



---

---

---

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO DEL ÁREA DE LA SALUD

HOSPITAL ISSSTEP

**“EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA ANALGESIA POSTOPERATORIA POR CATETER  
VIA PERIDURAL CON FENTANIL MAS ROPIVACAINA EN PACIENTES SOMETIDOS  
A ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA DEL HOSPITAL ISSSTEP EN LOS AÑOS  
2019- 2020”**

**T E S I S**

**P O S G R A D O**

PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA ESPECIALIDAD EN:

**ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**DRA. MARINA BETHEL GARCÍA TORRES**

**ASESOR EXPERTO:**

**DR. MANUEL DORANTES BAUTISTA**

MEDICO ANESTESIOLOGO HOSPITAL ISSSTEP

**ASESOR METODOLÓGICO:**

**DRA. YENNI ESPINOSA GOMEZ**

MEDICO FAMILIAR

PUEBLA, PUEBLA. FEBRERO 2021

## ÍNDICE

1.- RESUMEN.....	3
2.- INTRODUCCIÓN .....	5
3.- ANTECEDENTES.....	7
3.1- Antecedentes Generales.....	7
3.2- Antecedentes Específicos .....	37
4.- JUSTIFICACIÓN. ....	40
5.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	41
6.- HIPÓTESIS.....	42
6.1 Hipótesis Alterna. ....	42
6.2 Hipótesis nula. ....	42
7.- OBJETIVOS. ....	43
7.1 General.....	43
7.2 Específicos.....	43
8.- MATERIAL Y MÉTODOS (FEINSTEIN 1985).....	44
8.1 Diseño del Estudio.....	44
8.2 Selección de la Muestra.....	44
8.3 Criterios de Selección de las Unidades de Muestreo.....	44
8.3.1 Criterios de Inclusión. ....	44
8.3.2 Criterios de Exclusión. ....	44
8.3.3 Criterios de Eliminación.....	45
8.4 Diseño y Tipo de Muestra.....	45
8.5 Tamaño de la Muestra.....	45
8.6 Definición de las Variables y Escalas de Medición.....	45
8.6.1 Definición Operacional.....	46
8.6.2 Variables y Estilo de Medición.....	47
8.7 Método de Recolección de los Datos. ....	48
8.8 Análisis de Datos. ....	49
9.- RESULTADOS.....	50
10.-DISCUSIÓN .....	59
11.- CONCLUSIÓN .....	64
12.- PROPUESTA .....	65
13.- ANEXOS.....	66
14.- BIBLIOGRAFÍA.....	70

## 1.- RESUMEN.

### **“EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA ANALGESIA POSTOPERATORIA POR CATETER VIA PERIDURAL CON FENTANIL MAS ROPIVACAINA EN PACIENTES SOMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA DEL HOSPITAL ISSSTEP EN LOS AÑOS 2019- 2020”**

GARCIA TORRES MARINA BETHEL \*, DORANTES BAUTISTA MANUEL\*\*, ESPINOSA GOMEZ YENNI \*\*\*.  
RESIDENTE DE ANESTESIOLOGIA\*, MEDICO ANESTESIOLOGO ISSSTEP\*\*, MEDICO FAMILIAR\*\*\*.

**INTRODUCCION:** La cirugía ortopédica y traumatológica está considerada una de las cirugías que cursa con dolor postoperatorio severo. La intensidad del dolor postoperatorio en los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla (ATR) no mejora notablemente hasta pasadas 48-72h de la cirugía. Se estima que la cirugía de la ATR cursa con dolor postoperatorio severo en un 60% de los pacientes y moderado en un 30%. A pesar de los avances en el conocimiento de la fisiopatología del dolor postoperatorio y disponer en la actualidad de múltiples fármacos y técnicas analgésicas, como PCA de morfina, analgesia epidural, infiltraciones periarticulares y bloqueos nerviosos periféricos entre otros, si revisamos la literatura observamos que el control del dolor en el postoperatorio inmediato sigue siendo difícil de controlar y, por tanto, continúa siendo objeto de estudio.

**OBJETIVO:** Evaluar la eficacia de la analgesia postoperatoria manejada por catéter peridural con ropivacaína 0.125% y fentanilo 3 mcg/hr en comparación con ropivacaína 0.125% y fentanilo 5 mcg/hr en pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla del hospital ISSSTEP.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Estudio comparativo, de intervención, doble ciego, longitudinal, prospectivo, homodémico, de impacto, en el servicio de anestesiología del Hospital ISSSTEP. Se consideraron pacientes con diagnóstico de postoperados de ART; previo consentimiento informado y preservando los principios éticos, se administró ropivacaína 0.125% y fentanilo 3 mcg/hr en comparación con ropivacaína 0.125% y fentanilo 5 mcg/hr previamente aleatorizado y cegado para el evaluador y el paciente,

posteriormente se evaluó el dolor mediante la escala de EVA hasta las 36 Hrs posteriormente se analizó la información mediante el programa SPSSv 23.

**RESULTADOS:** La muestra es de 32 pacientes, divididos aleatoriamente en dos grupos: Grupo estudio Alfa: Ropivacaina 0.125% + Fentanilo 3 mcg/hr, Grupo estudio Beta: Ropivacaina 0.125% + Fentanilo 5 mcg/hr. Las características demográficas fueron similares en ambos grupos: la edad promedio del grupo de alfa fue 67.69 años y 67.63 años en el grupo beta. El sexo femenino predominó en ambos grupos. Peso promedio del grupo alfa fue 69.25 Kg y del grupo beta fue 71.56 Kg. Talla promedio fue de 156.19 cm y 158.56 cm respectivamente. El grupo alfa presentó un ASA II en el 62.50% y con un 56.25% para el grupo beta. En relación a la escala de Bromage en el grupo alfa el 100% fue grado I mientras que para el Grupo beta el 93.75%. Los principales efectos adversos en el grupo alfa fueron prurito e hipotensión ambos con un 6.25% mientras que para el grupo beta el 6.25% presentó vómito y el 18.75% prurito. Al analizar la relación entre el tiempo de evolución y la escala de EVA obtuvimos que el grupo alfa en el 31.25% presentó un EVA de 0 a las 36 horas mientras que en el grupo beta se obtuvo un EVA de 0 a las 36 horas en el 62.5%; se analizó con estadística descriptiva e inferencial con t de Student teniendo una t Student de -2.623 y una  $p < 0.010$ .

### **CONCLUSIONES:**

La eficacia de la analgesia postoperatoria manejada por catéter peridural con ropivacaína 0.125% y fentanilo 5 mcg/hr es mejor en comparación con ropivacaína 0.125% y fentanilo 3 mcg/hr en pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla del hospital ISSSTEP.

## 2.- INTRODUCCIÓN.

Dentro de las definiciones de Dolor ampliamente aceptadas encontramos la de la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP), la cual dice que es "Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con un daño real o potencial, descrita en términos de daños"<sup>(1,2)</sup>. La evaluación y el control del dolor es parte importante de la práctica médica y se estima mediante la comunicación con el paciente.

La Escala Visual Análoga (EVA) es un indicador que es útil para este propósito, ha sido validada como fiable para su uso en pacientes adultos. En esta escala, 0 significa sin dolor y 10 significa el mayor dolor experimentado; se considera según la percepción de la intensidad de dolor del paciente al momento de ser interrogado y ha sido de utilidad en las intervenciones que se utilizan para aliviar este síntoma. <sup>(2, 3,4)</sup>

Se considera que en las primeras 24 horas después de la cirugía, la intensidad del dolor se considera mayor y luego disminuye gradualmente <sup>(1,2)</sup>. Se han utilizado variedad de técnicas para tratar el dolor posoperatorio agudo, esto incluye el uso del abordaje neuroaxial, principalmente epidural. Algunos consideran que el efecto analgésico obtenida por esta vía puede ser superior a la analgesia sistémica, además de disminuir la morbilidad y mortalidad perioperatoria. <sup>(3,5)</sup>

A medida que aumenta la esperanza de vida de la población, que conlleva a padecimientos degenerativos articulares, los cuales incrementan con la edad, se requiere la evaluación y tratamiento del dolor post procedimientos ortopédicos para un control efectivo y seguro del mismo. Realizar investigaciones de esta naturaleza ayuda a evaluar dosis efectivas y seguras para que con este recurso no solo puede mejorar la calidad de la atención al paciente, sino también evitar el dolor crónico postoperatorio.

Conocer la eficacia y seguridad del tratamiento postoperatorio manejado por catéter peridural, es importante para entender que la analgesia regional no sólo

proporciona una excelente calidad analgésica, sino que con ella se puede reducir la morbimortalidad postoperatoria de los pacientes, ya que se integra al concepto de rehabilitación precoz cuyos objetivos son minimizar los efectos secundarios asociados al tratamiento, además de facilitar la recuperación funcional del paciente, y disminuir las complicaciones cuya incidencia significativa deteriora la calidad de vida de nuestros pacientes.

### **3.- ANTECEDENTES.**

#### **3.1.- Antecedentes Generales.**

A lo largo de la historia de la anestesia, a inicios de siglo XX se realizan las primeras publicaciones sobre el empleo de la anestesia epidural. Esta técnica de anestesia se ha consolidado debido a las mejoras en sus métodos de aplicación, acceso, dosificación y calidad de los anestésicos utilizados.

Sin embargo, debido a que la anestesia epidural es una técnica básica que puede mantener la analgesia continua en las clínicas del dolor, su aplicación no se limita a la cirugía.

La anestesia epidural, también llamada anestesia peridural, consiste en una infusión de medicamentos anestésicos en el espacio entre la duramadre y el canal espinal. Éste es un espacio continuo, por lo que, dependiendo de la cantidad de anestésico utilizado, su volumen y su difusión, será el nivel de analgesia obtenido.

La administración de fármacos por vía peridural es una técnica con más de 100 años de historia. La aplicación de anestésicos locales en el espacio epidural fue realizada por primera vez en 1885 por el neurólogo norteamericano James Leonard Corning <sup>(6)</sup>, quien administró cocaína entre las apófisis espinosas de un perro, logrando efecto de anestesia en la parte posterior de su cuerpo.

En lo que respecta al uso de esta técnica en humanos, de 1901 a 1920, la única forma de ingresar al canal espinal fue a través del hiato sacro. A partir de 1921, la técnica se realizó por vía lumbar o torácica.

El comienzo de la anestesia epidural por abordaje caudal puede haberse implementado en Francia alrededor de 1901. Cathelin y Sicard describieron la anestesia epidural a través de la vía caudal para uso en obstetricia. Más tarde, en 1909, Stoeckel y

Lowen la utilizaron con éxito durante el parto (7). Este método continúa siendo válido hasta la actualidad.

En 1921, el cirujano español Fidel Pagés Miravé desarrolló un nuevo método de anestesia peridural, mediante punción del canal espinal a nivel torácico o lumbar. Publicó su experiencia realizando esta técnica en 43 pacientes, denominándola anestesia metamérica, convirtiéndose en pionero mundial en esta técnica. Este procedimiento permite la desensibilización de una determinada parte del cuerpo, de modo que las partes por encima y por debajo del segmento medular, donde se origina la raíz nerviosa bloqueada, permanezcan sin cambios (6,7).

El cirujano italiano Achile Mario Dogliotti, quien aparentemente desconocía los trabajos de Pagés, publicó su método de anestesia peridural lumbar en 1931 y sus ensayos se difundieron en prestigiosas revistas médicas de muchos países, difundiéndola como su propia técnica y presentando el método de "pérdida de resistencia"; así logro que denominaran la anestesia peridural lumbar como "método de Dogliotti" (7). El mismo año en París, se publicó que el médico Eugen Aburel, obstetra originario de Rumania, utilizó un catéter ureteral de seda para bloquear en forma continua el plexo lumboaórtico y logro con ciertas limitaciones, analgesia durante el trabajo de parto, con ello sentó las bases para el empleo de anestésicos locales instilados de forma continua mediante estos catéteres (6).

En 1932, los cirujanos argentinos Alberto Gutiérrez y el Dr. Tomás Rodríguez Mata tomaron la iniciativa de recordar y solicitar el título de padre de la anestesia epidural para el Dr. Pagés. Posteriormente, el Colegio de Cirujanos de Madrid propuso nombrar la técnica de anestesia epidural, técnica de Pagés-Dogliotti (6,7).

En Argentina el Dr. Alberto Gutiérrez publicó en 1933 un artículo sobre la importancia de la aspiración de líquido por el espacio epidural. Es así como surge el signo conocido como "aspiración de la gota" o "gota pendiente" de Gutiérrez (8). La anestesia peridural alta por vía lumbar o torácica se fue difundiendo a lo largo del mundo en los años treinta.

En México, el bloqueo peridural por abordaje lumbar para obstetricia tuvo como antecedente la administración subaracnoidea de procaína, tetracaína y cocaína con buenos resultados durante las décadas de los años treinta y hasta mediados del siglo XX (8).

Hacia 1938, el doctor Isidro Espinosa utilizó la técnica de bloqueo epidural vía caudal con catéter, seguido por J. Rábago, y Mateos Fournier, a principio de los años cuarenta. En 1945, la prensa médica mexicana publicó el trabajo de la Doctora Irene Talamas V, "técnica del doctor Fernández Fierro para la anestesia caudal" (8). Luego de 1961 Rodríguez de la Fuente logró colocar mediante la técnica de bloqueo epidural lumbar, un catéter en dirección cefálica y para 1963 esta técnica sustituyó al bloqueo subaracnoideo y al bloqueo caudal.

Durante este período, muchas otras partes jugaron un papel importante en la difusión y uso de estas técnicas a nivel nacional, por lo que entre la década de 1970 y la actualidad, aproximadamente el 80% de los pacientes que requieren anestesia han utilizado neuroanestesia.

