la inflamación seguida del acto quirúrgico, la sensibilización periférica producirá un fenómeno en el cual sustancias alogénicas están involucradas como la sustancia P, el potasio, la histamina, las prostaglandinas las bradicininas y otras más. El alza de las sustancias, incrementan la sensibilidad del nociceptor, incrementando la permeabilidad de los canales iónicos, mediadores tisulares de lesión son llamados, el umbral aferente de activación disminuye y así el eferente posteriormente.^{2,10}

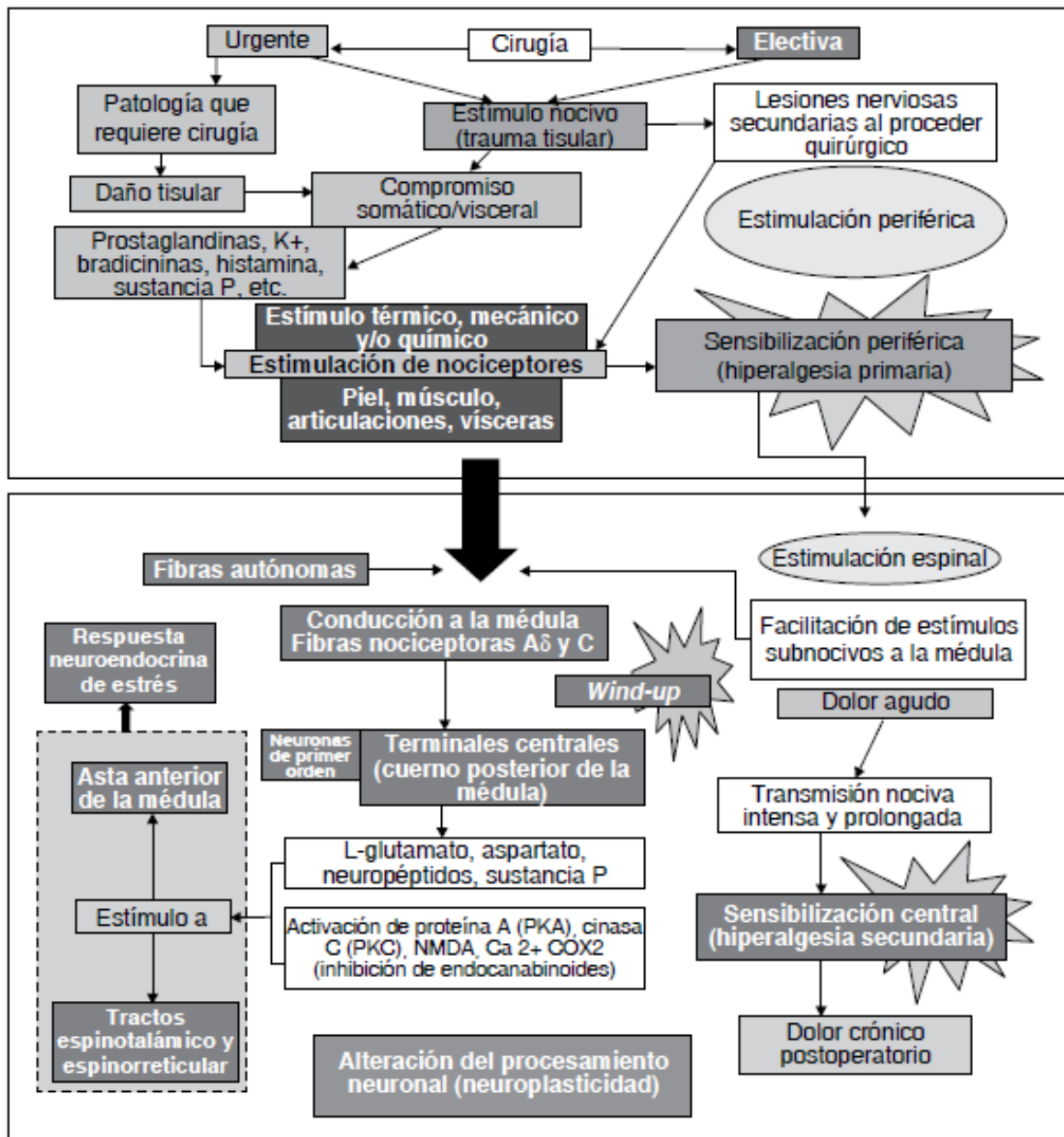
Por mediadores de lesión tisulares son sensibilizados los nociceptores periféricos, la frecuencia de descarga neural y excitabilidad esta aumentada. Llamada también esta respuesta «hiperalgesia primaria», permitiendo que los estímulos sub-nocivos previamente ingresen por el cuerno posterior a la médula por el posterior cuerno, generando potenciales de acción y sean ortodrómicamente transducidos a la espinal médula. Se facilita la transducción del impulso de primer orden de las neuronas, es mediada no sólo por nocivas sustancias por los tejidos dañados liberadas, también los axonales reflejos esta reacción la aumentan al liberar P sustancia, (localizado neurotransmisor en las vesículas sinápticas de las no mielinizadas fibras C), que vasodilatación causan mastocitos desgranulación y al mismo tiempo serotonina e histamina son liberadas aumentando de forma efectiva la recepción del campo periférico para que no adyacente tejido sea incluido.^{2,11}

Como quedó planteado, al principio la generación de los estímulos nocivos es traducida por los nociceptores en impulsos nerviosos y transmitida al sistema nervioso central por las fibras A- δ y C. Posteriormente, la transmisión de los signos aferentes nociceptivos está determinada por influencias moduladoras complejas en la médula espinal. Allí, en las terminales centrales de las neuronas de primer orden, intervienen los aminoácidos excitatorios L-glutamato, aspartato y varios neuropéptidos, incluyendo el péptido intestinal vasoactivo, la colecistocinina, el péptido liberador de gastrina, la angiotensina II, el péptido relacionado con el gen de la calcitonina y la señalada sustancia P. Estas moléculas, encargadas de la génesis y transmisión de la señal sensibilizante, actúan en diferentes receptores, pero de manera colectiva producen resultados finales similares por activación de la misma cascada intracelular, al activar la proteína cinasa A (PKA) o la proteína cinasa C (PKC). Algunos impulsos nociceptivos pasan al asta anterior, también al asta anterolateral para desencadenar respuestas reflejas segmentarias. Otros son transmitidos a los centros superiores a través de los tractos espinotalámicos y espinoreticulares, donde se producen respuestas suprasegmentarias y corticales, que son las que definen la reacción del organismo frente a la agresión y constituyen la base que explica los problemas postquirúrgicos ligados a la presencia del dolor (la «reacción neuroendocrina y metabólica al estrés»). Es así que, mientras la hiperalgesia primaria se desarrolla en la periferia, el fenómeno de «hiperalgesia secundaria» se pone de manifiesto en el sistema nervioso central y precede la sensibilización central. La hiperalgesia secundaria es la fuente para el establecimiento del dolor crónico postoperatorio. Es comprensible entonces la teoría que plantea que la frecuencia aumentada de una transmisión del impulso al asta dorsal reduce el gradiente entre el potencial del umbral de reposo y el crítico de las neuronas de segundo orden en la médula espinal. Cuando los disparos del nervio periférico se incrementan, otros cambios también ocurren en la excitabilidad de las neuronas de la médula espinal que alteran su reacción a los impulsos aferentes, esta sensibilización es el resultado de un cambio funcional en el procesamiento de la médula espinal llamado «plasticidad» o «neuroplasticidad», que además incluye la remodelación física de la citoarquitectura neuronal, no sólo del cuerno posterior de la médula espinal, sino de otras estructuras del sistema nervioso central (SNC), donde se incluyen centros superiores. La sumatoria temporal del número y duración de los potenciales de acción iniciados por la estimulación generada en las neuronas del asta dorsal o en las neuronas motoras del asta ventral se conoce como el fenómeno de «dar cuerda» o «wind up».^{2,11}

Es traducida al principio la generación de nocivos estímulos por los impulsos nerviosos nociceptores y al sistema nervioso central transmitida, por las A- δ y C fibras. Los signos nociceptivos aferentes de la transmisión posteriormente determinada esta por moduladoras influencias complejas en la espinal médula, es el lugar en donde las centrales terminales neuronas de orden primero intervienen los excitatorios varios neuropéptidos incluyendo el vasoactivo intestinal péptido gastrina liberador péptido, la angiotensina II, el péptido relacionado con el gen de la calcitonina y la ya mencionada sustancia P, aspartato y L-glutamato. Estas encargadas moléculas de la génesis y la sensibilizante transmisión de la señal en diferentes receptores actúan, de colectiva forma producen similares finales resultados, por la misma intracelular cascada que activan, la proteína cinasa A (PKA) o la proteína cinasa C (PKC). Nociceptores impulsos

algunos pasan al anterior asta, al anterolateral asta también, para respuestas reflejas segmentarias descender. A través de los espinorreticulares y espinotalámicos tractos a los superiores centros son transmitidos, respuestas corticales y suprasegmentarias donde son producidas son las que definen la reacción de la agresión frente al organismo, y explican la base que constituye los problemas postquirúrgicos ligados al dolor presente (la «reacción neuroendocrina y metabólica al estrés»). Así que la hiperalgesia primaria mientras se desarrolla en la periferia el fenómeno de «hiperalgesia secundaria», de manifiesto se pone en el nervioso central sistema y la central sensibilización precede. El postoperatorio crónico dolor está establecido por la hiperalgesia secundaria. De esta forma se comprende la teoría que plantea que el aumento de la frecuencia de la transmisión de impulso de la dorsal asta disminuye el gradiente entre el potencial del umbral crítico y de reposo de las neuronas de orden segundo de la espinal médula. Cuando se incrementan los disparos del periférico nervio también ocurren otros cambios en la excitabilidad de la medula espinal neuronas, que modifican su reacción a los aferentes impulsos, es el resultado de la sensibilidad un cambio funcional en la medula espinal procesamiento neuroplasticidad o plasticidad llamado, incluye además la remodelación neuronal y citoarquitectura física no solo de otras estructuras del sistema nervioso central (SNC) donde se incluyen centros superiores sino también del cuerno posterior de la medula espinal. El numero de la suma temporal y la duración de los potenciales de acción por la estimulación iniciados generan el dorsal asta de las neuronas o en las motoras neuronas del asta ventral se le conoce como «dar cuerda» o «wind up».^{2,11}

Figura 1. Mecanismos de sensibilización periférica y central causada por el dolor postoperatorio.



Tomada del artículo “Aspectos básicos del dolor postoperatorio y la analgesia multimodal preventiva” de Rosa-Díaz Jorge Navarrete Suazo Víctor, Diaz-Mendiondo Miosotis.

El control de la sensación desagradable asociada a daño potencial o real de los tejidos y que se expresa en términos de dicho daño debe ser clasificado en todos los pacientes que ingresan a las unidades médicas, este se puede categorizar en:¹²

Tiempo: Agudo o crónico.

Etiopatogenicidad: Nociceptivo, Neuropático, Psicógeno.

Se define como agudo dolor a la aparición reciente y limitada duración asociada principalmente a evento traumático, así como de una lesión interna desarrollada abruptamente por otro lado el crónico dolor persiste después del tiempo de curación de la lesión y puede con frecuencia no existir inidentificable causa.¹²

Con respecto a la etiopatogenia el dolor nociceptivo se subdivide en dolor nociceptivo somático, se caracteriza por tener una lesión en estructuras como músculos, tendones, articulaciones, ligamentos y huesos, el visceral se refiere a las vísceras huecas y sólidas. Pero con el dolor neuropático es el más complejo, con afección severa de las estructuras nerviosas, que puede clasificarse en central y periférico.¹²

El dolor psicógeno se refiere aquel síntoma que no se puede justificar con una lesión orgánica, representa el 1% de los pacientes que sufren de dolor crónico o agudo. El dolor se puede clasificar según la escala visual análoga en esta los pacientes observan una línea horizontal que marca el nivel del dolor con números progresivos de 0 a 10, donde el 0 representa la ausencia de dolor y el 10 es el dolor más intenso que pueda experimentar una persona, esta puede ser clasificada como leve con puntaje de 3, moderado va de 4 a 7 y superior a 8 es un dolor intenso.¹²

Con la administración de la anestesia multimodal se tiene mayor estabilidad hemodinámica transoperatoria, disminución en el consumo de fármacos, analgesia con EVA de 0 y el confort del paciente, apoyado con el uso de monitoreo específico, equipo de ultrasonido, neuroestimuladores, bombas perfusoras, entre otros. Con el empleo de la anestesia regional se tiene bloqueo de nervios periféricos o plexos a base de sedación (sedoanalgesia), el bloqueo neuroaxial peridural/subaracnoideo se combinada con sedación o anestesia general balanceada y anestesia con infiltración.¹³

La analgesia multimodal es la técnica que conlleva la administración de analgésicos como son antiinflamatorios no esteroideos, acetaminofén, inhibidores de la COX-2, gabapentinoides, antagonistas de los receptores NMDA y opioides, se tienen adecuados resultados con menor frecuencia de náuseas, vómitos y otros efectos secundarios, además, se tienen menores costos de hospitalización, menos reingresos y menor dependencia por el uso de opioides.¹⁴

La aplicación de la analgesia multimodal en pacientes que ameritan sonda endopleural, permite la administración de analgésico al 1% de lidocaina por vía subcutánea combinada con analgesia intravenosa, para controlar el dolor, desencadenado principalmente por la punción con el tubo y de los procedimientos quirúrgicos adyacentes.¹⁵

Con el uso del tubo torácico se tiene como objetivo preservar la estabilidad hemodinámica y función cardiopulmonar, drenando fluidos, como la sangre y el quilo, así como otras sustancias de las cavidades pericárdicas o mediastínicas, pero este material desencadena dolor torácico debido a que se estimulan las fibras nerviosas intercostales que inervan la pleura parietal, lo que afecta el proceso normal de la

respiración, pero con la analgesia multimodal se tiene mínimo dolor, al administrar medicamentos antiinflamatorios no esteroideos combinado con opioides débiles o fuertes administrados vía local o sistémica.¹⁵

La analgesia multimodal implica el uso concurrente de analgésicos con y sin opioides para aprovechar su efecto, así como la realización de bloqueos periféricos o regionales (analgesia epidural), para el control del dolor, pero el uso de esteroides, agonistas α -2 como la clonidina, la dexmedetomidina y los antagonistas de los receptores de N-metil-D-aspartato.¹⁶

B. ESPECÍFICOS

ANALGESIA MULTIMODAL

La analgesia multimodal está indicada para realizar múltiples combinaciones de técnicas analgésicas y fármacos, que poseen un efecto sinérgico o aditivo con disminución de los requerimientos para una medicación individual y pocos efectos adversos.³²

La analgesia multimodal es ideal para administrarse en pacientes que serán sometidos a procedimientos quirúrgicos ambulatorios, de hecho, del 10% al 15% de la población occidental adulta presenta cálculos biliares, la ventaja de realizar colecistectomía laparoscópica por esta técnica de anestesia es:

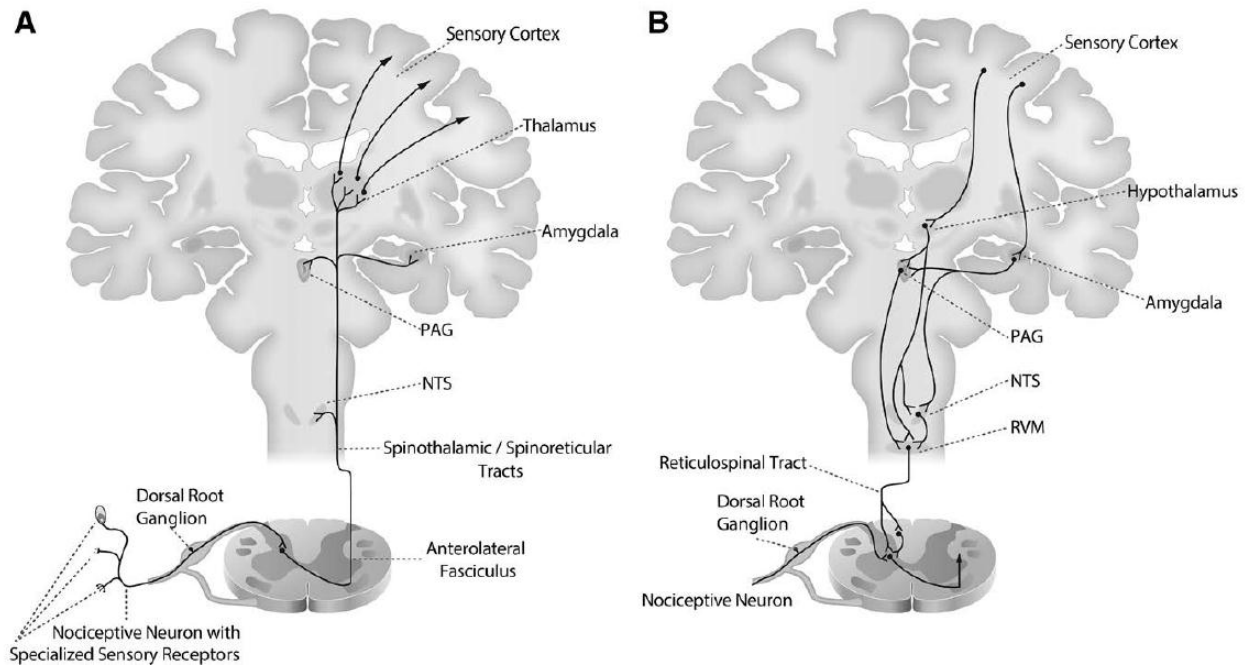
- Menor dolor postoperatorio
- Disminución en la estancia hospitalaria
- Recuperación temprana de los pacientes.

Debido a la presencia de dolor por la herida quirúrgica, se tienen otros factores relacionados con el desarrollo de este síntoma como son: la misma colecistitis y la insuflación del neumoperitoneo.

La administración de anestésicos locales en la herida y a nivel intraabdominal puede ser una manera eficaz de reducir el dolor en el periodo postoperatorio de una colecistectomía laparoscópica.³³

La anestesia general permite alterar el estado cognitivo inducido por fármacos de manera reversible desencadenando inconsciencia, amnesia, antinocicepción e inmovilidad, pero con el mantenimiento de las variables fisiológicas. Durante el periodo de anestesia es adecuado una combinación de diferentes agentes para crear el efecto anestésico deseado, pero manteniendo los parámetros de la frecuencia cardíaca y presión arterial.³⁴

El uso de analgesia multimodal permite la modificación del sistema nociceptivo (Modificando la funcionalidad de las vías nociceptivas ascendentes y las nociceptivas descendentes) como se muestra en la siguiente figura:



Fuente: Brown EN, Pavone KJ, Naranjo M. Multimodal General Anesthesia: Theory and Practice. Anesthesia. 2018;127(5):1246-1258.

El uso de opioides tiene el efecto antinociceptivos, se dirigen a múltiples clases de receptores de opioides en el área gris periacueductal, la médula espinal, amígdala, médula ventral rostral y la corteza, al integrarse con sus receptores, los se realiza la apertura de canales de calcio y de potasio, con este efecto se bloquea la entradas de estímulos nociceptivos aferentes en la médula espinal, inhibiendo las vías descendentes, también se modifica el estímulo colinérgico como el nódulo sinoauricular, induciendo bradicardia y mitigando las respuestas simpáticas asociadas con la nocicepción.³⁴

El uso de múltiples medicamentos es con el objetivo de:

- Disminuir la antinocicepción,
- Sedación
- Disminuir el estado de consciencia.
- Control del dolor en el postoperatorio.

La analgesia multimodal es ideal en procedimientos como:

Laminectomía

Reemplazo total de rodilla

Parto por cesárea

Laparotomía exploratoria o colecistectomía.³⁴

Los diversos efectos secundarios indeseables de los opioides han ocasionado que se utilicen otros medicamentos, para tener una anestesia equilibrada, pero con el afán de reducir o eliminar el uso de opioides, con apoyo de medicamentos para la relajación muscular.³⁴

La analgesia multimodal permite mantener la perfusión tisular adecuada y simpática, estabilidad hemodinámica, reducción del uso de opioides.³⁴

El tratamiento del dolor perioperatorio agudo con analgesia multimodal ofrece muchos beneficios para el paciente, para el equipo de atención médica, debido a que se utilizan medicamentos sistémicos y anestésicos locales.³⁵

La analgesia multimodal está diseñada para administrar múltiples fármacos, pero con el objetivo de disminuir los efectos secundarios, sinergizar el efecto analgésico, como son los opioides que son adecuados para el control del dolor, pero tienen efectos secundarios como son la depresión respiratoria, letargo, estreñimiento, náuseas y vómitos.³⁵

Además, aplicar anestesia regional ofrece a los pacientes mayor control del dolor, se limitan los efectos secundarios como son las náuseas, vómitos, menor estancia hospitalaria y en la unidad de cuidados postanestésicos. El bloqueo nervioso periférico se aplica mediante la inyección única de analgésicos, que tienen una duración muy limitada, no duran más que la analgesia general.³⁵

Al extender la duración de la analgesia proporcionada por los bloqueos nerviosos periféricos, los catéteres perineurales disminuyen la intensidad del dolor, teniendo una recuperación postoperatoria adecuada, con la menor sensación de dolor.³⁵

Con la administración de anestésicos locales lipofílicos de acción prolongada, como es la bupivacaína, levobupivacaína o ropivacaína proporcionan analgesia efectiva para un periodo inferior a 24 horas. Pero con la aplicación de un anestésico local diluido como la ropivacaína+ketorolaco y/o epinefrina.³⁵

La realización de la técnica anestesia regional, local con infiltración o ambas deben estar acompañadas de analgésicos de tipo opioide, pero debe de minimizarse para evitar efectos secundarios adversos severos, pero con el empleo de antiinflamatorios no esteroides y paracetamol debe incluirse en cualquier régimen analgésico multimodal a menos que esté contraindicado.³⁵

La analgesia multimodal está diseñada para explotar el efectos aditivos y sinérgico de cada medicamento,

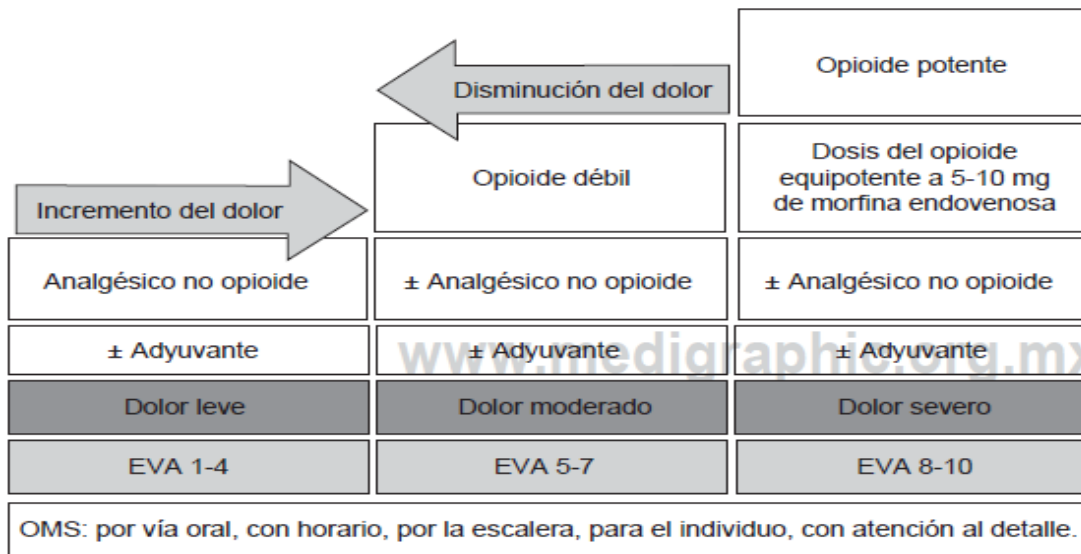
maximizando la eficacia analgésica, pero se minimiza la generación de efectos adversos de cualquier agente.³⁵

El régimen analgésico comienza con la primera evaluación del paciente programada para cirugía, pero la valoración de las comorbilidades de cada paciente es indispensable para tener el efecto adecuado, por ello, al emplear analgésicos opioides con el objetivo de disminuir efectos como la depresión respiratoria, letargo, estreñimiento, náuseas, vómitos y tener constante dolor postoperatorio.³⁵

El uso de analgésicos sistémicos no opioides, como los antiinflamatorios no esteroides, antidepresivos y los agonistas α_2 se pueden combinar de manera efectiva con opioides como parte de un régimen analgésico multimodal postoperatorio, especialmente para pacientes tolerantes a opioides.³⁵

La utilización de la «escalera analgésica» sugerida por la OMS propone una correlación entre la escala visual análoga (EVA, usando una regla de 10 centímetros) y la escala verbal análoga (EVERA, categorizando al dolor en leve, moderado, y severo).⁴ Dicha relación se representa en la figuras.