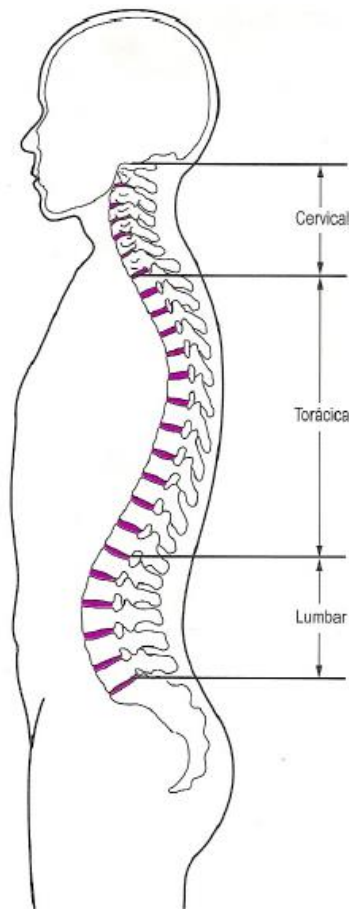
Así es como la anestesia epidural se extendió por todo el mundo. A lo largo de los años, se han logrado nuevos avances en el diseño de catéteres, reservorios y agujas utilizando estas tecnologías, no solo para su uso quirúrgico, sino también para el manejo del dolor mediante analgesia peridural continua.

## **Anatomía**

### **Columna vertebral**

El cuerpo humano está sostenido por un sistema esquelético superpuesto, que forma una columna compuesta por 24 vértebras independientes (7 vértebras cervicales, 12 vértebras torácicas y 5 vértebras lumbares), que se continúan de 5 vertebras sacras y 5 coccígeas soldadas entre sí (9).

La vista en sección sagital muestra una lordosis en las regiones cervical y lumbar, y cifosis en las regiones torácica y sacrococcígea. Estas curvaturas tienen una influencia importante en la distribución de los anestésicos locales en el espacio subaracnoideo y el grado de bloqueo alcanza. (Ver figura 1).

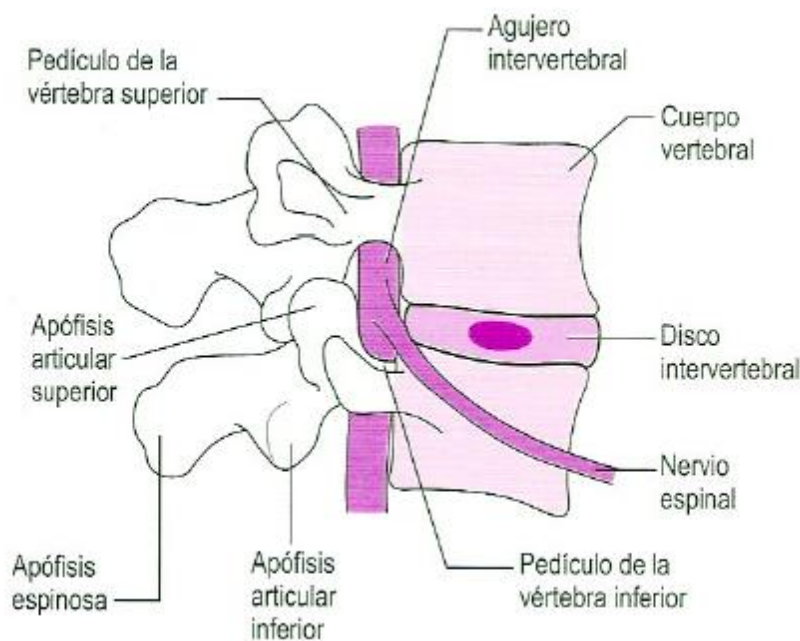


**Figura 1. Columna Vertebral.** Luque, M. "Estudio de la morfología del cuerpo vertebral en una L4 humana con modelos de remodelación ósea interna y externa.", España, abril 2009.

La forma y función de cada vértebra depende de su situación anatómica. Están compuestas por un cuerpo vertebral que se sustentan una a otra. Los pedículos que se encuentra posterolateral se superponen entre sí, dejando un canal llamado foramen intervertebral, el cual permite el paso de 31 pares de nervios espinales. En la parte

posterior, la superficie articular está cubierta por los ligamentos amarillos, y entre ellos se encuentra la cara dorsal del disco intervertebral (9,10).

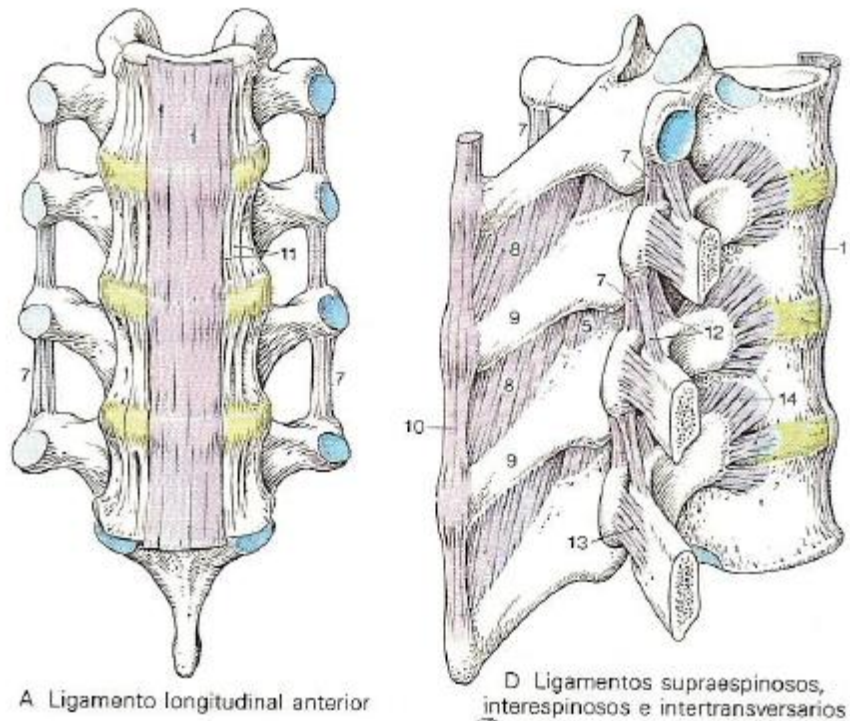
En su extremidad posterior, los pedículos vertebrales se encuentran unidos con dos huesos planos, llamadas láminas vertebrales. La conjunción de los pedículos con las láminas forma un arco vertebral (ver figura 2). Y su superposición forman el canal vertebral, que se extiende desde el foramen magno hasta el cóccix. En el lugar de unión de dos láminas entre sí, se proyecta posteriormente un crecimiento óseo, la apófisis espinosa; y del sitio de unión entre el pedículo y la lámina vertebral, se forma una prominencia ósea lateralmente en ambos extremos, las apófisis transversas (10).



**Figura 2. Partes de la vértebra.** Luque, M. "Estudio de la morfología del cuerpo vertebral en una L4 humana con modelos de remodelación ósea interna y externa.", España, abril 2009

En la región sacra las vértebras se encuentran fusionadas formando el hueso sacro, el cual, lateralmente se articula con los huesos ilíacos e inferiormente con las vértebras coccígeas (9).

Un conjunto de ligamentos mantiene la columna estable y le proporcionan elasticidad. En el exterior, en la superficie anterior de cada cuerpo vertebral, la estabilidad viene dada por el ligamento longitudinal anterior (ver figura 3 y 4); dentro del canal medular, por el ligamento longitudinal posterior; y en la superficie posterior del canal medular, por el ligamento amarillo, que une las láminas vertebrales adyacentes (10).

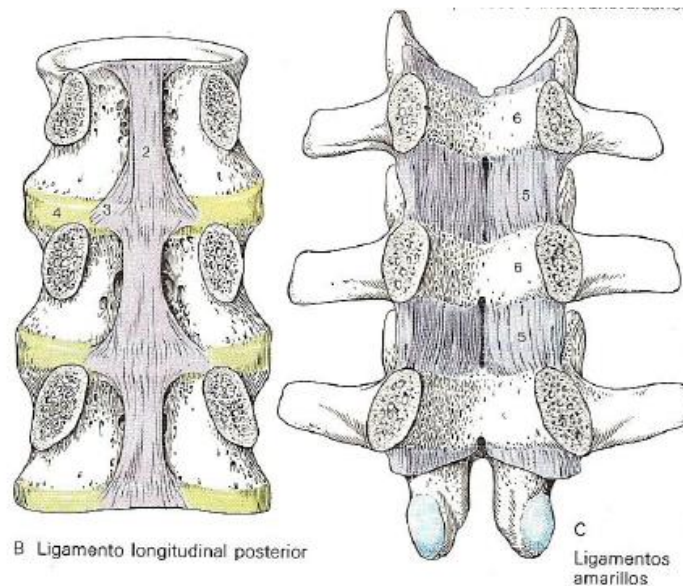


**Figura 3. Ligamento longitudinal anterior y supraespinosos.** Luque, M. "Estudio de la morfología del cuerpo vertebral en una L4 humana con modelos de remodelación ósea interna y externa.", España, abril 2009

Entre las apófisis espinosas se encuentra el ligamento interespinoso y en la punta entre las apófisis espinosas el ligamento supraespinoso (10). La columna lumbar está rodeada de músculos. Bajo de la piel y el tejido subcutáneo, se insertan los músculos sacroespinosos en los procesos espinosos y transversales (11).

Hay un disco de tejido entre cada vértebra, que está compuesto por una parte externa de fibrocartílago (disco fibroso) y una sustancia interna semielástica similar a una gelatina (núcleo pulposos), que hace que la columna sea flexible y se sirve para reducir

de presión hidráulica. Con la edad, su contenido de agua disminuye gradualmente, por lo que el espacio intervertebral también lo hace (9).



**Figura 4. Ligamento longitudinal posterior y amarillo.** Luque, M. "Estudio de la morfología del cuerpo vertebral en una L4 humana con modelos de remodelación ósea interna y externa.", España Abril 2009

## Medula espinal

Los arcos vertebrales superpuestos forman el canal espinal, que alberga el saco dural desde el foramen magno hasta el nivel S1-S2. En su interior está la médula espinal y sus meninges. La médula espinal comienza al nivel del foramen, al nacer termina a nivel de L3 y asciende a nivel de L1 en el adulto (9). Termina en forma de cono y con un filamento atrófico sin función nerviosa (filum terminale), que se extiende hasta el fondo del saco dural y se inserta en el cóccix.

Las raíces nerviosas que forman las raíces anterior y posterior se generan a partir de los surcos anterolateral y posterolateral de la médula espinal. La raíz posterior es sensitiva, atraviesa la duramadre y entra en el espacio subaracnoideo cerca de la médula.

El cuerpo neuronal de la raíz posterior se ubica en el ganglio de la raíz posterior (10). Por otro lado, las raíces anteriores son motoras, y sus cuerpos nerviosos se ubican en la sustancia gris los cuernos anteriores de la médula, desde donde forman pequeñas raíces, que se conectan y constituyen la raíz motora (9).

Las raíces sensitivas son más gruesas que las motoras. Su significado clínico, es que esta disposición en racimo ayudará a que los anestésicos locales se difundan desde el entorno hasta la profundidad de la raíz más gruesa. Las diferencias individuales en el número de grupos y su grado de adhesión determinarán las diferencias en la respuesta clínica a los anestésicos locales.

Todos los nervios periféricos principales provienen de los ramos primarios anteriores formando el plexo braquial y el plexo nervioso lumbosacro. Las raíces nerviosas lumbares y sacras debajo de L1 forma un grupo con las raíces nerviosas del cóccix, similar a la cola de un caballo, también llamada cauda equina. Se trata de formaciones nerviosas sutiles, sin mielina, que tienen una gran superficie libre, solo están cubiertas por piamadre, y son particularmente sensibles a los efectos de los anestésicos locales inyectados en el espacio subaracnoideo (11).

Las raíces lumbares y sacras perforan el saco dural y están cubiertas por la duramadre, avanzan de 5 a 11 mm por el espacio epidural hasta llegar a los ganglios radicales posteriores. El pedículo correspondiente a la raíz posterior y la raíz anterior se conectan para producir los nervios lumbares, los cuales penetran en el músculo psoas mayor para formar el plexo lumbar (9).

## **Meninges**

La médula espinal está protegida por capas de tejido conectivo llamadas meninges. El saco dural espinal está compuesto por tres estructuras concéntricas: duramadre, espacio subdural y aracnoides. El saco dural está separado de la médula por el espacio subaracnoideo que está lleno de líquido cefalorraquídeo (LCR), y por el

espacio epidural del canal vertebral. El saco dural se extiende desde el foramen magno del hueso occipital hasta el límite inferior de S2, donde es penetrado por el filum terminale insertado en el cóccix (10).