Figura 2. Escalera analgésica propuesta por la OMS y adaptada por la Federación Mundial de Sociedades y Asociaciones de Anestesiólogos (1997).



Fuente: Tomada del artículo “LA ESCALERA ANALGÉSICA DE LA OMS ¿EL DOLOR PASO A PASO?” de Cuello Azcárate JJ Gómez Fernández M, Lomo Montero FJ.

Bajo este marco de referencia se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

- I. El dolor leve (EVA 1 a 4), puede ser tratado satisfactoriamente únicamente con analgésicos no opioides.

- II. El moderado (EVA 5 a 7), puede ser tratado con analgésicos opioides con efecto techo (ya sea en bolo o en infusión continua), solos o en combinación, con analgésicos no opioides y/o fármacos adyuvantes.
- III. El severo (EVA 8 a 10), con opioides potentes (ya sea en infusión continua, con técnicas de PCA, y/o con técnicas de anestesia regional), solos o en combinación, con analgésicos no opioides y/o fármacos adyuvantes.⁴

La antiálgica actividad de los AINEs es de medio o moderada intensidad, un techo analgésico alcanzado inferior claramente a los analgésicos opioides, pero frente a éstos como ventaja presentan no alteran la percepción o el sensorio, en conjunto resultan con menos clínica comprometida.⁵

Bien documentada ha sido la reducción del consumo de opioides perioperatorio periodo, su efectividad radica en el alivio del dolor y su efectividad de los AINEs, se sugiere su combinación con paracetamol, para disminuir el dolor intensidad.^{2,5}

No obstante, a su eficacia en el manejo del dolor asociado a procedimientos quirúrgicos, sus potenciales efectos adversos han condicionado que su empleo sea cauteloso.

Lo siguiente diversos grupos sugieren consensos:

- a) La administración no se recomienda del mismo grupo dos fármacos o similar farmacodinamia.
- b) No son eficaces actualmente los AINEs disponibles para severo dolor control.
- c) Evitar su empleo se sugiere en pacientes con patologías que incrementen el riesgo de presentación de adversos efectos (historia de IAM, alteraciones plaquetarias coagulopatías, sangrado, alteraciones renales, úlceras gástricas).

Actualmente, considerables avances se han producido referentes al conocimiento de la fisiopatología del agudo dolor, de sus vías, de la introducción de fármacos nuevos y el desarrollo de técnicas nuevas y modos de administración para mitigar el dolor conocidas, por ejemplo, como Analgesia Multimodal, preventiva analgesia preventiva, postoperatoria regional analgesia y endovenosa controlada por el paciente analgesia o con bombas de infusión. En el tratamiento del dolor postoperatorio estos hallazgos han producido una mejora notable.⁶

Analgesia multimodal el concepto, fue basado en el desarrollo en que el postoperatorio dolor es multifactorial complejo fenómeno. Por lo tanto, es razonable pensar que en lugar de utilizar un solo medicamento o una sola técnica es mejor usar una combinación de analgésicos que actúan de diferente forma y a distintos niveles; ésta “analgesia multimodal”, puede proveer un mejor alivio del dolor con menor incidencia de efectos adversos.¹⁷

Las actuales modalidades analgésicas que están disponibles para el control del dolor postoperatorio incluyen: técnicas con anestésicos locales opioides, antiinflamatorios no esteroideos paracetamol, e inhibidores específicos de la COX-2, así como analgésicos adyuvantes (esteroides, antagonistas de la NMDA, $\alpha 2$ agonistas y anticonvulsivantes).¹⁷

Anestésicos locales

Ropivacaína

El uso de anestésicos locales para pacientes que son sometidos a colecistectomía laparoscópica permite disminuir el dolor en los sitios de incisión, sitios donde se insertan los materiales del laparoscopio, esto permite que el paciente solo perciba los movimientos, sin tener dolor, además, evitar eventos adversos sistémicos es primordial para todos los procedimientos quirúrgicos.³⁶

La ropivacaína es uno de los analgésicos locales de acción prolongada, que se desarrolló después de la aparición de bupivacaína, este agente es un isómero izquierdo puro, basado en su estructura tridimensional, tiene menos toxicidad potencial en el sistema nervioso central y el corazón, el control del dolor en el postoperatorio inmediato ha sido adecuadamente controlado.³⁶

La administración de la medicación ha demostrado ser efectiva, pero la presencia de dolor está relacionada con ruptura de vasos sanguíneos por la distensión rápida del peritoneo, tracción traumática en los nervios, traumatismo en la pared del abdomen (principalmente al retirar la vesícula biliar del abdomen), mantenimiento de alta presión abdominal, irritación del nervio frénico o aplicación de CO2 frío.³⁶

La anestesia local permite colocar el medicamento por medio de infiltración intraperitoneal, aunado a la administración preoperatoria de fármacos antiinflamatorios y la dosificación de opioides, además, en la investigación de Yu-Yin L y cols., analizaron un grupo de 72 pacientes operados por laparoscopia, distribuidos en un grupo de casos (36) que recibieron analgesia con ropivacaína y control(36) que recibieron solución salina, al valorar la intensidad del dolor este fue mayor en el grupo control en el periodo posoperatorio desde la primera hora hasta las 24 horas.³⁶

La administración de ropivacaína ha demostrado ser útil en el control del dolor, se han reportado que el uso de ropivacaína produce sinergia en el control del dolor, aunado a medicamentos analgésicos como la dexametasona intravenosa. El uso de ropivacaína al 0.2% es adecuado para el control del dolor en pacientes operados de amigdalectomía, se tiene mayor control del dolor y con mayor frecuencia de recuperación temprana.³⁷

La ropivacaína es una amida pura, que tiene la capacidad de reducir la cardiotoxicidad comparado con otros anestésicos locales, así como el uso de la clonidina, pero los receptores específicos de la espina dorsal estimula los receptores del locus cerúleos de la protuberancia cerebral.³⁸

La ropivacaína permite el bloqueo espinal a dosis de 30 µg, pero se debe tener vigilancia estricta para evitar el descenso de la presión arterial media y de la frecuencia cardiaca, teniendo control de los cambios hemodinámicos.³⁸

La ropivacaína es una alternativa a la bupivacaína de larga duración de acción, tiene adecuada seguridad y eficacia para cirugías traumatológicas y urológicas, el bloqueo diferencial sensitivo-motor y corta vida media de eliminación, tiene un alto grado de estabilidad cardiovascular, es efectiva y segura para el bloqueo anestésico epidural.³⁹

KETOROLACO

Antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) pertenece el ketorolaco de la subclasificación de arilpropionicos dentro de. Las características estructurales siguientes comparte con su tipo de fármacos: 1) Grupo carboxílico ácido se une al sitio de acción. 2) fenilo grupo y 3) plana estructura por un nitrógeno conformada que le da estabilidad en la unión a la ciclooxigenasa (COX), enzimático complejo sobre el cual actúa como el resto de los antiinflamatorios no esteroideos.¹²

Una enzima la ciclooxigenasa es, que cuenta con dos diferentes isoformas (COX-1 y COX-2) y su responsabilidad es sintetizar prostaglandinas (PG) a partir del araquidónico ácido. Cada isoforma se expresa en tejidos diferentes: la COX-1 constitutiva forma parte de la mayoría de las células en el cuerpo, entre las que se destacan las células cardiacas, epiteliales parietales, renales y y tiene como finalidad PG protectoras sintetizar de la gástrica mucosa, de la electrolítica homeostasis en casos de hipovolemia, involucradas PG en la vasodilatación y las facilitadoras de plaquetaria agregación. La COX-2 a su vez, además de ser en menor cantidad constitutiva, es inducida también por los inflamatorios, procesos, ya que la síntesis de prostaglandinas además, es catalizadora de prostaciclina la producción y tromboxanos responsables de la regulación fibrinólisis, vasoconstricción/ vasodilatación, sensibilización de receptores periféricos nociceptivos y otros eventos que ocurren durante la inflamación. Al no ser El ketorolaco, selectivo para alguna de las isoformas, inhibe tanto la formación de PGs pro-inflamatorias y PGs en nociceptores periféricos (antiinflamación y analgesia: efectos deseados farmacológicos), como la producción de "protectoras" PG provenientes de COX-1. Muchos de los efectos adversos secundarios a la administración del ketorolaco lo explican este fenómeno.

Se observa a los 30 minutos la analgesia después de la administración, la presentación cualquiera que sea utilizada; pico máximo alcanzado a la primera y segunda hora alrededor en intravenoso e intramuscular uso, después de 3 horas a la administración oral, ya sea en cápsulas o tabletas. En cuanto a su distribución el ketorolaco se une a proteínas plasmáticas en un 99%, sin embargo, es débil esta unión, por lo que el uso junto con cualquier otro AINE puede al ketorolaco desplazarlo, incrementando la plasmática concentración de fármaco libre y los efectos adversos potenciándolos principalmente los gastrointestinales.

El ketorolaco una vez que ha alcanzado el sanguíneo torrente, se metaboliza el fármaco vía hepática derivando en inactivos metabolitos, en su mayoría por conjugación (21%). En los enfermos con hepatopatías, el fármaco la vida media se incrementa, por lo que es necesario ajuste de la pauta de dosificación. La eliminación es renal del ketorolaco, y excretado es ya sea como el fármaco sin cambio (60.2%), como un conjugado metabolito (21.9%) o hidroxilado bien (11.5%). El fármaco el hecho de que en su mayoría se excrete sin cambio y los efectos adversos posibles a nivel renal, sustentan la modificación de la dosis en pacientes con insuficiencia renal leve y geriátricos, además contraindicado esta para aquellos que insuficiencia renal moderada o severa padecen, con menor de 30 mL/min de depuración. Con los AINES es importante en general tener en cuenta que en cuanto se llega a la indicada dosis para lograr el analgésico efecto, aumentan también los efectos adverso al aumentar la dosis sin lograr una mejor analgesia.¹⁹

Máximas dosis:

- No más de 5 días: Adultos > 50 kg: 120 mg/d/IV, IM ó 40 mg/día
- No más de 5 días: Adultos < 50 kg y/o con depuración de creatinina < 30 mL/min: 60 mg/d/IV, IM o 40 mg/d/VO
- No más de 5 días: > 65 años: 60 mg/d/IV, IM o 40 mg/d
- No hay dosis máximas especificadas: Niños y adolescentes:

No se ha determinado la dosis de ajuste En pacientes con hepatopatía:

Insuficiencia renal pacientes con:

- No se requiere ajuste: depuración de creatinina > 30 mL/min.
- La dosis debe reducirse al 50%: depuración de creatinina < 30 mL/min ¹⁸

Gastrointestinales efectos: al menos por dos mecanismos el daño puede producirse. La inhibición de la COX-1 en las células gástricas epiteliales disminuye las citoprotectoras, prostaglandinas especialmente PGE2 y PGI2, éstas inhiben de ácido la secreción y mejoran el sanguíneo flujo de la mucosa, así como se encargan de promover el moco la secreción. El segundo mecanismo de daño es por local irritación directa. 12 Los adversos efectos más comunes son los gastrointestinales, incluyendo abdominal dolor (13%), náusea y/o vómito (12%) dispepsia (12%), constipación, estomatitis y flatulencia (1-3%) y diarrea (7%). Rectorragia y gastritis, así como polifagia y anorexia en menos del 1%. Severas reacciones como úlcera péptica, perforación y hemorragia ocurren en el 0.4 al 4.6% en los pacientes sin historia previa y en los pacientes con historia de úlcera péptica o sangrado en el 2.1 al 15.4%. Los fatales eventos se observan en pacientes ancianos, enfermos con otras comorbilidades en mal estado de salud, altas dosis y prolongados tratamientos.

También se han presentado casos raros de esofagitis. Las severas complicaciones a este nivel son más raras aún (sangrado y perforación ulceración, estenosis,). Hematológicas: Púrpura y disfunción plaquetaria en el 1-3%, eosinofilia < 1% y anemia < 1%. Posoperatorio sangrado se han reportado y epistaxis.

Neurológicas: Más común es la cefalea en el 17%, mareo 7%, seguida de visión borrosa en un 6%.

Renales: Síndrome nefrótico y puede causar insuficiencia, también edema 4%, proteinuria, poliuria u oliguria y hematuria < 1%, hipertensión 1-3%,

El ketorolaco es un medicamento ideal para el control del dolor posterior a cirugías abdominales mayores, cirugías ortopédicas y ginecológicas, tiene la ventaja de ser un ahorrador de opioides hasta en el 25% de los casos, sin presentar reacciones adversas (náuseas y vómito).⁴⁰La vida media es aproximadamente de cinco horas, el 99% se une a las proteínas plasmáticas, pero se pueden tener más duración por la presencia de lesión renal, pero aquellos pacientes con más de un año de uso conlleva alteraciones gastrointestinales en el 12.9%, dispepsias en el 11% y náuseas del 7%, pero con el uso de analgesia multimodal permite controlar procedimientos mayores. ⁴⁰

El ketorolaco es un antiinflamatorio con un gran poder analgésico, equiparable con la meperidina y morfina, los cuales son adecuados para pacientes que son operados por colecistectomía, funduplicatura, hernioplastías, resección intestinal, apendicectomías, adrenalectomías, nefrectomías y procedimientos ginecológicos.⁴¹

Otro factor relacionado para la presencia de dolor es el neumoperitoneo, la velocidad de insuflación y del volumen residual del gas.⁴¹

Dexmedetomidina

La dexmedetomidina, medicamento que fue introducido para uso en humanos desde 1999, es un agonista selectivo α_2 con 8 veces más afinidad para receptores adrenérgicos α_2 en comparación con la clonidina y posee todas las propiedades del agonista α_2 , pero sin depresión respiratoria, se ha identificado que su uso intravenoso en el período perioperatorio disminuye los niveles de catecolaminas en suero hasta del 90% de los casos, es adecuada para mitigar la respuesta hemodinámica a laringoscopia, intubación traqueal, neumoperitoneo y extubación, por lo que se proporcionar sedación sin depresión respiratoria, tiene la ventaja de disminuir el dolor postoperatorio. ⁴²

La acción resultante de la dexmedetomidina es la sedación, ansiolisis, analgesia y simpaticolisis (hipotensión y bradicardia), la activación de los receptores α_2 en el cerebro afecta el centro vasomotor del tallo en la supresión de la liberación de noradrenalina, ocasionando hipotensión y bradicardia, mientras al

estimular los receptores $\alpha_2 A$ y $\alpha_2 C$ en el locus ceruleus causa sedación, en la médula espinal la activación de ambos $\alpha_2 A$ y los receptores $\alpha_2 C$ reducen directamente la transmisión del dolor, al reducir la liberación de la sustancia P.⁴²

La administración en dosis altas por medio de infusión se tiene alta frecuencia de cardiopatía, aunado a la hipotensión, por el efecto en los receptores del músculo liso, se estima que con la infusión de 0.25 a 0.5 mcg/kg/h resulta en hipotensión desde el 10 al 15%.⁴²

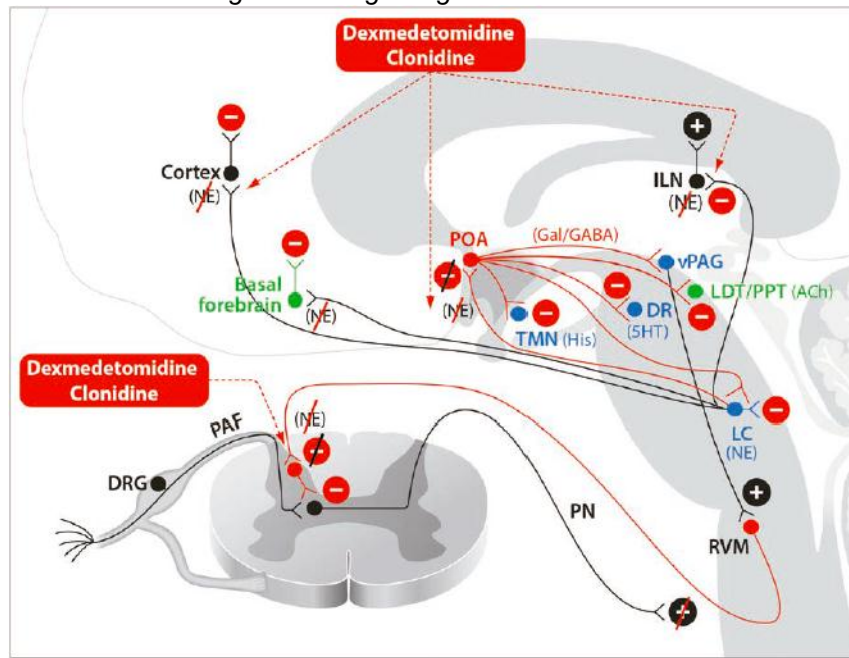
A pesar de los cambios hemodinámicos por la administración de la dexmedetomidina, se tiene respuesta fisiológica de las glándulas adrenales, lo que permite estabilidad hemodinámica en dosis normales, además, los pacientes pueden despertarse fácilmente, cooperan durante los procedimientos y también responden a los comandos verbales y pueden volver a dormir sin inconvenientes.⁴²

El efecto de la sedación depende de la dosis, alcanza su pico máximo después de los 45 a 60 min, la sedación disminuye gradualmente después de detener la infusión, la eliminación es de aproximadamente 2 horas, tiene la ventaja de ahorrar la administración de opioides.⁴²

El uso de la dexmedetomidina es un adrenérgico α_2 ejerce su acción antinociceptiva, con efecto como es la inhibición descendente de la transmisión nociceptiva, debido a que se activan las interneuronas inhibitorias que hacen sinapsis en neuronas de proyección en el asta dorsal de la médula espinal, se disminuye la excitación actuando como un inhibidor en la liberación de noradrenalina de las neuronas del locus coeruleus que se proyectan a la región anterior del cerebro.³⁴

La dexmedetomidina permite la disminución de la liberación de norepinefrina en el área preóptica del hipotálamo, conduciendo a una disminución sustancial en la excitación en el área preóptica del hipotálamo, el tálamo, basal cerebro anterior y la corteza, como se muestra en la siguiente figura:³⁴

Figura 3 Analgesia general multimodal



Fuente: Brown EN, Pavone KJ, Naranjo M. Multimodal General Anesthesia: Theory and Practice. Anesthesia. 2018;127(5):1246-1258.

La sedación e hipnosis se originan gracias al efecto que ejercen en los receptores del *locus ceruleus*, al aumentar la liberación gabaérgica, se inhibe el paso de calcio por los canales de calcio tipo L y P, lo que facilitan el paso a través de los canales de calcio dependientes de voltaje, sin embargo, se ha documentado la presencia de tolerancia, pero su efecto sedante intravenoso de corta duración es adecuado para eventos quirúrgicos o intubaciones.⁴³

El nombre químico es clorhidrato de dexmedetomidina, su peso molecular es 236.7 y su fórmula es $C_{13}H_{16}N_2 \cdot HCl$, con un punto de fusión de 157 °C es de color blanco, en agua es soluble, cloroformo, metano etanol, y clorhídrico ácido que precipitación causa en presencia de hidróxido sódico, su farmacocinética es la apertura de canales de calcio dependientes del voltaje, con aumento del intercambio de sodio-hidrogeniones en el interior de las plaquetas, pero la apertura de diferentes tipos de canales de potasio hiperpolarizando la célula, constituye un medio de suprimir o disminuir la actividad neuronal, otra vía es la absorción hacia el líquido cefalorraquídeo, así como de la transdérmica que tiene una biodisponibilidad del 51%, con una vida media terminal de 5.6 horas.⁴³

El porcentaje de unión a proteínas promedio de la dexmedetomidina es del 93.7%, uniéndose principalmente a la seroalbúmina y α 1-glicoproteína ácida, es eliminada por vía renal en un 95% en forma de conjugada. La farmacodinamia por órganos se manifiesta en los riñones como diuresis (atenuación de la secreción de hormona antidiurética), en el páncreas estimula las células beta del páncreas inhibiendo su efecto, lo que conlleva hiperglucemia, en los ojos desciende la presión intraocular al disminuir la formación de humor acuoso, a nivel bucal afecta la disminución del flujo salival, en el apartado respiratorio conlleva bradipnea, pero su asociación con opioides conlleva depresión respiratoria, a nivel cardiovascular la isquemia miocárdica es del 40% por la hipotensión, manifestándose como bradicardia y arritmias.⁴³

La dosis inicial debe ser a 1 μ g/kg en 10 minutos, su aumento de forma progresiva conlleva a la sedación, esta puede aliviar la inquietud o agitación del paciente, es indispensable valorar constantemente al paciente para evitar la depresión respiratoria, tener dificultades para la extubación, estrés psíquico, trastornos metabólicos y depresión inmunológica, pero en el caso de no aplicar las dosis correctas de sedación se tendrá a un paciente con desorientación, estrés, agitación, hipertensión, taquicardia e hiperventilación.⁴³

La administración vía nasal tiene la capacidad de inducir la sedación, por vía oral no se tienen diferencias significativas en el control del dolor, agitación, vómitos y temblores en el período postoperatorio inmediato.⁴³

Los efectos analgésicos y anestésicos de la dexmedetomidina han demostrado ser significativos, su administración a las dosis recomendadas para sedación son infusión de mantenimiento de 0.2-0.7 mcg/kg/hora, para tener una concentración sérica estimada de 0.3 a 1.25 ng/ml, sin embargo, en algunos estudios las dosis pueden ser más elevadas para contrarrestar el dolor.⁴⁴

Se han identificado efectos adversos al administrar dexmedetomidina como son hipotensión debido a inestabilidad cardiovascular, se afecta la actividad autonómica periférica, se han identificado casos de fiebre, pero aquellos con medicamentos con efecto hipotensor, se pueden disminuir las cifras arteriales drásticamente, otros efectos son la depresión respiratoria, náuseas, vómitos y prurito.⁴⁴

La administración en infusión debe ser adecuadamente calculada, para evitar complicaciones hemodinámicas, que conlleven riesgo de mortalidad, por ello, se recomienda la medición de la presión arterial media e índice cardíaco.⁴⁴

La dexmedetomidina posee propiedades analgésicas menos potentes que los opiáceos, es usada como sustituto de opiáceos en diversas intervenciones quirúrgicas, por lo tanto, al combinar con otros agentes tiene la capacidad de mejorar la analgesia, disminuyendo la frecuencia de reacciones adversas. De hecho, el uso de la combinación de dexmedetomidina, lidocaína y propofol es adecuada para la intubación traqueal sin el uso de relajantes musculares.⁴⁵

II. JUSTIFICACIÓN

En el Hospital General de Puebla "Dr. Eduardo Vázquez Navarro" se realizaron al año, un total de 301 intervenciones quirúrgicas correspondientes a colecistectomías laparoscópicas, de éstas 110 se realizan de manera ambulatoria, 260 fueron electivas y 41 fueron de manera urgente y el grupo de edad estudiado de los 30-50 años, (fueron 136 pacientes sometidos colecistectomías laparoscópicas electivas) y de estos 67 pacientes cumplieron los requisitos de nuestro estudio siendo esta nuestra población.

La colecistectomía laparoscópica, ha sido clasificada como uno de los procedimientos asociados a mayor dolor postoperatorio y que guardan una fuerte relación con la aparición de dolor crónico postoperatorio. Hasta en un 13%.

Los pacientes que se les controla el dolor, tienen menor frecuencia de ansiedad, de esta manera tendrán mayor comodidad a pesar del procedimiento quirúrgico, esta tranquilidad la recibe también los familiares y conlleva menor frecuencia de reingreso hospitalario, lo que repercutiría en las finanzas de las familias.

Se propone documentar el control del dolor con la analgésica multimodal en pacientes adultos de 30 a 50 años sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva, debido a que el 75% de los pacientes operados podrán experimentar dolor de moderado a severo. El dolor postoperatorio es una condición clínica frecuente, se estima que alrededor del 75% de los pacientes que son sometidos a algún procedimiento quirúrgico van a experimentar dolor de moderado a severo y existe evidencia que menos de la mitad de estos pacientes tienen un adecuado manejo del dolor.