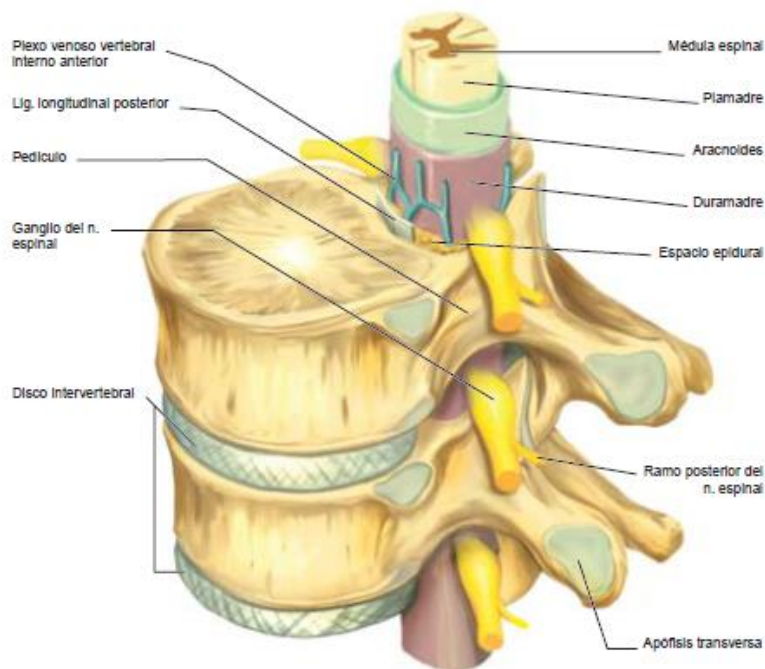
La duramadre ocupa el 85% del espesor del saco dural y se encuentra conformada por aproximadamente 80 láminas concéntricas de fibras de colágena y escasas fibras elásticas. Es una estructura permeable y fibrosa, por lo que posee resistencia mecánica.

El espacio subdural es una estructura concéntrica de muy baja resistencia mecánica. Está compuesto por células neuroepiteliales y algunos vasos sanguíneos (10). Las fisuras concéntricas formadas por la rotura de células neuroepiteliales, por ejemplo, al buscar el espacio epidural o cuando se inyecta aire o líquido durante el bloqueo subaracnoideo, pueden conducir a un espacio subdural adquirido. El espacio subdural no se comunica directamente con el espacio subaracnoideo, sino que se extiende lateralmente sobre las raíces nerviosas y los ganglios. La solución inyectada en él, ascienden lentamente y se comunica con la cavidad craneal (9).

La aracnoides es una estructura celular de mayor resistencia mecánica que el espacio subdural. Sus células se encuentran adheridas por uniones especiales de membrana que forman una barrera semipermeable a través de la cual se regula el paso de sustancias a través del espesor del saco dural.

La piamadre es una membrana fina formada por células piales, se encuentra ricamente vascularizada y esta adherida a la médula espinal. Tiene fenestraciones que se observan desde el nivel torácico, bajo el cono medular y las raíces nerviosas, y su relevancia clínica radica en que facilita el tránsito de los anestésicos locales con lo cual se determina el período de latencia del bloqueo subaracnoideo (10).

El espacio subaracnoideo, se encuentra entre la piamadre y la aracnoides (ver figura 5), es atravesado por una red de trabecular que unen ambas membranas, y contiene los nervios espinales envueltos en líquido cefalorraquídeo y vasos sanguíneos que irrigan la médula (9,10).



**Figura 5. Vista anterolateral de la médula espinal dentro del conducto vertebral.** Pró, E. A. (2012). Anatomía Clínica (1 ed.). Argentina: Panamericana. pp 148

## Ligamento amarillo

El ligamento amarillo es un importante punto de referencia para la localización del espacio epidural ya que ofrece la mayor resistencia al avance de la aguja. Es una especie de ligamento interlaminar, el cual toma su nombre por el color de su fibra elástica, que representa el 60-80% de su totalidad, contando con más fibra elástica que cualquier otro ligamento del cuerpo humano. El ligamento amarillo conecta la lámina a nivel de la pared posterior del canal espinal lumbar, son dos (derecho e izquierdo), conectados en el borde medial para formar un ángulo de apertura ventral (9,10).

La región medio sagital inferior es la única que permite el paso de la aguja, ya que en este lugar el grosor del ligamento amarillo es mayor y sus fibras elásticas son progresivamente sustituidas por fibras de colágena del ligamento interespinoso. El

espesor del ligamento amarillo a nivel L2-L3 (entre 3 y 5 mm) es siempre mayor que el ancho del bisel de la aguja de punción y varía con la posición de la columna vertebral, disminuyendo con la flexión y aumentando con la extensión <sup>(9)</sup>.

El avance progresivo de una aguja contra las fibras elásticas del ligamento amarillo produce un abultamiento localizado que va incrementando hasta su perforación, retornando rápidamente a su posición inicial debido a su gran elasticidad.

A nivel lumbar, los músculos psoas sellan las salidas de los forámenes intervertebrales impidiendo que haya fuga de soluciones anestésicas inyectadas, hacia los espacios paravertebrales. Esto no ocurre a nivel torácico de la columna vertebral, donde las salidas de los forámenes no están cerradas por tejido muscular, permitiendo la dispersión de la solución inyectada <sup>(9)</sup>.

## **Espacio peridural**

Este es el nombre del espacio comprendido entre la duramadre y el periostio de la columna, que rodea las meninges y se extiende desde el foramen magno donde la duramadre y la base del cráneo se fusionan con el hiato óseo. A nivel intracraneal, no hay espacio epidural porque la duramadre y el periostio del cráneo están firmemente adheridos. Los límites del espacio epidural son: anteriormente, el ligamento longitudinal posterior; lateralmente, los pedículos y los forámenes intervertebrales, y posteriormente, el ligamento amarillo y la superficie anterior de la lámina.

Tiene 3 compartimentos: un compartimento epidural posterior triangular que contiene solo tejido adiposo, y dos compartimentos anterolaterales que contienen sangre, vasos linfáticos y raíces nerviosas además de tejido adiposo. Estos compartimentos están separados entre sí de forma circunferencial y longitudinal por el área donde la duramadre se encuentra con la pared del canal espinal, formando una barrera que puede afectar la dispersión de la solución introducida en el compartimento posterior epidural <sup>(12)</sup>.

Estos compartimientos están intercomunicados entre sí, ya que la duramadre no está adherida a la pared del canal. El espacio peridural se comunica a través de los forámenes intervertebrales con el espacio paravertebral. Por ello es posible producir un bloqueo peridural con una inyección próxima al foramen intervertebral, o penetrar la duramadre en la región de los manguitos duros y producir un bloqueo subaracnoideo.

Se ha realizado varios estudios que han demostrado la existencia de un pliegue a nivel de la duramadre posterior a lo largo de la línea media; al cual se le denomina plica mediana dorsalis y la cual cuenta con la función de prevenir el colapso dural, ya que se une al ligamento amarillo por la presencia de bandas de tejido fibroso <sup>(9)</sup>. El valor clínico de esto reside en que esas bandas han sido relacionadas con el desarrollo de bloqueos peridurales unilaterales.

La distancia entre la piel y el espacio peridural varía ampliamente según cada individuo, pudiendo encontrarse a partir de los 2 cm en pacientes delgados hasta los 8 o más centímetros en obesos, aunque se ha reportado que se encuentra entre 4 y 6 cm en el 80% de los casos.

### **Vía de administración epidural**

Para localizar el espacio peridural se requieren agujas con bisel, las cuales permiten colocar un catéter, éste se utiliza para la administración continua o prolongada de medicamentos hacia este espacio.

Para realizar su colocación generalmente se posiciona al paciente en decúbito lateral, mediante técnica de asepsia y antisepsia en la zona de punción, se localiza el espacio intervertebral en el que se desea abordar según las metámeras que se desee bloquear.

Se infiltra anestésico local en la piel y se introduce la aguja atravesado las estructuras: piel, tejido subcutáneo, ligamento supraespinoso, ligamento infraespinoso y

finalmente ligamento amarillo, lo que permite que el bisel de la aguja se situé en el espacio peridural.

La verificación de este espacio se puede llevar a cabo por medio de dos técnicas, la pérdida de la resistencia en la cual se utiliza una jeringa conectada a la aguja y al pasar el ligamento amarillo la presión negativa del espacio permite la progresión del embolo; y la de gota colgante de Gutiérrez, para esto se utiliza una gota de agua que, al llegar al espacio epidural, el cual tiene una presión negativa, la gota se ve absorbida (13).

Ya que se ha localizado el espacio peridural se puede proceder a colocar el catéter. Antes de administrar soluciones anestésicas en el espacio epidural, se debe corroborar que no se presente retorno de LCR o sangre y que la progresión de líquidos fluya sin resistencia. Una vez corroborado, se procede fijar el catéter a la piel y a partir de este momento está funcional para poder administrar la anestesia o analgesia requerida (13).

### **Farmacocinética de los medicamentos en el espacio peridural**

Algunos fármacos (como opioides, anestésicos locales y algunos agonistas adrenérgicos) pueden administrarse en el espacio epidural, y pueden utilizarse como medio auxiliar de anestesia o analgesia para el tratamiento del dolor agudo y crónico.

Después de la administración epidural, el fármaco se distribuye a la circulación sistémica o penetra en el líquido cefalorraquídeo para ingresar a la médula espinal y producir analgesia (14). Deben atravesar las meninges para alcanzar el tejido nervioso lo cual depende de su liposolubilidad para alcanzar una latencia más rápida.

En cuanto a la eliminación de los fármacos del espacio epidural, se realiza cuando el fármaco vuelve a la circulación y pueden producir un efecto sistémico (15).

### **Fármacos**

Los fármacos más utilizados en analgesia peridural son los anestésicos locales y los opioides; en este trabajo hablaremos del anestésico local llamado Ropivacaína y sus características, así como del Fentanilo, el opioide elegido para esta investigación.

## **Ropivacaína**

Los anestésicos locales son sustancias químicas que bloquean la conducción de los impulsos nerviosos y pueden producir entumecimiento reversible y predecible en un área del cuerpo sin modificar la conciencia. Su efecto se basa en el cambio en la permeabilidad del canal de sodio, lo que evita los potenciales de acción al inicio. Este efecto se produce en el citoplasma del canal celular, por lo que deben penetrar en la célula para producirlo <sup>(16)</sup>.

La estructura de los anestésicos locales consta de una parte lipofílica, generalmente un anillo aromático insaturado (como el ácido p-aminobenzoico) y otro anillo hidrofílico (generalmente una amina terciaria con una cadena carbonada). Las dos partes están conectadas por un enlace tipo amida o un enlace éster, que determina los dos tipos de anestésicos locales <sup>(17)</sup>.

Los anestésicos locales tipo éster, son hidrolizadas en el plasma por acción de la colinesterasa. Tienen un rápido metabolismo lo que hace que sean poco tóxicos; sin embargo, tienen un corto tiempo de acción.

La ropivacaína es un anestésico local de la clase de las aminoamidas, perteneciente a la clase de las pipecoloxilididas, que es una molécula quiral definida por la presencia de átomos de carbono asimétricos. La solubilidad relativa en grasa de la ropivacaína, se coloca entre la lidocaína y la bupivacaina <sup>(18)</sup>.

La perfusión epidural continua de ropivacaína por 21 horas, se asocia con un aumento continuo de su concentración plasmática, aunque no se observa cambios

significativos entre la quinta y la décima hora, la concentración más alta se mide a las 21 horas.

Después del bolo inicial de 50 mg, la inyección epidural continua de ropivacaína durante 24 horas también se asoció con un aumento significativo de la concentración plasmática total. Tras la inyección epidural, la cinética de absorción es bifásica, con un período inicial rápida de 14 minutos y un período lento de 4.2 horas <sup>(18)</sup>. Cada una de estas fases representa aproximadamente el 50 % de la absorción sistémica total. La biodisponibilidad de la ropivacaína por vía peridural es igual a 1.

### Distribución

La ropivacaína se une fuertemente a las proteínas plasmáticas hasta en 94 %, sobre todo a la alfa-1-glicoproteína ácida. El volumen de distribución medio del fármaco libre (6 %) es de 42 L <sup>(17,18)</sup>.

### Metabolismo

La Ropivacaína es metabolizada por el citocromo P450 (CYP) en los microsomas hepáticos. Lo degradan en varios metabolitos, como 2',6'-pipecoloxilidida, 3'-hidroxirópivacaína y 4'-hidroxirópivacaína. La importancia de la N-desalquilación y la 3'-hidroxilación de la ropivacaína está relacionada significativamente con la proporción de isoenzimas CYP3A4 y CYP1A2 en los microsomas hepáticos humanos. En la orina, los metabolitos principales son la 3-hidroxirópivacaína y la 2-hidroxirópivacaína, además el 1% de la dosis inyectada se elimina sin modificación.

### Aclaramiento

La vida media de eliminación de la Ropivacaína es mucho más corta que la de la bupivacaína (5 horas frente a 10 horas), pero la tasa de eliminación es la misma (tasa de depuración plasmática aparente: 18 L/hr.) <sup>(18)</sup>. La inyección epidural continua reducirá la tasa de eliminación total, pero no modifica la tasa de eliminación de la porción libre.

### Vida media de eliminación

La vida media depende del volumen de distribución (Vd) y la tasa de aclaramiento (Cl). La relación Cl/Vd define la constante de eliminación del producto, mientras que la inversa Vd/Cl define el tiempo medio de permanencia en el cuerpo. Debido a la absorción bifásica, la vida media terminal de la ropivacaína epidural es más larga que cuando se administra vía intravenosa. A medida que aumenta la dosis de ropivacaína inyectada, el tiempo medio de permanencia en el cuerpo disminuye (18).

### Efectos farmacodinámicos

En un estudio en el que se utilizaron fibras aisladas de nervio vago y de nervio frénico de rata, pudo observarse que la ropivacaína, a partir de concentraciones bajas (25-50 mmol/l), producía un bloqueo intenso y de instalación rápida de las fibras de tipo Aδ y C (Rosenberg y Heinonen 1965). Con esas bajas concentraciones, el bloqueo de esas fibras era más intenso con la ropivacaína que con la bupivacaina.