Debido a que se cuenta con múltiples pacientes sometidos a colecistectomía, los insumos para realizar la analgesia son suficientes, los profesionales de la salud están capacitados para el tratamiento de los pacientes y la infraestructura de la unidad médica permite realizar los procedimientos sin inconvenientes.

III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al igual que en muchos hospitales de México, en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”, el manejo del dolor postoperatorio es controlado mayormente por el cirujano, debido a falta de comunicación, utilización subóptima de combinaciones sinérgicas de analgésicos, infrautilización de técnicas multimodales y deficiencias de analgésicos a nivel hospitalario.

Cuando hay manejo inadecuado del dolor postoperatorio se contribuye a complicaciones médicas como neumonía, trombosis venosa profunda, infecciones, dolor crónico, depresión, estancia hospitalaria prolongada y aumento de los costos de atención del paciente.

A pesar de los avances en el conocimiento de la fisiopatología, la farmacología y el desarrollo de técnicas efectivas para el control del dolor postoperatorio, en un porcentaje alto de casos no se llevan a cabo las recomendaciones descritas en Guías y Organismos expertos en materia de dolor postoperatorio, por lo que el paciente experimenta disconformidad por el dolor presentado después de un acto quirúrgico.

B. PREGUNTA

¿Cuáles son los beneficios de la analgesia multimodal en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” durante el periodo de noviembre 2018 a junio 2019?

IV. HIPÓTESIS

No aplica.

V. OBJETIVOS

A. GENERAL

Demostrar los beneficios de la analgesia multimodal en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva en el servicio de cirugía del Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” durante el periodo de noviembre 2018 a junio 2019

B. PARTICULARES

- Agrupar las características sociodemográficas de los pacientes bajo analgesia multimodal.
- Determinar la intensidad del dolor postoperatorio de los pacientes operados a su llegada a la UCPA a los 30, 60 y 90 minutos.
- Analizar los cambios hemodinámicos en los pacientes sometidos a la analgesia multimodal.
- Identificar efectos secundarios al someterse a analgesia multimodal para colecistectomía laparoscópica electiva.
- Estimar la estancia hospitalaria promedio en los pacientes manejados con analgesia multimodal.

VI. MATERIAL Y METODOS

A. DISEÑO DEL PROYECTO

| Características del estudio | |
|--|-----------------|
| Definición | Característica |
| Por la participación del investigador en el estudio | Experimental |
| Por el objetivo del estudio | Analítico |
| Por la medición del evento en el tiempo o temporalidad | Longitudinal |
| Por el momento de la medición del evento direccionalidad | Prospectivo |
| Por el momento de la recolección de la información | Prolectivo |
| Por la ubicación de la población de estudio o sede | Unicéntrico |
| Por la asignación de la maniobra | De intervención |
| Por el tipo de población | Homodémico |

DEFINICIÓN DE UNIDADES DE OBSERVACIÓN

Pacientes con clasificación ASA I y II, sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva durante Noviembre del 2018 a Junio del 2019, en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Sánchez Navarro”.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva.
- Pacientes con edad superior a los 30 años.
- De ambos géneros.
- Pacientes con clasificación ASA I-II.
- Que acepten participar en el estudio mediante el llenado de un consentimiento informado.
- Que no hayan ingerido por ninguna vía, analgésicos y antiinflamatorios no esteroideos durante 24 horas antes de la cirugía.
- Que permanezcan al menos 8 horas en la unidad de cuidados postanestésicos.

Criterios de exclusión

- . Pacientes conocidos alérgicos a alguno de los medicamentos a usar.
- Pacientes con ingesta de neuromoduladores, benzodiacepinas, opioides (uso terapéutico o no terapéutico).
- Pacientes que requieran una ó más de una dosis de rescate analgésica durante el período de seguimiento (6 horas).

Criterios de eliminación

- Pacientes que soliciten salir del estudio
- Pacientes que por cualquier causa tengan que ser reintervenidos durante el período de estudio

- Pacientes con conversión de la cirugía laparoscópica a cirugía convencional
- Pacientes que fallezcan durante el seguimiento.

B. ESTRATEGIA DE MUESTREO

Muestreo no probabilístico, se emplea fórmula para poblaciones finitas.

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha}^2 * S^2}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha}^2 * S^2}$$

| | | |
|------------------------|------------------|---------------|
| Tamaño de la población | N | 301 |
| Error Alfa | α | 0.05 |
| Nivel de Confianza | 1- α | 0.95 |
| Z de (1- α) | Z (1- α) | 1.96 |
| Desviación estándar | s | 19.6 |
| Varianza | S^2 | 384.16 |
| Precisión | d | 3.00 |
| Tamaño de la muestra | n | 136 |

DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

Tabla 1. Variables de estudio

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Tipo de variable | Categoría | Indicador |
|------------------------------|--|---|-------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Edad | Periodo desde el nacimiento de un ser vivo a la fecha. | Valoración en el expediente clínico. | Cuantitativa | Continua | Años |
| Sexo | Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres. | Valoración en el expediente clínico. | Cualitativa | Nominal Dicotómica | Masculino Femenino |
| Riesgo anestésico ASA | Se emplea para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente. | Valoración en la nota preoperatoria de anestesiología. | Cualitativa | Ordinal | I, II, III, IV |
| Frecuencia cardiaca | | Valoración en la nota postoperatoria por del servicio de cirugía. | Cuantitativa | Continua | Minutos |
| Temperatura | Nivel de calor del organismo, valorado a nivel axilar. | Valoración en las notas del servicio de anestesiología. | Cuantitativa | Continua | °C |
| Presión arterial | Unidad de medición que representa la resistencia al flujo sanguíneo a nivel arteriolar. | Valoración en la nota postoperatoria por del servicio de cirugía. | Cuantitativa | Intervalo | mmHg |
| Saturación de oxígeno | Es la medida de la cantidad de oxígeno disponible en la sangre. | Valoración en la nota postoperatoria por del servicio de cirugía. | Cuantitativa | Intervalo | % |
| Efectos secundarios | Problema médico inesperado que sucede durante el tratamiento con un | Valoración en el expediente clínico. | Cualitativa | Nominal Politómica | Nauseas Vómito Sangrado |

| | | | | | |
|------------------------------|---|--------------------------------------|--------------|-----------------------|-------------------|
| | medicamento u otra terapia. | | | | Epigastral gia |
| Dosis de rescate | Administración de fármacos para el control del dolor postoperatorio | Valoración en el expediente clínico. | Cualitativa | Nominal Dicotómica | Si No |
| Estancia hospitalaria | Duración de un paciente hospitalizado en una unidad médica. | Valoración en el expediente clínico. | Cuantitativa | Continua | Días |

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

1. FUENTES DE INFORMACIÓN

Se realizó la recopilación de información mediante la hoja de recolección de datos por parte del investigador

2. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

No aplica.

3. VALIDEZ Y CONSISTENCIA

No aplica.

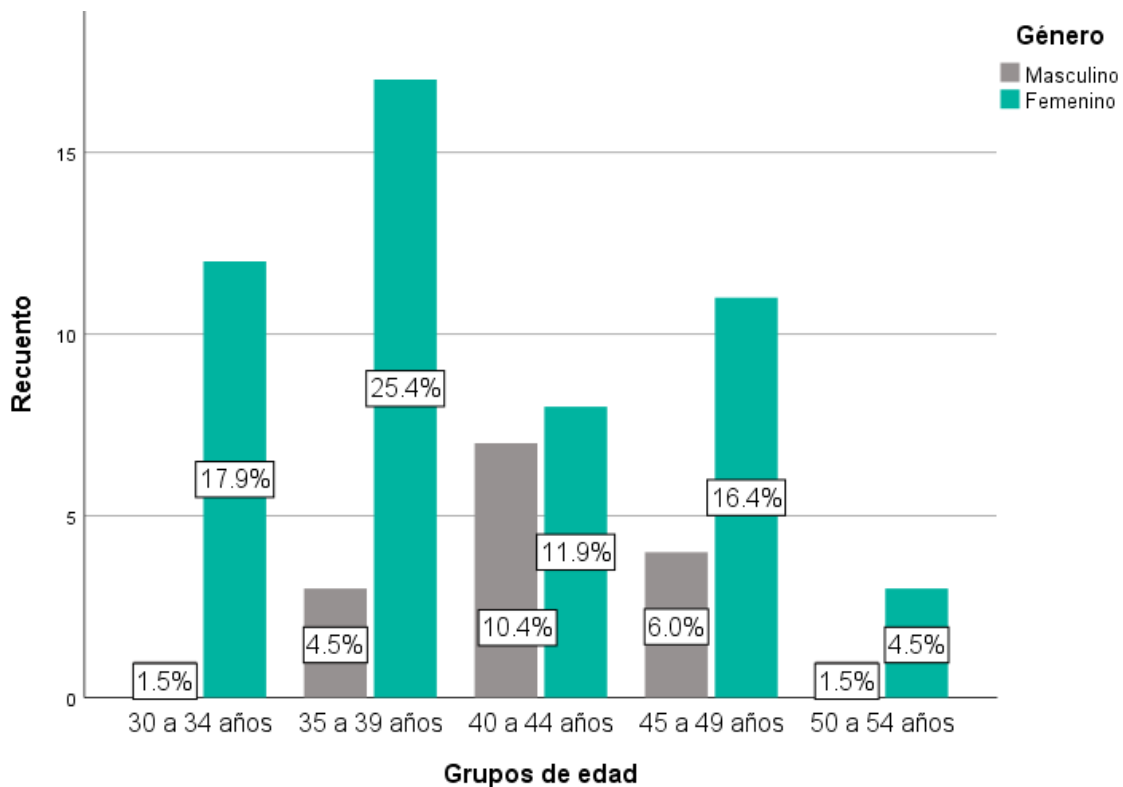
VII. RESULTADOS

A. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

Se analizó la información de 67 pacientes (268 observaciones) quienes cumplieron con los criterios de inclusión. El 76.1% (51) de los pacientes fue de género femenino, dentro de este grupo, el 33.3% (17) reportaron una edad entre 35 y 39 años y el 5.9% (3) reportaron una edad entre 50 y 54 años. El 23.9% (16) de los pacientes fue de género masculino, dentro de este grupo, el 43.8% (7) reportaron una edad entre 40 y 44 años y el 6.3% (1) reportaron una edad menor a 35 años y mayor a 49 años (Tabla 1, Gráfica 1).

Tabla 1. Distribución de la edad por género

| Grupos de edad | Masculino | | Femenino | | Total | |
|----------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|------------|
| | n | % | n | % | n | % |
| 30 a 34 años | 1 | 6.3 | 12 | 23.5 | 13 | 19.4 |
| 35 a 39 años | 3 | 18.8 | 17 | 33.3 | 20 | 29.9 |
| 40 a 44 años | 7 | 43.8 | 8 | 15.7 | 15 | 22.4 |
| 45 a 49 años | 4 | 25.0 | 11 | 21.6 | 15 | 22.4 |
| 50 a 54 años | 1 | 6.3 | 3 | 5.9 | 4 | 6.0 |
| Total | 16 | 23.9 | 51 | 76.1 | 67 | 100 |



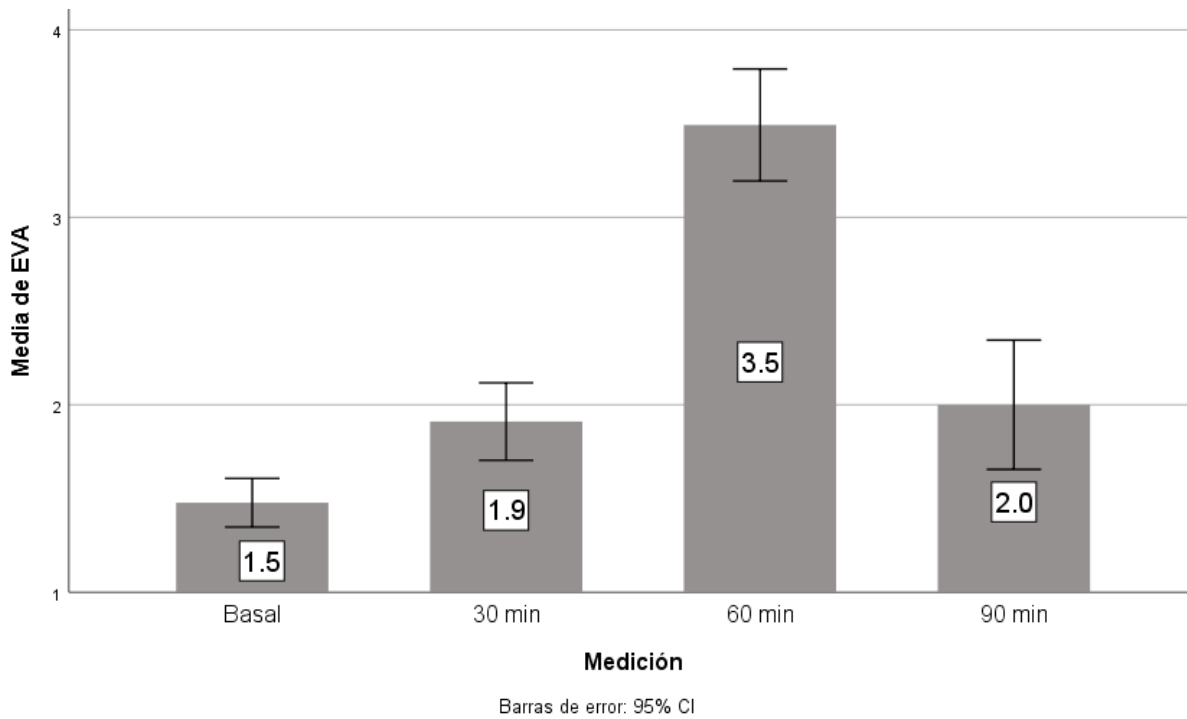
Gráfica 1. Distribución de los pacientes de la muestra por edad y género.

En cuanto a la EVA encontró una media de 1.5 ± 0.5 en la medición basal y una media de 2.0 ± 0.8 en la medición a los 90 minutos. Desde la medición basal se encontró un aumento en el dolor que alcanzó el máximo a los 60 minutos y que posteriormente disminuyó a los 90 minutos. Se comprobó que estas diferencias en la escala del dolor fueron estadísticamente significativas (Tabla 2, Gráfica 2).

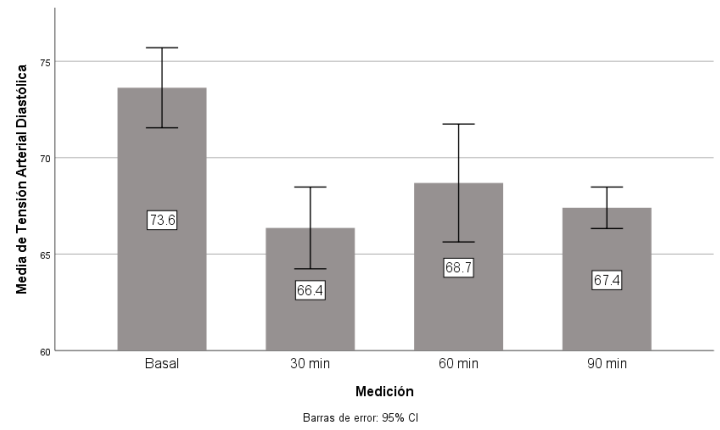
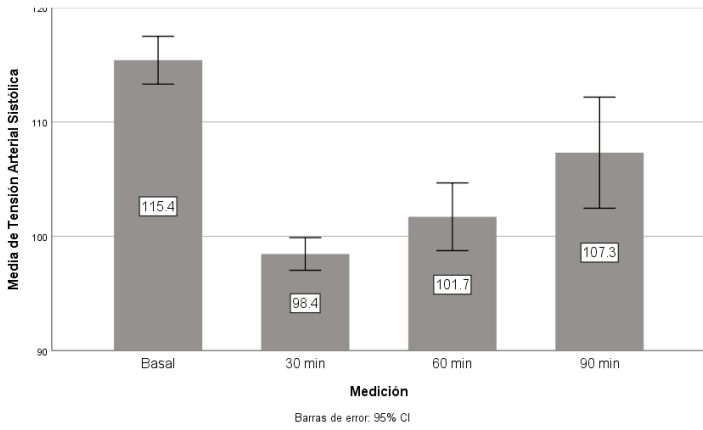
Tabla 2. Indicadores numéricos de EVA en las diferentes mediciones.

| $p < 0.001^a$ | | EVA | | | |
|---------------|--------|--------|--------|-------|-----|
| | | Mínimo | Máximo | Media | DE |
| Medición | Basal | 1.0 | 3.0 | 1.5 | .5 |
| | 30 min | .0 | 4.0 | 1.9 | .8 |
| | 60 min | .0 | 6.0 | 3.5 | 1.2 |
| | 90 min | .0 | 4.0 | 2.0 | 1.4 |

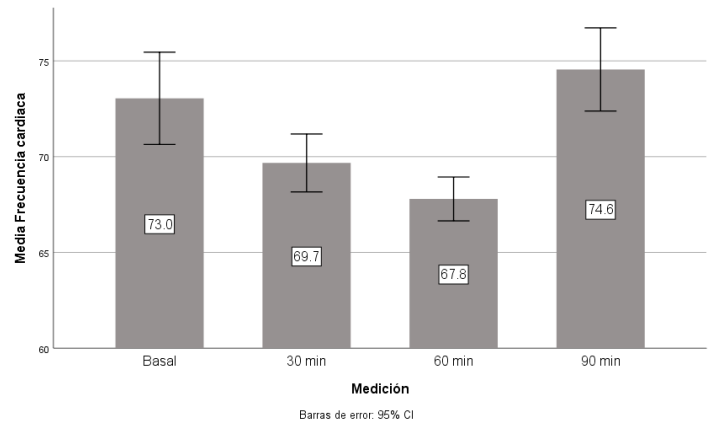
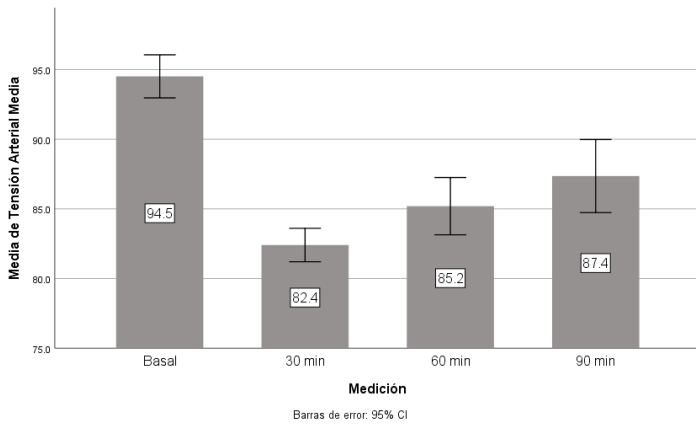
a. ANOVA de un factor



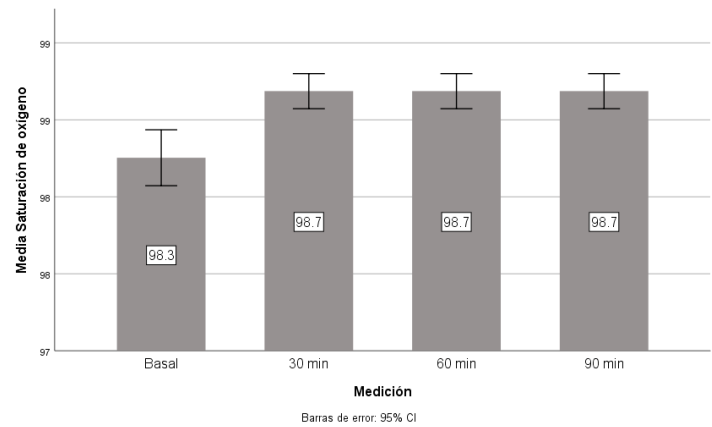
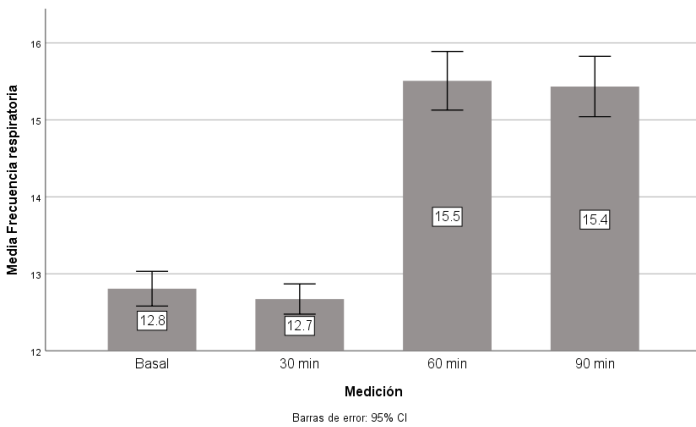
Gráfica 2. Comparación de medias de EVA entre las diferentes mediciones a través del tiempo.



Gráfica 3. Comparación de medias de la Tensión Arterial Sistólica y Diastólica a través del tiempo.



Gráfica 4. Comparación de medias de la Tensión Arterial Media y Frecuencia cardiaca a través del tiempo.



Gráfica 5. Comparación de medias de la Frecuencia respiratoria y la Saturación de oxígeno a través del tiempo.

Tabla 3. Comparación de medias de las variables hemodinámicas entre las mediciones.

| | Basal | | 30 min | | 60 min | | 90 min | | p ^a |
|-----------------------------|-------|-----|--------|-----|--------|------|--------|------|----------------|
| | Media | DE | Media | DE | Media | DE | Media | DE | |
| Tensión Arterial Sistólica | 115.4 | 8.6 | 98.4 | 5.9 | 101.7 | 12.2 | 107.3 | 19.9 | <0.001 |
| Tensión Arterial Diastólica | 73.6 | 8.5 | 66.4 | 8.7 | 68.7 | 12.5 | 67.4 | 4.4 | <0.001 |
| Tensión Arterial Media | 94.5 | 6.3 | 82.4 | 4.9 | 85.2 | 8.4 | 87.4 | 10.8 | <0.001 |
| Frecuencia cardiaca | 73.0 | 9.9 | 69.7 | 6.2 | 67.8 | 4.7 | 74.6 | 8.9 | <0.001 |
| Frecuencia respiratoria | 12.8 | .9 | 12.7 | .8 | 15.5 | 1.6 | 15.4 | 1.6 | <0.001 |
| Saturación de oxígeno | 98.3 | .7 | 98.7 | .5 | 98.7 | .5 | 98.7 | .5 | <0.001 |

a. ANOVA de un factor

En cuanto a los cambios hemodinámicos, se encontró una disminución de la tensión arterial sistólica entre la medición basal y a los 30 minutos, sin embargo se encontró un aumento desde los 30 minutos y hasta los 90 minutos; la tensión arterial diastólica presentó aumento y disminución de forma alternada en cada medición; la tensión arterial media tuvo un comportamiento similar al descrito de la tensión arterial sistólica; la frecuencia cardiaca presentó una disminución desde la medición basal y hasta los 60 minutos y posteriormente aumentó a los 90 minutos por arriba de la media basal; la frecuencia respiratoria permaneció casi constante en la medición basal y a los 30 minutos y se mostró un aumento a los 60 minutos y que permaneció casi igual a los 90 minutos; la saturación de oxígeno aumentó de la medición basal a los 30 minutos y permaneció igual hasta los 90 minutos. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0.001$) (Tabla 3, Gráfica 3-5).

Tabla 4. Distribución de los efectos adversos entre los grupos de género, edad y dosis de rescate.

| | | Efectos adversos | | | | p ^b |
|------------------|--------------|------------------|------|----|------|----------------|
| | | Si | | No | | |
| | | n | % | n | % | |
| Género | Masculino | 1 | 16.7 | 15 | 24.6 | 0.664 |
| | Femenino | 5 | 83.3 | 46 | 75.4 | |
| Grupos de edad | 30 a 34 años | 2 | 33.3 | 11 | 18.0 | 0.272 |
| | 35 a 39 años | 1 | 16.7 | 19 | 31.1 | |
| | 40 a 44 años | 0 | 0.0 | 15 | 24.6 | |
| | 45 a 49 años | 3 | 50.0 | 12 | 19.7 | |
| | 50 a 54 años | 0 | 0.0 | 4 | 6.6 | |
| Dosis de rescate | Si | 2 | 33.3 | 4 | 6.6 | 0.011 |
| | No | 4 | 66.7 | 57 | 93.4 | |

b. Prueba χ^2 de independencia

En cuanto a los efectos secundarios, se encontró que el 8.9% (6) de los pacientes presentaron efectos secundarios, en este grupo el 83.3% (5) fueron de género femenino, el 50% (3) tenían entre 45 y 49 años y el 66.7% (4) no recibieron dosis de rescate. El 90.1% (61) de los pacientes no presentaron efectos adversos, en este grupo el 75.4% (46) fueron del género femenino, el 31.1% (19) tenían entre 35 y 39 años y el 93.4% (57) no recibió dosis de rescate. No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre la presencia de efectos adversos y el género ni entre la presencia de efectos adversos y el grupo de edad ($p>0.272$); sin embargo, se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de efectos adversos y la aplicación de dosis de rescate ($p=0.011$) (Tabla 4).