A concentraciones más altas (100, 150 y 200 mmol/l), la bupivacaina es más importante que la ropivacaína para bloquear las fibras A (más 16%), aun cuando su efecto es idéntico para el bloqueo de las fibras C. En el cuerpo humano, el análisis de electromiografía muestra que el grado de bloqueo motor es igual o superior de uno a cuatro metámeras a la del bloqueo sensitivo.

### Latencia

Su latencia varía según la concentración de la solución y su vía de administración. Por vía epidural, el bloqueo sensitivo ocurre de 2.4 a 6.4 minutos cuando la concentración de ropivacaína es de 0.5 a 1% (18), mientras que el bloqueo motor ocurre entre los 18 y 27 minutos posteriores a su instilación.

### Duración

El efecto de acción prolongada de la ropivacaína se debe principalmente a su efecto de vasoconstricción, que conduce a una disminución del flujo sanguíneo local. A

través de la vía epidural, la duración del bloqueo sensitivo depende de la dosis, y varía desde 268 minutos para una dosis de 100 mg hasta 411 minutos para una dosis de 200 mg. La duración del bloqueo motor también es dosis-dependiente <sup>(18)</sup>.

Por vía subaracnoidea, la duración y el grado de bloqueo sensorial y motor aumenta con el incremento de la concentración y la dosis administrada. Después de la inyección de 3 ml de ropivacaína al 0.5% y 0.75%, la duración del bloqueo sensitivo y motor aumenta de 268 minutos a 358 minutos y de 178 minutos a 268 minutos, respectivamente <sup>(18)</sup>.

## **Fentanilo**

Opiáceos, en sentido farmacológico estricto, es un término que se aplica a las sustancias derivadas del opio, dentro de este grupo se encuentra el fentanilo, el cual es una fenilpiperidina sintética, con dos anillos aromáticos, agonista de receptores mu opiáceos y el cual tiene una potencia 100 veces superior a la morfina <sup>(19)</sup>.

### **Farmacocinética**

El fentanilo es un opioide muy soluble en grasa. Puede unirse rápidamente a los receptores Mu y es rápidamente absorbido por los vasos peridurales, por lo que se elimina y degrada rápidamente. Por lo tanto, este fármaco se caracteriza por un efecto de acción rápida de unos 15 minutos, pero de duración corta, entre 4-6 horas para una sola inyección <sup>(14)</sup>. El fentanilo es absorbido parcialmente por las venas peridurales e ingresa a la circulación sistémica más rápido que cuando se inyecta por vía intramuscular, y también se une a la grasa epidural, por lo que casi no hay migración rostral del fármaco. En 2 a 3 minutos, alcanza concentraciones máximas en el cerebro, el corazón y los pulmones.

### **Biotransformación**

Primero es metabolizado por el hígado a través del citocromo P450 3A4 para formar el metabolito inactivo norfentanil. A través de la hidrólisis, produce otros dos metabolitos.

## Eliminación

Se realiza por vía hepática, con un aclaramiento de 10-15 mL/kg/min, y no genera liberación de histamina, lo que puede explicar la baja incidencia de hipotensión relacionada con su administración.

Su vida media de eliminación es de aproximadamente 3.7 horas, lo que significa que, tras una única administración parenteral, el producto desaparecerá del organismo en 18 horas <sup>(14)</sup>.

## Efectos

Produce un efecto cronotrópico negativo sin casi ninguna reacción adversa. Es el fármaco de elección para pacientes críticamente enfermos con hemodinamia inestable. La depresión cardiovascular es causada por la inhibición del flujo simpático central aferente, por lo que la hipotensión inducida por ella, es de naturaleza indirecta y está mediada por la reducción del flujo sanguíneo de regulación vascular simpática <sup>(19)</sup>.

No se ha determinado la concentración plasmática de fentanilo asociada con depresión respiratoria, pero se ha observado que concentraciones plasmáticas superiores a 1.5 ng/ml pueden provocar cambios en la concentración de dióxido de carbono. La depresión respiratoria en adultos se ha descrito con concentraciones plasmáticas inferiores a 1 ng/ml.

La vía de administración más común para el control del dolor en la analgesia postoperatoria es la administración epidural lumbar y torácica inferior, porque teóricamente son más seguras y flexibles que la administración intratecal.

Su aceptación se basa en la posibilidad de reinyección o perfusión a través de un catéter permanente; es fácil cambiar la dosis, los opioides o usarlo en combinación con

otros adyuvantes, existe experiencia amplia en el uso de este método y por sus características de absorción y la dosis requerida, la posibilidad de cefalea postpunción es casi nula. Además, los efectos analgésicos y no analgésicos de los opioides liposolubles en la médula espinal son similares a los de su administración intravenosa.

### **Complicaciones y efectos secundarios más frecuentes de la analgesia vía peridural**

Las complicaciones y los efectos secundarios asociados con la anestesia regional y la terapia del dolor pueden provocar complicaciones graves. Por tanto, siempre se debe considerar cuales son, para detectarlos y prevenirlos o limitar sus efectos nocivos.

El sitio principal de acción, tras la administración epidural de anestésicos locales son los ganglios de la raíz posterior, secundariamente se produce la propagación paravertebral y concéntrica a nivel neuroaxial. La concentración mínima de bloqueo de las fibras nerviosas implicadas (motoras, propioceptivas, dolorosas, simpáticas) varía en función de su diámetro y otras características. El uso de anestésicos locales de baja concentración puede bloquear las fibras que transmiten el dolor sin bloquear las fibras motoras y propioceptivas a gran escala, pero las fibras nerviosas simpáticas necesariamente deben bloquearse (20).

Los anestésicos locales bloquean la conducción del impulso nervioso de forma reversible y son los fármacos más utilizados en la anestesia epidural solos o en combinación con narcóticos. Estos últimos se pueden utilizar como único fármaco analgésico epidural.

Los metabolitos producidos por la biotransformación de los anestésicos locales son inactivos, pero el ácido para-aminobenzoico puede causar reacciones alérgicas. Los anestésicos locales de tipo amida son metabolizados por enzimas microsomales hepáticas, que es un proceso más complicado y, por tanto, más lento que el metabolismo de los ésteres. Esto aumenta el riesgo de acumulación plasmática del fármaco y, por

tanto, el riesgo de toxicidad (20). Sin embargo, su vida media prolongada reduce la necesidad de dosis repetidas.

Los anestésicos locales tienen efectos adversos independientes de la técnica de aplicación, entre los que se encuentran: Reacciones alérgicas. Son menos frecuentes las reacciones alérgicas del grupo amida.

Toxicidad general. Es producto de alta concentración plasmática del anestésico. Aunque el grado de absorción depende de la dosis total administrada, la abundancia de vasos sanguíneos en el lugar de la inyección, la presencia de adrenalina en la solución y las propiedades bioquímicas del fármaco, el nivel de toxicidad suele deberse a una inyección intravenosa inadvertida o a la administración repetida de anestésicos locales de vida media prolongada. La toxicidad se manifiesta a nivel del sistema nervioso central y del sistema cardiovascular, como convulsiones tónico-clónicas, hipotensión y apnea, alteraciones del ritmo y paro cardiorrespiratorio.

## Efectos Adversos de los opioides

Las reacciones no terapéuticas o los efectos secundarios de los opioides espinales se clasifican en dos tipos: efectos nocivos y efectos benéficos. Los efectos secundarios potencialmente mortales son depresión respiratoria, neuroinfección y síndrome cerebral orgánico inducido por fármacos. Los efectos secundarios no graves incluyen vómitos, comezón, retención de orina, estreñimiento, sedación, mareos, inquietud y reactivación de herpes labial, entre otros (21).

## Prurito

Los opioides administrados por cualquier medio pueden causar prurito. Puede ocurrir en cualquier parte del cuerpo, pero es más común en la cara y, a veces, severo en los párpados y la nariz. Se considera el efecto secundario más común, el menos

dañino y el más molesto. Es más frecuente cuando se administran por vía intratecal. Cuanto menor sea la solubilidad en grasa del opioide inyectado, mayor será la incidencia y la gravedad del prurito.

Su tratamiento ha sido motivo de múltiples estudios; por ahora se cuenta con tres drogas diferentes: Agonista puros de los receptores  $\mu$ , agonista- antagonistas de los receptores  $\mu$  y Medicamentos no opioides con efectos sobre los receptores  $\mu$  o acciones periféricas.

El primer grupo es naloxona y naltrexona, y el segundo grupo esta nalbufina y butorfanol, ambos agonistas kappa. El prurito no se produce cuando estos dos últimos fármacos se utilizan por vía epidural, lo que puede deberse a su efecto sobre los receptores  $\mu$ . El tercer grupo se encuentra el Propofol que en dosis subhipnóticas cuenta con actividad antipruriginosa al inhibir la transmisión en la asta posterior de la medula espinal. El Droperidol administrado de forma preventiva, intravenoso a dosis de 5 mg o epidural 2.5 mg, puede suprimir el prurito inducido por opioides (21).

## Vómitos

Altas concentraciones de opioides fuertes pueden bloquear el centro del vómito y el área quimiorreceptora desencadenante que se encuentra alrededor del IV ventrículo. Las bajas concentraciones de opioides en estos centros pueden provocar náuseas y vómitos. La emesis se produce de 3 a 4 horas después de la administración epidural de opioides.

Puede tratarse con antieméticos de uso común, cuando es resistente se recomienda utilizar 0.4 mg de naloxona seguido de infusión a razón de 0.01 mg/kg/ hr, la cual que suele mantener el efecto analgésico. La dexametasona a dosis de 8 mg por vía intravenosa previo a la administración de los opioides puede reducir las náuseas y los vómitos (20). El uso de Difenidol también puede ser eficaz.

## Depresión Respiratoria

Este efecto se debe a la migración rostral de los opioides y su efecto sobre el bulbo raquídeo. El rango terapéutico entre analgesia y depresión respiratoria es muy estrecho, por lo que es necesario conocer con precisión la dosis óptima y establecer un seguimiento adecuado del paciente. Se pueden encontrar cambios respiratorios en las primeras 3 a 5 horas o tardíos de las 12 a 24 horas. No hay informes de depresión respiratoria después de 24 horas de su administración peridural.

Es importante evaluar los factores integrales de cada paciente que pueden causar síntomas de depresión respiratoria, como vejez, sobredosis, opioides administrados por otras vías y sus comorbilidades.

El método de tratamiento actual consiste en administrar 1.6 mg de naloxona en 250 ml de glucosa al 5%, en infusión a una dosis inicial de 30 a 50 ml/h (0.2 a 0.32 mg/h). Esta infusión se recomienda de forma profiláctica para pacientes de alto riesgo que presentan Bradipnea o somnolencia (21).

#### Efectos sobre el sistema cardiovascular

Los efectos de los opioides sobre el sistema cardiovascular no son muy pronunciados, reducen la presión arterial porque disminuyen las resistencias vasculares sistémicas y producen vasodilatación. Además, reducen la frecuencia cardíaca mediante la estimulación del sistema parasimpático. Estos efectos aumentan especialmente con la administración conjunta, por vía epidural, de anestésicos locales.

Para contrarrestar estos efectos, actualmente disponemos de anticolinérgicos atropínicos, que nos resultan útiles por sus efectos cronotrópicos positivos indirectos. La Atropina es un fármaco anticolinérgico antiarrítmico porque puede afectar la conducción AV. Estimula el nervio vago inhibiendo y reduciendo los efectos del sistema parasimpáticos. Puede acelerar el ritmo cardíaco y aumentar la velocidad de conducción del nodo AV. Se administra como un bolo intravenoso directo rápido sin diluir, porque la administración lenta puede causar una disminución paradójica de la frecuencia cardíaca.

Debe usarse en pacientes bajo vigilancia, como efecto secundario, puede causar midriasis, por lo que la respuesta de la pupila puede cambiar al evaluar el reflejo pupilar (21).

La adrenalina actúa aumentando la frecuencia cardíaca y puede provocar necrosis, por lo que es necesario asegurar un acceso venoso permeable. Debemos proteger la epinefrina de la luz y abrir el vial lo más próximo a su administración.

La efedrina se considera el estándar de oro para el tratamiento de la hipotensión y su acción la produce directamente sobre los receptores alfa y beta. Causa liberación de noradrenalina en las neuronas simpáticas, por lo que tiene efecto indirecto prominente aumentando la presión arterial mediada por los receptores  $\beta_1$ , e incrementa la frecuencia y contractilidad del corazón, mientras que su efecto sobre los receptores  $\alpha$  produce Vasoconstricción periférica (21).

La efedrina tiene una habilidad limitada para prevenir la hipotensión, debido a su inicio de acción lento, La dosis en bolo intravenoso es de 5 a 15 mg como vasopresor de rescate. Después de la primera dosis, debe esperar de 5 a 10 minutos. Su administración continua produce taquifilaxia la cual se debe a una disminución de la noradrenalina presináptica por agotamiento de las reservas (20).

### Efectos gastrointestinales

Los opioides agonistas actúan a nivel gastrointestinal inhibiendo y enlenteciendo el tránsito, por lo que se puede producir íleo y estreñimiento. Para tratar este efecto secundario encontramos dentro de las medidas farmacológicas los laxantes. Todos los pacientes que toman opiáceos deben administrarlos por vía oral o rectal de forma profiláctica. Encontramos varios tipos: Limpiadores, lubricantes y tensoactivos: no deben administrarse a pacientes con disminución de la conciencia porque pueden causar neumonía lipídica o química. Actúan suavizando las heces y son eficaces para evitar la

obstrucción intestinal baja. El Docusato no es eficaz como único laxante, pero es eficaz para heces duras.