Tabla 5. Distribución de la estancia hospitalaria por género, edad, dosis de rescate y efectos secundarios.

| | | Categorías de estancia hospitalaria | | | | | | p ^b |
|------------------|--------------|-------------------------------------|-------|---------------|-------|-----------------|-------|----------------|
| | | 5 a 9 horas | | 10 a 14 horas | | Más de 15 horas | | |
| | | n | % | n | % | n | % | |
| Género | Masculino | 13 | 26.5 | 2 | 18.2 | 1 | 14.3 | 0.691 |
| | Femenino | 36 | 73.5 | 9 | 81.8 | 6 | 85.7 | |
| Grupos de edad | 30 a 34 años | 8 | 16.3 | 3 | 27.3 | 2 | 28.6 | 0.912 |
| | 35 a 39 años | 14 | 28.6 | 4 | 36.4 | 2 | 28.6 | |
| | 40 a 44 años | 12 | 24.5 | 2 | 18.2 | 1 | 14.3 | |
| | 45 a 49 años | 12 | 24.5 | 2 | 18.2 | 1 | 14.3 | |
| | 50 a 54 años | 3 | 6.1 | 0 | 0.0 | 1 | 14.3 | |
| Dosis de rescate | Si | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.727 |
| | No | 49 | 100.0 | 11 | 100.0 | 7 | 100.0 | |
| Efectos adversos | Si | 2 | 4.1 | 2 | 18.2 | 2 | 28.6 | 0.053 |
| | No | 47 | 95.9 | 9 | 81.8 | 5 | 71.4 | |
| Total | | 49 | 73.1 | 11 | 16.4 | 7 | 10.4 | |

b. Prueba χ^2 de independencia

En cuanto a la estancia hospitalaria, el 73.1% (49) de los pacientes tuvieron una estancia de 5 a 9 horas, dentro de este grupo 73.5% (36) fueron mujeres, el 28.6% (14) tenían entre 35 y 39 años de edad, ninguno recibió dosis de rescate y el 4.1% (2) presentaron efectos adversos. El 16.4% (11) de los pacientes tuvieron una estancia de 10 a 14 horas, dentro de este grupo 81.8% (9) fueron mujeres, el 36.4% (4) tenían entre 35 y 39 años de edad, ninguno recibió dosis de rescate y el 18.2% (2) presentaron efectos adversos. Finalmente, el 10.4% (7) de los pacientes tuvieron una estancia de más de 15 horas, dentro de este grupo 85.7% (6) fueron mujeres, el 57.2% (4) tenían entre 30 y 39 años de edad, ninguno recibió dosis de rescate y el 28.6% (2) presentaron efectos adversos. Sin embargo, no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre la estancia hospitalaria y el género, la edad, la dosis de rescate y los efectos adversos ($p>0.053$) (Tabla 5).

VIII.DISCUSIÓN

En la investigación de Esteve Pérez N y cols., publicaron sobre el control eficaz del dolor postoperatorio, debido a que la anestesia multimodal durante la cirugía ha demostrado tener la menor frecuencia de molestias, así como la mínima necesidad de administrar opioides alternos para el control del dolor, además, los pacientes tienen mayor movilidad y recuperación más rápida, por ello, en esta investigación se utilizó este método de analgesia por su efectividad, pero que no se había reportado en la población del Hospital General de Puebla.²⁵

Reguera Teba A y cols., analizaron la efectividad de la infiltración con anestésico local en los puertos de entrada y en el lecho quirúrgico de la colecistectomía laparoscópica, mediante el uso de bupivacaína se realizó en 320 pacientes, de los cuales 224 fueron incluidos en el estudio, 174 se les aplicó infiltración y 47 sin infiltración, la edad promedio general fue de 48 años, el sexo femenino tuvo una relación de 4:1 con el masculino, la clasificación de ASA I-II fue del 87%, el tiempo quirúrgico promedio fue de 49 minutos, el 91% de los pacientes fueron dados de alta el mismo día de la intervención frente al 8% que permanecieron hospitalizados, los eventos adversos que se presentaron fueron sangrado, vómitos, náuseas, dolor, mareo por lo que se aplicaron las medidas necesarias y para el control del dolor se administró dosis de rescate como el dexketoprofeno IV de 50mg, al comparar los resultados con los obtenidos en esta investigación se identificó con la analgesia multimodal menor frecuencia de complicaciones o eventos adversos, pero los que se presentaron fueron náuseas y vómitos.²⁶

Rosa-Díaz J y cols., reportaron que el dolor postoperatorio debe ser tratado desde el procedimiento anestésico para tener reducción en la administración de dosis de rescate, esto permite tener mayor control del dolor, pero si este se presenta está relacionado principalmente con complicaciones, lo que conlleva la vigilancia estrecha, terapia alterna o reintervención. La analgesia multimodal es una de las técnicas que permiten aliviar el dolor y mantener las constantes hemodinámicas estables, debido a que los fármacos tienen un efecto sinérgico, por ello, en esta investigación se realizó la administración de esta técnica demostrando alivio del dolor y en menor proporción la necesidad de dosis de rescate.²

En el estudio de Quinde Cobos P, reportó que el dolor en el periodo postoperatorio debe ser abordado durante el procedimiento anestésico, esto conlleva que la técnica a utilizar debe comprender el postoperatorio inmediato, además, la selección de los medicamentos para las dosis de rescate deben ser previamente valoradas para evitar reacciones adversas, por ello, se recomiendan el uso de antiinflamatorios no esteroideos, acetaminofén, gabapentina, pregabalina u opioides, estos últimos con mayor eficacia para el control del dolor, al comparar con esta investigación se utilizó el tramadol, medicamento opioide con adecuados resultados.²⁷

En el estudio de Chavarría-Pérez T y cols., realizaron el análisis de la eficacia de la ropivacaina empleada localmente en 25 pacientes vs dipirona en 25 pacientes, se obtuvo como resultado un promedio de la intensidad de la escala visual análoga de 3.5 este fue descendiendo paulatinamente hasta las 24 horas, la frecuencia cardiaca promedio fue de 72 lpm, oximetría con saturación al 96%, concluyen que la mejor forma de evitar el dolor postoperatorio es con analgesia multimodal, para tener efectos sinérgicos, aprovechando dosis bajas de varios medicamentos pero que no desencadenen efectos adversos, resultados que fueron confirmados por esta investigación al emplear la analgesia multimodal en el control del dolor, teniendo mínimos efectos adversos, además, el control de la presión arterial, frecuencia cardiaca, respiratoria y la saturación no tuvieron modificaciones circunstanciales.²⁸

Sreenivasulu A y cols., analizaron 60 pacientes sometidos a cirugías laparoscópicas fueron aleatorizados en dos grupos, al primer grupo se les administró un placebo intravenoso y el otro grupo con inyección intravenosa de 1 gramo de paracetamol, 15 minutos antes de la inducción, al valorar la intensidad del dolor postoperatorio con la escala visual análoga, concluyeron que la intensidad depende en ambos grupos de la analgesia multimodal en el transoperatorio, pero en la mayor proporción de pacientes se administró tramadol teniendo reacciones adversas mínimas, pero con adecuado control del dolor, resultados que demuestran que el tramadol como dosis de rescate es eficiente aunado a una terapia multimodal.²⁹

Sellbrant I y cols., refieren que los pacientes que son sometidos a colecistectomía laparoscópica se debe aplicar anestesia general, aunque la técnica espinal y epidural ofrecen adecuados resultados, sin embargo, la analgesia multimodal ha demostrado tener beneficio, para tener una recuperación rápida, pero se deben atender factores que influyen en el pronóstico como es la presión intraabdominal, para reducir los efectos cardiovasculares y respiratorios, al comparar con los resultados obtenidos en esta investigación se identificó que la analgesia multimodal promueve alta tasa de éxito y control adecuado de las variables hemodinámicas, teniendo nulas complicaciones respiratorias o cardiovasculares.³⁰

Reza Khajavi M y cols., realizaron un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego en 80 pacientes sometidos a varios procedimientos quirúrgicos, se les administró al 50% de los pacientes paracetamol intravenoso (1 gr) más tramadol (0.7 mg / kg) y al segundo grupo paracetamol (1 gr) más ketamina (0.5 mg / kg), se analizó la intensidad del dolor con la escala visual análoga, se midió a los 5, 10 y 20 minutos los efectos hemodinámicos se mantuvieron dentro de parámetros normales, pero en el segundo grupo hubo menor frecuencia de efectos secundarios, al comparar estos resultados con los obtenidos en esta investigación se determinó que el tramadol es adecuado para el control del dolor, sin embargo, la presencia de reacciones adversas es frecuente.³¹

X. CONCLUSIONES

Se concluye que la valoración de los 67 pacientes que participaron en la investigación tuvieron en promedio de edad 40.5 ± 5.9 años sometidos a la analgesia multimodal por colecistectomía laparoscópica, el 100% tuvieron ASA II.

El sexo masculino representó el 23.9% a comparación del sexo femenino que fue del 76.1%.

En la valoración de la intensidad del dolor, se identificó que en el postoperatorio inmediato el dolor fue mínimo debido al efecto de la anestesia multimodal, pero a los 60 minutos se identificó incremento del dolor por la disminución del efecto, por lo que ameritaron dosis de rescate a base de tramadol.

Las variables hemodinámicas como la presión arterial sistólica, diastólica, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno se mantuvieron en parámetros normales, por el efecto de la anestesia, pero con el paso del tiempo no hubo diferencias significativas.

La intensidad del dolor fue principalmente leve, por lo que no hubo necesidad de administrar fármacos alternos, sin embargo, aquellos que lo ameritaron representaron menos del 11%.

En cuanto a la estancia hospitalaria, el 73.1% (49) de los pacientes tuvieron una estancia de 5 a 9 horas.

PROPUESTAS

Se propone que la terapia analgésica debe ser multimodal en pacientes que son sometidos a colecistectomía laparoscópica debido a que ha demostrado adecuado manejo del dolor postoperatorio inmediato.

La individualización de los pacientes según sus comorbilidades y alergias permite seleccionar un fármaco ideal para el control del dolor en el periodo postoperatorio, para que de esta manera se disminuye la estancia hospitalaria y complicaciones que pudieran presentarse.

Proponer el empleo de analgesia multimodal ya que nos permite disminuir el uso de medicamentos de rescate, teniendo mejor control del dolor y disminuir la presencia de efectos secundarios relacionados con el uso de opioides en pacientes que se les realiza colecistectomía laparoscópica.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que en los procedimientos debemos realizar analgesia multimodal, técnica que permite la administración de múltiples medicamentos que se sinergizan para tener un mejor control del dolor y la ansiedad que se desencadena en un procedimiento quirúrgico.

La administración de fármacos opioides tiene la capacidad de erradicar el dolor, pero la presentación de reacciones adversas conlleva la necesidad de suspenderlos o reprogramar los horarios de aplicación.

La medición de las constantes vitales debe realizarse en el periodo postoperatorio inmediato, debido a la alta frecuencia de complicaciones o de sensación de dolor, que se puede manifestar con hipertensión arterial, taquicardia, taquipnea o hipoxemia, por ello, la valoración cada 30 minutos de los pacientes en la unidad de cuidados postanestésicos evita complicaciones graves de los pacientes postoperados.

APLICACIONES

La aplicación de la analgésica multimodal en el transoperatorio permitirá que los pacientes ameriten menor uso de opioides o medidas alternas para controlar el dolor o las molestias en el periodo postoperatorio.

Los resultados de esta investigación serán aplicables al servicio de anestesiología adultos, lo que permitirá mejor control del dolor, debido a que la inadecuada técnica conlleva movilización tardía, insatisfacción, prologación de la estancia hospitalaria.

La administración de opioides debe ser aplicados en aquellos que tienen dolor severo, alérgicos a AINEs u otros medicamentos, de esta forma los pacientes estarán hemodinámicamente estables.