Osmóticos o salinos: La lactulosa, las sales de magnesio y el polietilenglicol, actúan aumentando el paso del agua hacia los intestinos, aumentando así el volumen de las heces. Al utilizar este tipo de laxante, es importante que el paciente consuma de 1,5 a 2 litros de agua para evitar la impactación fecal. En pacientes con alto consumo de opioides, se debe aumentar la dosis de lactulosa para que el tratamiento sea efectivo, pero puede causar distensión abdominal, flatulencias y cólicos.

Incrementadores del bolo intestinal: la metilcelulosa, el salvado, el plantago psyllium los cuales se administran vía oral, pueden ser de utilidad, sin embargo, se encuentran contraindicados en pacientes con obstrucción intestinal o impactación fecal y no son efectivos en pacientes con cáncer terminal.

Estimulantes o laxantes: Los polisulfatos, los senósidos y el bisacodilo son fármacos que tienen efecto sobre la motilidad intestinal e inhiben la absorción de líquidos y electrolitos intestinales, por lo que si se utilizan con regularidad pueden provocar desequilibrio hidroelectrolítico, atonía colónica y cólicos. Se encuentran proscritos en pacientes con obstrucción intestinal.

Una posible complicación inherente a la colocación de un catéter epidural es la infección del sitio de punción.

La sepsis local en el área de punción puede extenderse al espacio epidural y causar celulitis o absceso epidural, o puede convertirse en meningitis en el caso de una punción dural. Si hay una infección en o alrededor del sitio de punción, se contraindica cualquier tipo de anestesia regional. La psoriasis representa una situación en la que no se deben realizar punciones incluso si se sabe que la piel no está infectada y, si es posible, se debe optar por la anestesia general. La sepsis debe considerarse una contraindicación absoluta (21).

## **Dolor**

La International Association for the Study of Pain (IASP) define el dolor como: "Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con una lesión hística real o potencial, o que se describe como ocasionada por dicha lesión" (23), es decir, que no es únicamente una sensación nociceptiva, además involucra factores emocionales y personales, por lo cual aunado a la valoración del dolor de manera integral se debe evaluar la satisfacción del paciente.

Debemos conocer que el tipo de dolor que vamos a estudiar es de tipo agudo, el cual es consecuencia inmediata de la activación del sistema nociceptivo, generalmente por un daño tisular en este caso la manipulación quirúrgica, que es autolimitado, ya que desaparece junto con la lesión que lo originó.

Su función es de protección biológica ya que actúa como señal de alarma del tejido lesionado. Hay escasos síntomas psicológicos asociados y habitualmente son limitados a una ansiedad leve, sin embargo, el papel de estos síntomas tiene importancia relevante al momento de la evaluación del dolor por el médico (24).

Para comprender mejor el mecanismo de dolor se debe conocer los distintos mecanismos neurofisiológicos que los originan y distinguir entre dos tipos de dolor el nociceptivo y el neuropático.

El dolor nociceptivo ocurre en todas las personas y es causado por daño somático o visceral. El dolor somático es causado por lesiones en la piel, músculos, ligamentos, articulaciones o huesos. Se caracteriza por dolor local, confinado al área dañada y generalmente sin reacciones vegetativas (24).

Luego de la incisión quirúrgica ocurren cambios neurofisiológicos, estos son causados por procesos que conducen a manifestaciones clínicas de dolor, las etapas del dolor nociceptivo se denominan transducción, transmisión, regulación y percepción.

Con respecto a la transducción, en la mayoría de los órganos y sistemas del cuerpo, existe una clase especial de receptores sensoriales llamados nociceptores, que tienen la capacidad de distinguir entre estímulos inofensivos y estímulos dañinos.

El estímulo doloroso se transmite a través de las fibras aferentes primarias que inervan a los nociceptores periféricos, de manera que sus cuerpos celulares se ubican en los ganglios espinales, alcanzan las ramas de la médula espinal por la raíz dorsal y terminan en la sustancia gris de la asta posterior. Por lo tanto, el extremo distal de la primera neurona de la ruta del dolor se ubica en la periferia, el cuerpo se ubica en los ganglios espinales y el extremo proximal se ubica en la asta posterior de la médula espinal.

Generalmente se hace referencia al esquema de flujo laminar de Rexed para determinar las posiciones anatómicas de diferentes tipos de neuronas en la médula espinal y los extremos de las fibras aferentes. Según este esquema, la sustancia gris se divide en diez laminas o capas. Las primeras 6 (lámina I a VI) constituye la asta posterior de la médula espinal, aunque también puede incluir la lámina X que se localiza alrededor del canal central (24).

La mayoría de las neuronas nociceptivas medulares envían sus axones a los centros supraespinales, el bulbo raquídeo y al tálamo, siendo los más importantes el complejo medular reticular, el núcleo ventroposterolateral del tálamo, el complejo reticular del mesencéfalo y la sustancia gris periacueductal. La mayoría de la información nociceptiva se transmite a través de vías cruzadas ubicadas en el área anterolateral de la médula espinal. Las vías más claras son el haz espino-talámico, espino-reticular y espino-mesencefálico. Aunque la mayoría de las vías ascendentes de la médula espinal contienen axones neuronales nociceptivos (24).

El dolor incluye dos componentes diferentes: el discriminativo-sensorial y el afectivo. El primero está mediado principalmente por el complejo ventral-basal del tálamo y la corteza somatosensorial. Estas áreas tienen neuronas nociceptivas con características similares a las de la médula espinal. El componente afectivo de la

sensación de dolor está mediado por el núcleo talámico medial y el área cortical que incluye las regiones prefrontales, especialmente la corteza supraorbital (25).

Se encontró que los neurotransmisores y los sistemas de neuromodulación pueden usarse para regular el dolor de manera endógena. Los estímulos nociceptivos pueden modularse mediante múltiples mecanismos. Existe una gran cantidad de mediadores químicos y neurotransmisores relacionadas con el dolor tanto a nivel local como en el sistema nervioso central. Por tanto, la sensación de dolor dependerá de la interacción entre estas sustancias y sus receptores.

Algunos receptores son excitadores, mientras que otros son inhibidores; la estimulación de los receptores excitadores provoca la activación de las neuronas, aumentando la liberación de neurotransmisores y la excitabilidad de las neuronas.

La estimulación de receptores inhibidores reduce la actividad de las neuronas, la liberación de neurotransmisores y reduce la excitabilidad de las neuronas (24). Los receptores excitadores juegan un papel clave en la generación y transmisión del dolor, y el efecto analgésico se puede producir tanto con la activación del sistema inhibitorio, como bloqueando el sistema excitador.

El daño tisular libera sustancias químicas que producen dolor localmente en las terminaciones de los nociceptores. Estas sustancias incluyen: iones (como hidrógeno y potasio), neurotransmisores (como serotonina y norepinefrina), citocinas, eicosanoides (como prostaglandinas y leucotrienos), aminas (tipo histamina, bradicinina) y péptidos (como la sustancia P y el péptido relacionado con el gen de la calcitonina). Algunas de estas sustancias estimulan directamente la membrana del nociceptor en la fibra tipo C, mientras que otras modulan su nociceptividad (25).

La activación e inactivación de los nociceptores es el resultado del flujo de iones a través de sus membranas e implica cambios en la conductividad eléctrica al sodio, potasio y calcio, originados por la apertura de los canales asociados a los receptores de

membrana o cambios en sus efectos secundario a la activación de la cascada de segundos mensajeros.

Los mediadores más estudiados que intervienen en la activación y sensibilización de los nociceptores son los hidrogeniones y el potasio presentes en los exudados inflamatorios. Debido al aumento de la conductividad del sodio y el calcio, provocan que ciertas neuronas sensitivas se despolaricen rápida y continuamente y, a veces, activan nociceptores silentes <sup>(24)</sup>.

Estos efectos contribuyen a la sensibilización de los nociceptores y a la respuesta inflamatoria; está claro que la activación de los nociceptores, especialmente en presencia de inflamación, es producto de una interacción compleja de múltiples mediadores químicos.

Los sistemas endógenos que modulan la información aferente desde centros supraespinales, son diversos. El sistema de control descendente más estudiado es el que conecta la sustancia gris periacueductal (SGPA) y la formación reticular encefálica con el bulbo rostral ventromedial (BRVM) y el tegmento pontino dorsolateral; y a estos últimos las láminas superficiales de la asta dorsal de la medula espinal que contienen neuronas de proyección espino-encefálica <sup>(24)</sup>.

La activación de SGPA por aminoácidos excitadores, opioides y péptidos induce la activación inhibitoria de la vía descendente bulboespinal. La SGPA contiene receptores opioides, especialmente Mu, y también tres familias de péptidos opioides (encefalinas, dinorfinas y  $\beta$ -endorfinas). Por lo tanto, la estimulación eléctrica o la acción de los opioides en la SGPA tendrá un fuerte efecto analgésico. El BRVM también es muy sensible a la acción de los opioides ya que muchas de sus neuronas contienen encefalinas.

La vía serotoninérgica descendente más relevante relacionada con el control nociceptivo se origina en el BRVM y termina en las capas I, II, V, VI y VII de la asta dorsal de la medula espinal. Aunque los efectos serotoninérgicos generalmente son inhibidores,

según el tipo de estímulo nocivo y el área considerada, se pueden observar respuestas excitatorias. A nivel de la supraespinal, este efecto inhibitor se produce al activar los receptores 5-HT<sub>2</sub> (24).

El neurotransmisor GABA tiene un efecto inhibitor sobre la hiperpolarización de la membrana mediado por la activación de los receptores postsinápticos GABA A y GABA B y reduciendo la liberación de neurotransmisores cuando se activan los receptores presinápticos GABA B, de esta forma juega un papel clave previniendo la actividad excitadora del glutamato (24).

Cabe señalar que algunos métodos para inducir analgesia pueden no tener relación con el sistema regulador mencionado. Además, las intervenciones que involucran estructuras superiores que involucran procesos cognitivos, de discernimiento, emocionales y de memoria provocan una serie de procesos neuroquímicos (casi completamente desconocidos), que afectan sustancialmente la percepción y respuesta al dolor.

La anestesia regional evita la transmisión de información desde el sitio quirúrgico al centro superior, evitando así la sensación de dolor. Una mejor comprensión de estos sistemas de modulación del dolor, ayudará a mejorar la efectividad de los tratamientos que controlan el dolor en nuestros pacientes.

### **Escala Visual Análoga Del Dolor (EVA)**

Es la herramienta más simple para evaluar la intensidad del dolor. La instrucción que se le da al paciente es marcar su nivel de dolor sobre una línea. Consiste en un esquema de 10 cm de longitud dispuesto entre dos puntos donde figuran las expresiones “no dolor” y “máximo dolor imaginable” que corresponden a las puntuaciones de 0 y 10 respectivamente; el paciente marcará aquel punto de la línea que mejor refleje el dolor que padece (26).

## **Escala de Bromage**

Es una escala cualitativa, con 4 grados de bloqueo motor manifestado tras el bloqueo epidural o subaracnoideo (27).

1 = El paciente es capaz de flexionar caderas, rodillas y tobillos

2 = El paciente es capaz de flexionar rodillas y tobillos

3 = El paciente es incapaz de flexionar rodillas, pero capaz de flexionar tobillos

4 = El paciente es incapaz de flexionar rodillas y tobillos.

### **3.2.- Antecedentes Específicos**

Mejía et. al menciona en su artículo “Analgésia postoperatoria para cirugía de rodilla, estudio comparativo” que la artroplastía total de rodilla se encuentra asociada a un intenso dolor postoperatorio; se utilizan diferentes técnicas para su control, por lo que comparan la efectividad y seguridad de tres técnicas analgésicas. El estudio realizado fue prospectivo, aleatorio, doble ciego, analizando 3 grupos de 15 pacientes, grupo A analgesia intravenosa, grupo B analgesia epidural, grupo C bloqueo regional, realizan mediciones de intensidad del dolor en reposo y con actividad a las 12 y 24 horas, y sus reacciones adversas. Realizan un análisis estadístico media y t de Student. Encontrando una edad media de 49.8 años, predominando el sexo femenino en 57.8%, el grupo A muestra EVA 12 horas promedio 1.5, al movimiento de 2.6, a las 24 horas 1.8 y 3. El grupo B en reposo de 1.4 y en actividad de 1.9, a las 24 horas 1.8 en reposo y 2.4 en movimiento. El grupo 3 EVA en reposo de 0.1 y en movimiento de 1.4, a las 24 horas reportó 0.2 en reposo y 3 en movimiento. Sin diferencia estadísticamente significativa entre los 3 grupos ( $p > 0.05$ ). Efectos secundarios en grupo A con una prevalencia de 13.3%, grupo B de 6.7%, grupo C no se presentó ningún efecto adverso ( $p < 0.01$ ). Concluyeron finalmente que las tres técnicas presentan una eficacia y seguridad adecuada para proporcionar analgesia postoperatoria en la artroplastía total de rodilla.

González et al en su estudio “Análisis de la eficacia y seguridad del bloqueo iliofascial continuo para analgesia postoperatoria de artroplastia total de rodilla” mencionan la importancia del dolor agudo postoperatorio el cual radica en su alta frecuencia, su inadecuado tratamiento y las repercusiones que tiene en la evolución y en la recuperación del paciente. El bloqueo iliofascial puede ser una alternativa adecuada para analgesia postquirúrgica en la artroplastia total de rodilla. Su objetivo fue valorar la eficacia y seguridad del bloqueo iliofascial, en comparación con el bloqueo peridural, a efectos de analgesia postoperatoria en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla bajo anestesia subaracnoidea. Además, se evaluó si la realización del bloqueo iliofascial es una técnica segura, las complicaciones que de esta se derivan, los efectos adversos y el

grado de satisfacción del paciente.