Se realiza contribución al aprendizaje y se reporta como se encuentra la población sometida a colecistectomía laparoscópica en el servicio de anestesiología del Hospital General de Puebla "Dr. Eduardo Vázquez Navarro".

REFERENCIAS HEMEROGRÁFICAS


1. Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y tratamiento de colecistitis y colelitiasis. Catálogo Maestro de Guías de práctica clínica IMSS-237-09.
2. Rosa-Díaz Jorge Navarrete Suazo Víctor, Diaz-Mendiondo Miosotis. Aspectos básicos del dolor postoperatorio y la analgesia multimodal preventiva. *Rev Mex Anest.* 2014; 37 (1): 18-26.
3. Alfredo Covarrubias- Gómez. El manejo del dolor agudo postoperatorio. *Rev Mex de Anest,* 2013; 36 (S1): S179-S182.
4. Cuello Azcárate JJ Gómez Fernández M, Lomo Montero FJ. LA ESCALERA ANALGÉSICA DE LA OMS ¿EL DOLOR PASO A PASO?. *Nuevo Hospital.* 2014; 10 (Extraordinario): 1-33.
5. Garduño-López Ana Lilia Nuche-Cabera Eduardo, Monroy-Alvarez Carlos. Dolor postoperatorio: optimización del manejo en el contexto perioperatorio. *Rev Mex Anest.* 2016; 39 (S1): S16-S19.
6. Marrón-Peña Manuel. Mille-Loera José Emilio. Aréchiga-Ornelas Guillermo Eduardo. Dolor agudo perioperatorio. *Rev Mex Anest.* 2014; 37 (S1): S155-S158.
7. R.R Nir H. Nahman-Averbuch, R. Moont Preoperative preemptive drug administration for acute postoperative pain: A systematic review and meta-analysis *Eur J Pain.* 2016; 20: 1025-1043.
8. V. Pedroviejo Sáez. Revisión: efecto de la analgesia preventiva en el dolor. *Rev Esp Anestesiología y Reanimación.* 2012; 59(1):43-50.
9. Meissner Winfried, Coluzzi Flaminia, Fletcher Dominique. Improving the management of post-operative acute pain: priorities for change. *Current Medical Research & Opinion.* 2015; 31 (11): 2131–2143.
10. Chou Roger, Gordon Debra B., De Leon-Casasola Oscar A. Guidelines on the Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *The Journal of Pain.* 2016; 17(2): 131-157.
11. Echevarría Hernández Ana Teresa. Preemptive analgesia versus analgesia preventiva. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación.* 2012; 11(1): 37-47.
12. Bautista Sánchez SG, Jiménez Santiago A. Epidemiología del dolor crónico. *Arch Med Fam.* 2014;16(4):69-72.
13. Miranda Rangel A, Martínez Segura RT. Anestesia multimodal: una visión de la anestesia moderna. *2015(38)1:300-301.*
14. Soto R. Multimodal Analgesia: A cute Pain Relief for the Whole Patient. *IFPA.* 2019;1(2):1-5.
15. Oliveira Pinheiro VF, Vidal da Costa JM, Matos Cascudo M, Oliveira Pinheiro E, Ferreira Fernandes MA, Batista de Araujo I. Analgesic efficacy of lidocaine and multimodal analgesia for chest tube removal: A randomized trial study. *Rev Lat Enferme.* 2015;36(6):1001-1006.
16. Wardhan R, Chelly J. Recent advances in acute pain management: understanding the mechanisms of acute pain, the prescription of opioids, and the role of multimodal pain therapy. *Research.* 2017;6(1):1-10.

17. Rosero, Eric B. Joshi Girish P. Preemptive, Preventive, Multimodal Analgesia: What do they really Mean? *Plastic and Reconstructive Surgery Journal*. 2014; 134 (4S-2): 85S-93S.
18. Zavaleta, Miriam. Rosete, Alejandra. Jiménez Torres, Nayeli. Zavala-García, Carmen. *Ketorolaco. Medica Sur*. 2007; 14 (1): 14-20.
19. López-Alarcón. J. de Andrés. F. Grau. *Ketorolaco: Indicaciones terapéuticas y vías alternativas a las contempladas en la ficha farmacológica. Rev Soc Esp del Dolor*. 1998; 5 (2): 159-165.
20. Lee, S.K. Lee, J.L. Choy, W.S. Is multimodal analgesia as effective as postoperative patient-controlled analgesia following upper extremity surgery? *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2013; 99: 895-901.
21. Katz, Joel. Clarke, Hance. Setzer, Ze'ev. Preventive Analgesia: Quo Vadimus?. *Anesthesia-Analgesia* 2011; 113 (5): 1242-1253.
22. Camacho Meneses, Martha. Mello de la Cruz Patricia. *Dolor postoperatorio: Analgesia preventiva versus analgesia postoperatoria con ketorolaco en colecistectomía videolaparoscópica. Perú. Universidad Nacional de San Marcos*. 2002; p.1-34.
23. Esteve Pérez N, Sansaloni Perell C, Verd Rodríguez M, Ribera Leclerc H, Mora Fernández C. Nuevos enfoques en el tratamiento del dolor agudo postoperatorio. *Rev Soc Esp Dolor* 2017; 24(3):132-139
24. Reguera Teba A, Llácer Pérez C, Ruiz Marín C, Madero Morales MA, Capitán Vallvey JM. Efecto de la analgesia multimodal en la colecistectomía laparoscópica en régimen
25. Quinde Cobos P. *Dolor postoperatorio: factores de riesgo y abordaje. Rev Med Legal de Costa Rica*. 2017;34(1):1-11..
26. Chavarría-Pérez T, Cabrera-Leal CF, Ramírez-Vargas S, Reynada JL, Arce-Salinas CA. Ropivacaína local contra analgesia estándar en colecistectomía laparoscópica. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2015;53(3):274-8.
27. Sreenivasulu A, Prabhavathi R, Chaitanya Kumar G, Narasimha Reddy P, Vara Prasad G, Sujit TR. Effect of Preemptive Intravenous Paracetamol on Post-operative Analgesic Requirements in Patients Undergoing Laparoscopic Surgeries. *International Journal of Scientific Study*. 2015;3(8):92-96.
28. Sellbrant I, Ledin G, Jakobsson JG. Laparoscopic cholecystectomy perioperative management: an update. *Ambulatory Anesthesia* 2015;2(1):53–57.
29. Reza Khajavi M, Mehdi Sabouri S, Moharari RS, Pourfakhr P, Najafi A, Etezadi F, et al. Multimodal Analgesia With Ketamine or Tramadol in Combination with Intravenous Paracetamol After Renal Surgery. *Nephrourol Mon*. 2016;8(4):1-5.
30. López González R, Cabo de Villa ED, Oliver Fajardo D, Cabrera González B. Anestesia analgesia multimodal en el superobeso. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*. 2015;14(2):169-175
31. Reguera Teba A, Llácer Pérez C, Ruiz Marín C, Madero Morales MA, Capitán Vallvey JM. Efecto de la analgesia multimodal en la colecistectomía laparoscópica en régimen ambulatorio. *Rev Actual Med*. 2017;102(801):1-4.
32. Brown EN, Pavone KJ, Naranjo M. Multimodal General Anesthesia: Theory and Practice. *Anesthesia*. 2018;127(5):1246-1258.

33. Mariano ER, Miller B, Salinas FV. The Expanding Role of Multimodal Analgesia in Acute Perioperative Pain Management. *Advances In Anesthesia*. 2013;31(1):119-136.
34. Yu-Yin L, Chun-Nan Y, Hsiang-Lin L, Shang-Yu W, Chun-Yi T, Chih-Chung L, et al. Local anesthesia with ropivacaine for patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *World J Gastroenterol*. 2009;15(19): 2376-2380.
35. Olvera Cervantes DY, Pineda Cásarez F, Garza Talamas LM. Comparación de ropivacaína con dexametasona versus ropivacaína en el control de dolor posamig- dalectomía. *Rev Esp Med Quir* 2014;19:169-175.
36. Mascareño-Hernandez E, Labra-Rubio L, Sáenz-Sánchez ML. Ropivacaína con Clonidina contra vs Ropivacaína para analgesia postoperatoria en cirugía de cadera de adultos mayores. *Anestesia*. 2018;30(2):20-27.
37. Nina E, Chavarria R. Determinar los efectos anestésicos entre ropivacaina y bupivacaina en pacientes para anestesia regional de agosto a enero de 2013-2014. *Scientifica*. 2014;12(1):51-57.
38. Vallejos Narváez A, Ruano C, A´vila MP, Latorre S, Delgadillo J, Manosalva G. Analgésicos en el paciente hospitalizado: Revisión de tema. *Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm*. 2015;44(1), 107-127.
39. Oriol-López SA, Hernández-Bernal CE, Aguilar-Juárez MI, Álvarez-Flores AA. Tratamiento del dolor postoperatorio en cirugías abdominales laparoscópicas con dexketoprofeno trometamol comparado con ketorolaco trometamina. *Rev Mex Anestesiología*. 2018;41(2):96-104.
42. Reddy Manne G, Upadhyay MR, Swadia VN. Effects of low dose dexmedetomidine infusion on haemodynamic stress response, sedation and post- operative analgesia requirement in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2014;58(6):726- 731.
43. Carrillo-Torres O, Pliego-Sánchez MG, Gallegos-Allier MM, Santacruz-Martínez LM. Utilidad de la dexmedetomidina en diversos contextos en la medicina actual. *Rev Mex Anestesiología*. 2014;37(1):27-34.
44. Ohtani N, Yasui Y, Watanabe D, Kitamura M, Shoji K, Masaki E. Perioperative infusion of dexmedetomidine at a high dose reduces postoperative analgesic requirements: a randomized control trial. *J Anesth*. 2011;25(1):872–878.
45. Bakan M, Umutoglu T, Topuz U, Uysal H, Bayram M, Kadioglu H, et al. Anestesia venosa total libre de opiáceos, con infusiones de propofol, dexmedetomidina y lidocaína para la colecistectomía laparoscópica: estudio prospectivo, aleatorizado y doble ciego. *Rev Bras Anestesiología*. 2015;65(3):191-199.

VIII. ANEXOS

A. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

|  | | HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS | | | |
|--|-----------------------|-------------------------------------|-----------|------|-----|
| BENEFICIOS DE LA ANALGESIA MULTIMODAL EN PACIENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA ELECTIVA | | | | | |
| FECHA: | NÚMERO DE EXPEDIENTE: | | | | |
| NOMBRE DEL PACIENTE: | | | | | |
| SEXO: F M | | | | | |
| EDAD: | | | ASA: I II | | |
| ANALGESIA MULTIMODAL | | | | | |
| SIGNOS VITALES BASALES: TA FC FR SO2 | | | | | |
| SIGNOS VITALES POSTANESTÉSICOS: TA FC FR SO2 EVN | | | | | |
| VALORACIÓN POSTOPERATORIA EN UNIDAD DE CUIDADOS POSTOPERATORIOS: | | | | | |
| 0' | TA | FC | FR | SPO2 | EVA |
| 30' | TA | FC | FR | SPO2 | EVA |
| 60' | TA | FC | FR | SPO2 | EVA |
| 90' | TA | FC | FR | SPO2 | EVA |
| EFECTOS SECUNDARIOS: Náuseas () Vómito () Mareo () | | | | | |
| DOSIS DE RESCATE: SI NO | | | | | |
| HORAS DE ESTANCIA EN UCPA: | | | | | |

INSTRUCTIVOS

Se aplicó la hoja de recolección de datos en el periodo postoperatorio inmediato a su ingreso la UCPA, a los 30, 60 y 90 minutos, así como la valoración en la administración de dosis de rescate, y se valoró la intensidad del dolor con la escala visual análoga (EVA).

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO



BUAP

1. TÍTULO

“BENEFICIOS DE LA ANALGESIA MULTIMODAL EN PACIENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA ELECTIVA”

2. NOMBRE DEL TESISISTA

Dr. Frany Barcenás Estrada

3. ABSCRIPCIÓN DEL TESISISTA

A. UNIDAD

Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”

B. DEPARTAMENTO

Anestesiología

C. SERVICIO

Anestesiología general.

4. SEDE DE LA INVESTIGACIÓN

A. INSTITUCIÓN

B. Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”

C. UNIDAD

Anestesiología

D. DEPARTAMENTO/SERVICIO

Anestesiología general.