Realizaron un estudio multicéntrico, observacional, prospectivo, aleatorio, controlado, y ciego para el evaluador, en 54 pacientes, adultos, ASA I-III, de ambos sexos, sometidos a cirugía de artroplastia total de rodilla bajo anestesia intradural. Se dividió en dos grupos a los pacientes incluidos en el estudio, BIF y BE. En el grupo BIF (n = 27) se colocó un catéter iliofascial, mientras que en el grupo BE (n = 27) se colocó un catéter epidural a nivel L3-L4, con el objetivo de mantener analgesia continua. Ambos grupos recibieron el mismo protocolo analgésico con paracetamol y metamizol con horario, y rescate de morfina intravenosa en bolos. Para comparar las variables cuantitativas se utilizó t-Student. Se consideró significativo ( $p < 0,05$ ). Se encontró que no hubo diferencia en el dolor posoperatorio entre ambos grupos, y se midió mediante la escala EVA en la primera hora después de la intervención y a las 8, 12, 24 y 48 horas. El requerimiento de analgesia suplementaria fue semejante para ambos grupos. La viabilidad de las dos técnicas es similar y no presenta ninguna complicación asociada. No se encontraron diferencias en los efectos secundarios, el grado de satisfacción por la analgesia recibida, el nivel de bloqueo motor o en la calidad del sueño; de acuerdo con el estudio, ambas técnicas aportan un buen control del dolor postoperatorio en artroplastia total de rodilla, con un grado de satisfacción por parte de los pacientes de bueno a muy bueno. En base en sus resultados, parece que el bloqueo iliofascial es una técnica efectiva y segura, por lo que podría incorporarse al protocolo analgésico de artroplastia de rodilla.

En el artículo: “Eficacia de la analgesia epidural posoperatoria con fentanil y bupivacaína en comparación con buprenorfina y bupivacaína en pacientes sometidos a artroplastia de cadera” mencionan que la analgesia epidural posoperatoria consiste en administrar en el espacio epidural, durante el periodo de recuperación posquirúrgico, anestésicos locales –con o sin fármacos coadyuvantes– con el propósito de mantener al individuo libre de dolor. Tuvieron como objetivo evaluar la calidad y duración analgésica epidural de la combinación de bupivacaína y fentanil y comparar esta combinación con la de bupivacaína y buprenorfina; ambas combinaciones administradas por la misma vía y a dosis única a las seis horas del postquirúrgico de pacientes sometidos a artroplastia de

cadera.

Realizaron un estudio clínico, comparativo, prospectivo, controlado y con distribución al azar, comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 2009. Seleccionaron 60 pacientes mayores de 50 años de edad, posoperados de artroplastia de cadera y distribuidos al azar en tres grupos. Se les administró una dosis analgésica peridural de bupivacaína 0.125% a razón de 0.15 mg/kg, en promedio 10 mg, dosis que en el grupo A se combinó con 3 µg/kg de buprenorfina, en el grupo B se combinó con 1 µg/kg de fentanil y en el grupo C no se administró ningún opioide. Posteriormente se retiró el catéter epidural y se valoró la intensidad del dolor, previo a la aplicación de la analgesia y a las 6 horas de ésta, mediante EVA. Dentro de sus resultados: aminoro la intensidad del dolor posoperatorio en los pacientes del grupo A en contraste con los del grupo C. Los pacientes del grupo A obtuvieron analgesia satisfactoria en comparación con los de los grupos B y C. Concluyendo que los pacientes sometidos a artroplastia de cadera, con el esquema analgésico de bupivacaína más buprenorfina resulto un manejo óptimo por su calidad y duración.

#### **4.- JUSTIFICACIÓN.**

El dolor postoperatorio en pacientes sometidos a artroplastia de rodilla interfiere con la evolución postquirúrgica inmediata condicionando el resultado funcional, ya que con un esquema analgésico insuficiente incrementan las consecuencias negativas para la recuperación del paciente, llevándolo a un fracaso final del mismo, además es un tema en el cual no se llegado a un consenso del esquema analgésico usado localmente, obteniendo resultados variables en la analgesia y con requerimiento de dosis de rescate para el control del dolor, por lo tanto, efectuar este estudio permitirá al anestesiólogo comprender el comportamiento del control del dolor, mediante la técnica continua por vía epidural y su seguridad; la cual puede brindar una excelente calidad analgésica a un grupo de gran importancia en el sistema de salud y que puede a la vez permitir que el paciente cuente con una rehabilitación temprana, disminuyendo el número de secuelas postquirúrgicas y obteniendo mejores resultados.

Por esta razón nos motivamos a realizar un estudio de este tipo, en dónde la incidencia del procedimiento quirúrgico es significativa, para poder determinar en nuestro hospital la eficacia de la analgesia a través de esta técnica postoperatoria.

## **5.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

De los pacientes programados para cirugía ortopédica en miembro inferior, más del 80% experimentan dolor agudo postoperatorio, y de estos cerca del 75% refieren una intensidad de moderado a severo.

Este resultado se produce incluso cuando se tiene acceso a la tecnología necesaria, ya que el dolor tratado de manera ineficaz puede incrementar la morbimortalidad perioperatoria, prolongar el tiempo de estancia hospitalaria y se asocia a una mala imagen hacia los profesionales de la salud por parte de una población cada vez más formada, más exigente y mejor informada.

El equipo quirúrgico es el responsable del manejo integral del paciente, incluyendo el tratamiento del dolor, por lo que un trabajo coordinado tanto de los anestesiólogos, los cirujanos y el resto del equipo médico, deberán obtener el aprovechamiento máximo de los múltiples recursos terapéuticos disponibles en la actualidad.

Analizado lo anterior nos surge la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuál es la eficacia y seguridad de la analgesia postquirúrgica manejada por catéter peridural con ropivacaína 0.125% más fentanilo 3 mcg/hr vs ropivacaína 0.125% más fentanilo 5 mcg/hr en paciente sometido a artroplastia total de rodilla?**

## **6.- HIPÓTESIS.**

### **6.1 Hipótesis Alternativa.**

Existe diferencia entre la analgesia postoperatoria manejada por catéter peridural con ropivacaína 0.125% y fentanilo 3 mcg/ hr y ropivacaína 0.125% y fentanilo 5 mcg/hr en pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla del hospital ISSSTEP.

### **6.2 Hipótesis Nula.**

No existe diferencia entre la analgesia postoperatoria manejada por catéter peridural con ropivacaína 0.125% y fentanilo 3 mcg/hr y ropivacaína 0.125% y fentanilo 5 mcg/hr en pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla del hospital ISSSTEP.

## **7.- OBJETIVOS.**

### **7.1.- General.**

Evaluar la eficacia de la analgesia postoperatoria manejada por catéter peridural con ropivacaína 0.125% y fentanilo 3 mcg/hr en comparación con ropivacaína 0.125% y fentanilo 5 mcg/hr en pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla del hospital ISSSTEP.

### **7.2.- Específicos.**

Determinar las variables socio-demográficas de la muestra.

Describir la eficacia de la de la analgesia postoperatoria manejada por catéter peridural con ropivacaína 0.125% y fentanilo 3 mcg/hr en pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla del hospital ISSSTEP.

Describir la eficacia de la de la analgesia postoperatoria manejada por catéter peridural con ropivacaína 0.125% y fentanilo 5 mcg/hr en pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla del hospital ISSSTEP.

Valorar la intensidad del dolor medida por escala visual análoga del dolor a las 0, 12, 24, 36 horas.

## **8.- MATERIAL Y MÉTODOS (FEINSTEIN 1985).**

### **8.1.- Diseño del Estudio.**

Es un estudio comparativo, de intervención, doble ciego, longitudinal, prospectivo, homodémico, de impacto

### **8.2.- Selección de la Muestra.**

Se seleccionó de entre el total de pacientes con diagnóstico de postoperados de artroplastia total de rodilla del hospital ISSSTEP.

### **8.3.- Criterios de Selección de las Unidades de Muestreo.**

#### **8.3.1.- Criterios de Inclusión.**

- Pacientes derechohabientes del hospital ISSSTEP que cuenten con expediente completo.
- Pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla en el periodo 2019 - 2020.
- Pacientes con ASA I – III sometidos a cirugía electiva.
- Pacientes con catéter peridural más bomba elastomérica para analgesia postoperatoria con edad mayor a 50 años.
- Única articulación afectada.

#### **8.3.2.- Criterios de Exclusión.**

- Pacientes sometidos a anestesia general balanceada como técnica anestésica.
- Pacientes que presenten alguna discapacidad auditiva o psicológica por la dificultad de la implementación de la encuesta.
- Pacientes que presentan lesiones coadyuvantes, en contexto de politraumatizados.
- Pacientes con coagulopatías o infecciones en zonas de punción peridural.

- Contraindicaciones para bloqueo epidural.
- Pacientes con neuropatía periférica.
- Pacientes con alergia a anestésicos locales y fentanilo.

### **8.3.3.- Criterios de Eliminación.**

- Pacientes que por accidente o que intencionalmente hayan retirado el catéter peridural.
- Paciente que hayan presentado inestabilidad hemodinámica o datos de choque hipovolémico en el transoperatorio.
- Pacientes que una vez iniciado el estudio no deseen seguir participando.

### **8.4.- Diseño y Tipo de Muestra.**

No probabilística por cuotas.

### **8.5.- Tamaño de la Muestra.**

Se elaboró el tamaño de muestra a conveniencia del investigador con un total de 32 pacientes; se conformaron dos grupos de 16 pacientes cada uno.

Grupo estudio Alfa: Ropivacaina 0.125% + Fentanilo 3 mcg/hr.

Grupo estudio Beta: Ropivacaina 0.125% + Fentanilo 5 mcg/hr.

### **8.6.- Definición de las Variables y Escalas de Medición.**

**Variables Independientes:** Género, Edad, Peso, Talla, ASA, Efectos adversos, Escala de Bromage.

**Variable Dependiente:** Eficacia Clínica, Satisfacción.

### **8.6.1 Definición Operacional.**

**GENERO:** Conjunto de características físicas y biológicas que distinguen al hombre y la mujer; se evaluará por medio de inspección física.

**EDAD:** Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad; será de acuerdo a los meses cumplidos al momento de la entrevista.

**ASA:** Sistema de clasificación para estimación del riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.

**EFICACIA CLÍNICA:** Puntaje de la escala EVA presentado posterior a la aplicación del agente, medidos durante 36 horas.

**EFFECTOS ADVERSOS:** Efectos no deseados, atribuibles al medicamento; sintomatología o eventos clínicos observados en los pacientes en estudio atribuibles al medicamento y no propios de la patología.

**ESCALA DE BROMAGE:** Brinda el grado de bloqueo motor tras bloqueo epidural o subaracnoideo.

**SATISFACION:** Grado de bienestar o placer que presenta el paciente posterior al agente administrado.

### 8.6.2.- Variables y Estilo de Medición.

<b>Variable.</b>	<b>Tipo de Variable.</b>	<b>Escala de medición.</b>	<b>Indicadores.</b>	<b>Parámetros.</b>
<b>Genero</b>	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Será el referido por el paciente	1. Masculino 2. Femenino
<b>Edad</b>	Cuantitativa	Continua	El referido por el paciente.	Años cumplidos.
<b>Peso</b>	Cuantitativa	Continua	Arrojada posterior a la toma en bascula	Kg
<b>Talla</b>	Cuantitativa	Continua	Arrojada posterior a la medición en bascula con estadímetro	Cm
<b>ASA</b>	Cualitativa	Ordinal	Sistema de clasificación para estimación del riesgo que plantea la anestésica para los distintos estados del paciente.	ASA I ASA II ASA III ASA IV ASA V ASA VI
<b>Eficacia clínica</b>	Cuantitativa	Continua	Intensidad del dolor (Escala de EVA) Experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con una lesión presente o potencial descrita en términos de la misma.	0 a 10

<b>Escala de Bromage</b>	Cualitativa	Ordinal	Escala valoración del grado de bloqueo motor tras bloqueo epidural o subaracnoideo.	I sin bloqueo II Bloqueo parcial III bloqueo incompleto IV bloqueo completo
<b>Efectos adversos</b>	Cualitativa	Nominal	Dados por el paciente y observación directa.	Nauseas Vómito Prurito Parestesias Cefalea Hipotensión
<b>Satisfacción</b>	Cualitativa	Ordinal	Valoración del grado de satisfacción que presenta el paciente posterior al agente administrado.	Insatisfecho  Aceptable  Satisfecho  Muy satisfecho

### **8.7.- Método de Recolección de los Datos.**

Previamente revisado y aprobado el protocolo de tesis por parte de los asesores metodológico y experto, y previo registro, se solicitó autorización al director y al comité de ética del hospital ISSSTEP para la realización de dicho protocolo.

Se extrajo la muestra del Hospital ISSSTEP de la ciudad de Puebla, del servicio de anestesiología, en el periodo comprendido de Junio 2019 a Junio 2020, pacientes

que acudieron con diagnóstico de Gonartrosis programados para artroplastia total de rodilla.

Se incluyeron a todos los pacientes previa firma de consentimiento informado para la participación en la investigación y que cumplieron con los criterios de selección.

Se formaron dos grupos de 16 pacientes cada uno. Se aleatorizaron para la aplicación como:

Grupo estudio Alfa: Ropivacaina 0.125% + Fentanilo 3 mcg/hr.

Grupo estudio Beta: Ropivacaina 0.125% + Fentanilo 5 mcg/hr.

Se mantuvo cegado para el evaluador y para el paciente. Se igualaron las muestras en cuanto a mililitros y aspecto físico y se prepararon los medicamentos para ser administrados, posterior a la colocación del catéter peridural en sala de quirófano, y la conclusión del acto quirúrgico, se colocó la bomba elastómerica con el esquema previamente seleccionado.

Posteriormente se le aplicó a cada paciente el test de EVA (escala visual análoga para dolor), se realizó una exploración física, enfocada búsqueda de datos de dolor, efectos secundarios, complicaciones y se valoró en cuáles de ellos había una adecuada satisfacción con la analgesia brindada por medio de catéter peridural.

Posteriormente se capturaron los datos obtenidos en hoja de recolección de Excel para posteriormente ser analizados por el programa estadístico SPSS v 23.

### **8.8.- Análisis de datos.**

Se realizó análisis univariado de las variables de investigación y de las sociodemográficas; con medidas de tendencia central y dispersión para las variables numéricas y medición de frecuencias (proporciones) para las variables categóricas. Para el análisis bivariado se determinará la significancia de las variables de estudio a través de t de Student. Este análisis se realizó con el programa estadístico SPSS v23.

## 9.- RESULTADOS.

La muestra está compuesta por 32 pacientes, pertenecientes al Hospital ISSSTEP en la Ciudad de Puebla, los cuales se dividieron aleatoriamente en dos grupos: Grupo estudio Alfa: Ropivacaina 0.125% + Fentanilo 3 mcg/hr, Grupo estudio Beta: Ropivacaina 0.125% + Fentanilo 5 mcg/hr, los cuales cumplieron con los criterios de selección, ningún paciente fue eliminado.

Obteniendo los siguientes resultados.

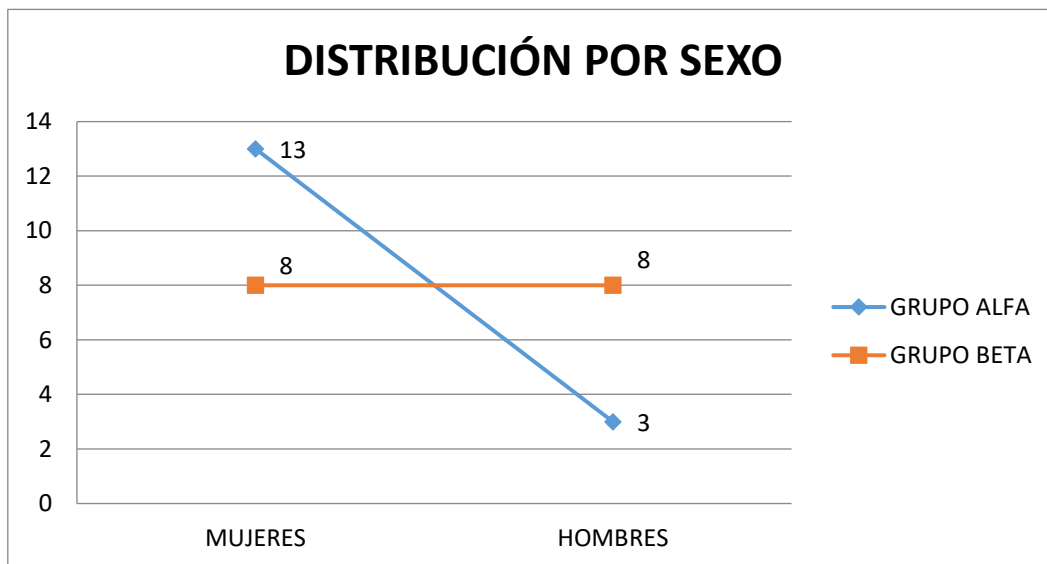
El grupo de Ropivacaina 0.125% + Fentanilo 3 mcg/hr lo constituían 81.25% mujeres, mientras que el grupo con Ropivacaina 0.125% + Fentanilo 5 mcg/hr el 50% hombres.

**CUADRO 1: DISTRIBUCIÓN POR SEXO.**

SEXO	GRUPO ALFA		GRUPO BETA	
	N	%	n	%
MUJERES	13	81.25	8	50
HOMBRES	3	18.75	8	50
TOTAL	16	100	16	100

FUENTE: FENTANIL-ROPIVACAINA 2020.

**GRAFICA 1: DISTRIBUCIÓN POR SEXO.**



FUENTE: FENTANIL-ROPIVACAINA 2020.

La edad promedio del grupo alfa fue de 67.69 años con una DE de 7.79 mientras que la edad promedio del grupo de beta fue de 67.63 años con una DE de 10.92.

**CUADRO 2: DISTRIBUCIÓN DE LA EDAD.**

EDAD (Años)	GRUPO ALFA	GRUPO B
MEDIA	67.69	67.63
MEDIANA	66.50	68.50
MODA	64	50
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	7.79	10.92
MÍNIMO	57	50
MÁXIMO	83	81

FUENTE: FENTANIL-ROPIVACAINA 2020.

El peso promedio del grupo alfa fue de 69.25 kilogramos con una DE de 9.45 y en el grupo beta fue de 71.56 kilogramos con una DE de 15.75 con lo cual podemos observar que existe homogeneidad entre ambos grupos.

**CUADRO 3: DISTRIBUCIÓN DEL PESO.**

PESO (Kg.)	GRUPO ALFA	GRUPO BETA
MEDIA	69.25	71.56
MEDIANA	70	70
MODA	60	70
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	9.45	15.75
RANGO	33	67
MÍNIMO	50	53
MÁXIMO	83	120

FUENTE: FENTANIL-ROPIVACAINA 2020.

La talla promedio en los grupos fue para el de Ropivacaina 0.125% + Fentanilo 3 mcg/hr y Ropivacaina 0.125% + Fentanilo 5 mcg/hr fue de 156.19 cm con una DE de 4.86 y 158.56 cm con una DE de 5.75 respectivamente para cada grupo.

**CUADRO 4: DISTRIBUCIÓN DE LA TALLA.**

TALLA (cm.)	GRUPO ALFA	GRUPO BETA
MEDIA	156.19	158.56
MEDIANA	157	160
MODA	158	162
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	4.86	5.75

MÍNIMO	148	149
MÁXIMO	165	170

FUENTE: FENTANIL-ROPIVACAINA 2020.

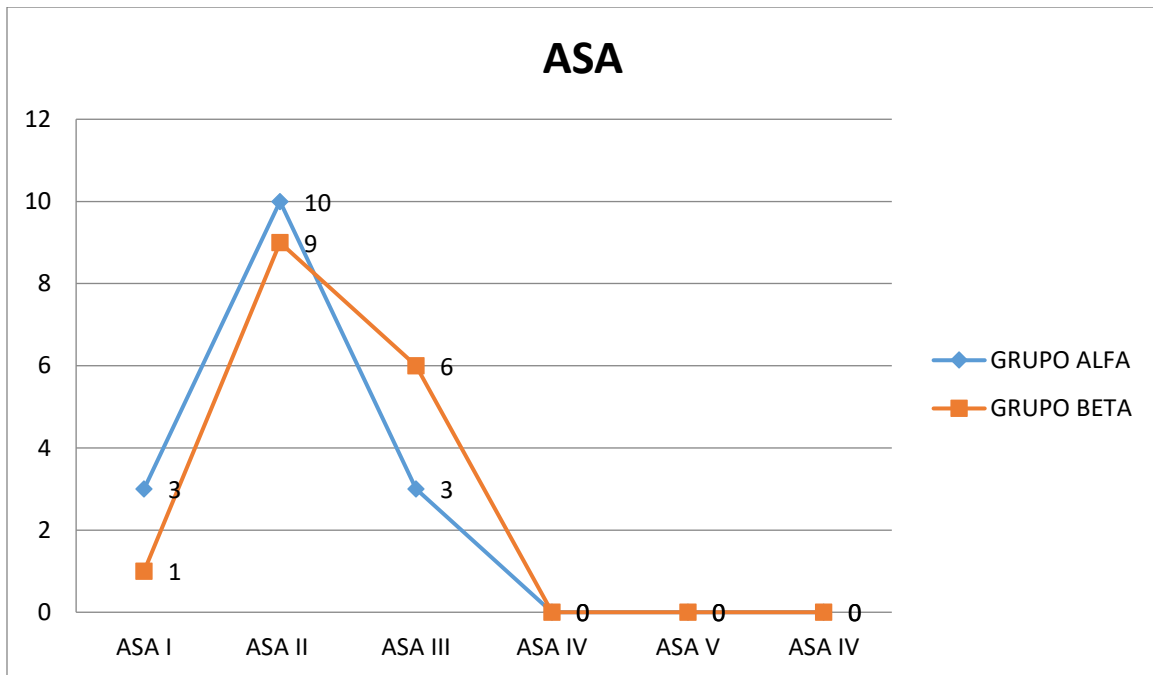
Al evaluar la clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiology previo al procedimiento quirúrgico obtuvimos un ASA II en el 62.50% de los sujetos del grupo alfa y un 56.25% para el grupo beta.

**CUADRO 5: ASA.**

ASA	GRUPO ALFA		GRUPO BETA	
	n	%	n	%
ASA I	3	18.75	1	6.25
ASA II	10	62.50	9	56.25
ASA III	3	18.75	6	37.50
ASA IV	0	0	0	0
ASA V	0	0	0	0
ASA IV	0	0	0	0
TOTAL	16	100	16	100

FUENTE: FENTANIL-ROPIVACAINA 2020.

**GRAFICA 2: ASA.**



FUENTE: FENTANIL-ROPIVACAINA 2020.

Se valoró la escala EVA para determinar la intensidad del dolor que describía el paciente encontrando que para el grupo alfa el 31.25 % presento un EVA de 0 a las 36 horas, mientras que el grupo beta un 62.5% con un EVA de 0 a las 36 horas encontrando mayor eficacia en el grupo beta con una t student de -2.623 y una p de 0.010 estadísticamente significativo.

**CUADRO 6: ESCALA EVA**

ESCALA EVA	GRUPO ALFA					%	GRUPO BETA					%
	TIEMPO	n					TIEMPO	n				
		0	12	24	36			0	12	24	36	
0	TIEMPO	16	7	2	5	100	TIEMPO	16	12	4	10	100
1	TIEMPO	0	2	2	2		TIEMPO	0	1	5	2	
2	TIEMPO	0	3	1	3		TIEMPO	0	1	3	3	
3	TIEMPO	0	4	3	1		TIEMPO	0	2	1	0	
4	TIEMPO	0	0	4	3		TIEMPO	0	0	2	1	
5	TIEMPO	0	0	2	2		TIEMPO	0	0	1	0	
6	TIEMPO	0	0	1	1		TIEMPO	0	0	0	0	
7	TIEMPO	0	0	1	0		TIEMPO	0	0	0	0	
8	TIEMPO	0	0	0	0		TIEMPO	0	0	0	0	
9	TIEMPO	0	0	1	0		TIEMPO	0	0	0	0	
10	TIEMPO	0	0	0	0		TIEMPO	0	0	0	0	
TOTAL		16				16						

FUENTE: FENTANIL-ROPIVACAINA 2020.

t Student= -2.623  
p= 0.010

Se valoró la escala Bromage para determinar el grado de bloqueo motor por medio de la capacidad del paciente para mover sus extremidades inferiores, encontrando tanto

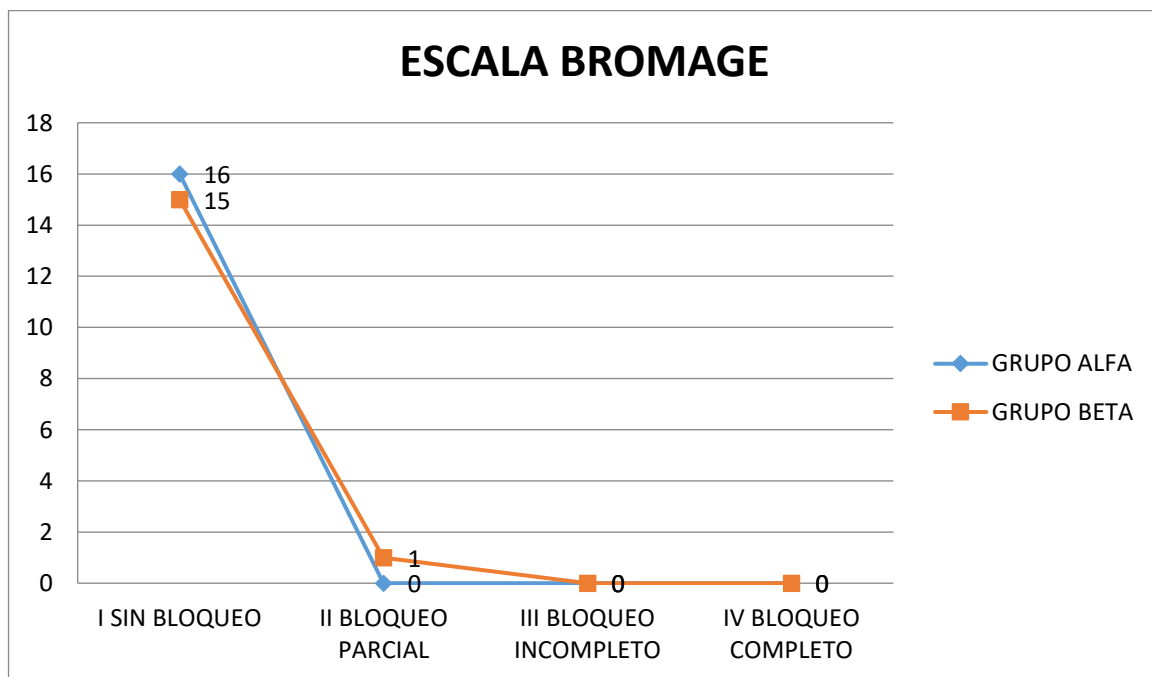
para el grupo alfa como para el grupo beta el grado 1 con un 100% y 93.75% respectivamente.

**CUADRO 7: ESCALA BROMAGE**

ESCALA BROMAGE	GRUPO ALFA		GRUPO BETA	
	n	%	N	%
I SIN BLOQUEO	16	100	15	93.75
II BLOQUEO PARCIAL	0	0	1	6.25
III BLOQUEO INCOMPLETO	0	0	0	0
IV BLOQUEO COMPLETO	0	0	0	0
TOTAL	16	100	16	100

FUENTE: FENTANIL-ROPIVACAINA 2020.

**GRAFICA 3: ESCALA BROMAGE**



FUENTE: FENTANIL-ROPIVACAINA 2020

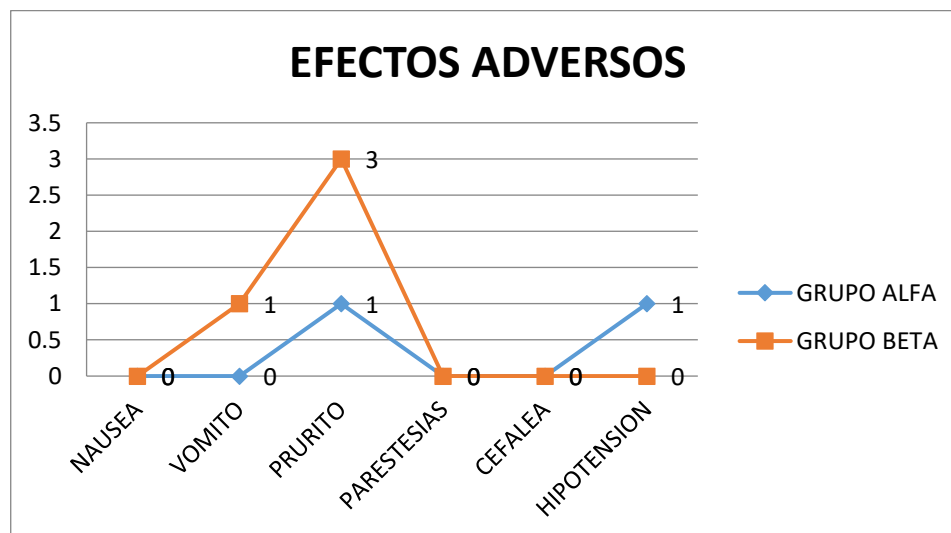
Al evaluar los efectos adversos de los 16 pacientes estudiados en cada grupo; el grupo alfa presento en un 6.25% para prurito y 6.25% con hipotensión, mientras que en el grupo beta el 18.75% fue prurito y el 6.25% presento vomito.

**CUADRO 8: EFECTOS ADVERSOS.**

EFECTOS ADVERSOS	GRUPO ALFA		GRUPO BETA	
	n	%	n	%
NAUSEAS	0	0	0	0
VÓMITO	0	0	1	6.25
PRURITO	1	6.25	3	18.75
PARESTESIAS	0	0	0	0
CEFALEA	0	0	0	0
HIPO TENSIÓN	1	6.25	0	0
TOTAL	2	13	4	25

FUENTE: FENTANIL-ROPIVACAINA 2020.

**GRAFICA 4: EFECTOS ADVERSOS.**



FUENTE: FENTANIL-ROPIVACAINA 2020.

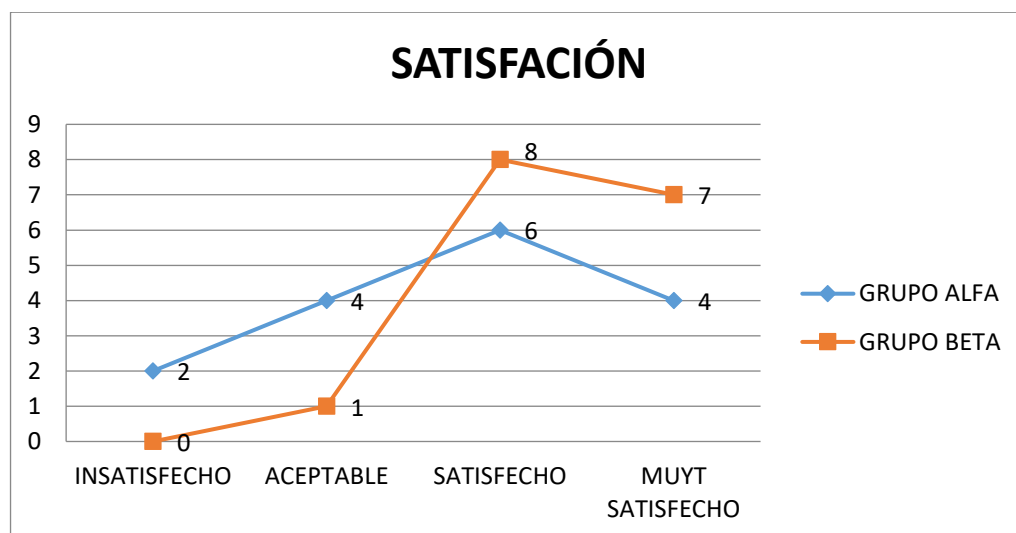
Al evaluar la satisfacción del paciente en relación con el tratamiento recibido el 37.50% del grupo alfa se encontraron satisfechos mientras que el 43.75% del grupo beta se refirió muy satisfecho.

**CUADRO 9: SATISFACCION.**

SATISFACCION	GRUPO ALFA		GRUPO BETA	
	n	%	n	%
INSATISFECHO	2	12.50	0	0
ACEPTABLE	4	25	1	6.25
SATISFECHO	6	37.50	8	50
MUY SATISFECHO	4	25	7	43.75
TOTAL	16	100	16	100

FUENTE: FENTANIL-ROPIVACAINA 2020.

**GRAFICA 5: SATISFACCIÓN.**



FUENTE: FENTANIL-ROPIVACAINA 2020.

## 10.-DISCUSIÓN

Los estudios sobre el dolor postoperatorio presentan muchos inconvenientes, ya que los índices o marcadores del dolor son subjetivos y difícilmente reproducibles.

Nuestro trabajo presenta algunas limitaciones a tener en cuenta como el hecho de ser un estudio con una muestra de 32 pacientes, con 16 personas en cada grupo, aun cuando se realizó de forma aleatorizada y cegada para el paciente y para el evaluador.

Podría presentar además sesgo de heterogeneidad debido a la aplicación de las técnicas por diferentes anestesiólogos, así como la variedad de cirujanos que realizaron las intervenciones. Es importante resaltar que nuestro conjunto de pacientes presenta valores similares en media de edad, distribución por sexos y proporción respecto al ASA, que en otros estudios encontrados en la literatura.

A continuación, analizaremos detalladamente los resultados obtenidos en nuestro trabajo de investigación.

En primera instancia y respondiendo a nuestro objetivo principal, encontramos que el nivel de satisfacción de nuestros pacientes respecto a la analgesia postoperatoria ofrecida fue elevado. Un 37.5% de ellos valoraron la calidad analgésica como satisfactoria y un 43.75% del grupo beta expresaron que fue muy satisfactoria.

En términos de eficacia analgésica, en ambos grupos observamos, analizando los valores de EVA en reposo, que responden a las recomendaciones de las guías de práctica clínica sobre el control del dolor postquirúrgico, presentando valores de EVA de 0 en ambos grupos con un 31.25% y un 62.5% respectivamente. Si analizamos los valores de EVA a las 36 horas encontramos mayor eficacia en el grupo beta con una t Student de -2.623 y una p de 0.010 estadísticamente significativo.

González et al en su estudio “Análisis de la eficacia y seguridad del bloqueo iliofascial continuo para analgesia postoperatoria de artroplastia total de rodilla” mencionan que la importancia del dolor agudo postoperatorio radica en su elevada frecuencia, su

tratamiento inadecuado y en las repercusiones que tiene sobre la evolución y la recuperación del paciente. Su objetivo fue valorar la eficacia y seguridad del bloqueo iliofascial, en comparación con el bloqueo epidural, a efectos de analgesia postquirúrgica en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla bajo anestesia subaracnoidea. Valoraron además si la realización del bloqueo iliofascial es una técnica analgésica segura, los efectos secundarios, las complicaciones derivadas de esta técnica y el grado de satisfacción del paciente. Realizaron un estudio multicéntrico, prospectivo, aleatorio, observacional, controlado, con evaluador ciego, en 54 pacientes, adultos, ASA I-III, de ambos sexos, sometidos a cirugía de artroplastia total de rodilla bajo anestesia intradural. Similar a nuestro estudio en el que evaluamos la eficacia de la analgesia postoperatoria manejada con ropivacaína 0.125% y fentanilo 3 mcg/hr vs ropivacaína 0.125% y fentanilo 5 mcg/hr en pacientes postoperados de ATR.

En su estudio, los pacientes incluidos se dividieron en dos grupos, BIF y BE. En el grupo BIF (n = 27) se colocó un catéter iliofascial, mientras que en el grupo BE (n = 27) se colocó catéter epidural a nivel lumbar, para analgesia postoperatoria continua. Ambos grupos recibieron el mismo protocolo analgésico con paracetamol y metamizol pautados, y rescate de morfina intravenosa en bolos. Se utilizó t-Student para comparar las variables cuantitativas.

De igual forma nosotros conformamos dos grupos de estudio con 16 pacientes cada uno evaluando mediante la Escala de EVA el dolor a las 0, 12, 24 y 36 horas, ocupando de igual forma t-Student para el análisis estadístico, ambos estudios consideramos significativo ( $p < 0,05$ ). González et al no encontraron diferencias entre ambos grupos en el dolor postoperatorio, medido a través de la escala EVA en la primera hora tras la intervención y a las 8, 12, 24 y 48 horas, mientras que nosotros lo encontramos estadísticamente significativo en el grupo beta con una  $p < 0,010$ , esta diferencia se puede deber a la variación de los fármacos empleados en ambos estudios. La viabilidad para realizar ambas técnicas fue similar y no evidenciaron complicaciones relacionadas con ninguna de ellas. No encontraron diferencias en los efectos secundarios, en el grado

de satisfacción por la analgesia recibida, en el nivel de bloqueo motor ni en la calidad del sueño; según su estudio, tanto el catéter epidural como el catéter iliofascial aportan un buen control del dolor postquirúrgico en artroplastia total de rodilla, con un grado de satisfacción por parte de los pacientes de bueno a muy bueno, coincidiendo con lo reportado con el grupo beta de nuestro estudio.

De acuerdo a sus resultados, al parecer el bloqueo iliofascial es una técnica efectiva y segura, que podría incorporarse al protocolo analgésico de artroplastia de rodilla, mientras que nosotros concluimos que la eficacia de la analgesia postoperatoria manejada por catéter peridural con ropivacaína 0.125% y fentanilo 5 mcg/hr es mejor en comparación con ropivacaína 0.125% y fentanilo 3 mcg/hr en postoperados de ART.

En el estudio llamado “Eficacia de diferentes técnicas de analgesia multimodal para la prevención de dolor moderado a severo en reemplazo total primario de rodilla” cuyo objetivo fue describir la eficacia de las diferentes técnicas de analgesia multimodal, usadas en el reemplazo total primario de rodilla en términos de dolor moderado a severo, durante las primeras 48 horas postoperatorias, en una muestra de 79 pacientes encontraron en el 89%, en los que se usó anestesia regional, que la incidencia de dolor moderado a severo postoperatorio inmediato, a las 24 y 48 horas fue 5, 16 y 14% respectivamente, lo cual guarda similitud con nuestro estudio en el que se valoró la escala EVA para determinar la intensidad del dolor encontrando que para el grupo alfa el 31.25% presentó un EVA de 0 a las 36 horas, mientras que el grupo beta el 62.5% presentó EVA de 0 a las 36 horas, encontrando mayor eficacia en el grupo beta con una t student de -2.623 y una p de 0.010.

En el artículo de Santiago Sánchez que lleva por nombre “Técnicas de anestesia regional para analgesia postoperatoria en la cirugía de reemplazo total de rodilla” revisaron la evidencia disponible sobre las alternativas de analgesia postquirúrgica para cirugía de reemplazo total de rodilla (RTR), con un enfoque en anestesia regional periférica, dentro de los hallazgos de su estudio comenta que el bloqueo del nervio

femoral se ha considerado el Gold standard, durante un largo tiempo, para el manejo del dolor postquirúrgico en cirugía mayor de rodilla y en particular en el RTR. Consiste en una técnica de bloqueo relativamente fácil, la cual, tanto en su modalidad única como continua mediante catéter, se ha comprobado eficaz a lo largo de los años. Su efecto se traduce en una reducción significativa del consumo de opioides en las primeras 24 horas, disminuyendo la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios. Lo cual guarda similitud con nuestro estudio en el que de igual manera encontramos la presencia de náusea y vómito solo en 1 de los pacientes.

En el estudio de la revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas denominado “Eficacia de la analgesia epidural posoperatoria con fentanil y bupivacaina en comparación con buprenorfina y bupivacaina en pacientes sometidos a artroplastia de cadera” evaluaron en 60 pacientes la calidad y duración analgésica epidural con la combinación de bupivacaina y fentanilo vs bupivacaina más buprenorfina; administradas por la misma vía en ambos casos y con aplicación única a las 6 horas posoperatorias en pacientes intervenidos de artroplastia de cadera, descubriendo en sus resultados  $p$  menor de 0.05 significativa. De acuerdo a la escala visual análoga, la magnitud del dolor postquirúrgico en las primeras 6 horas fue variable entre los tres grupos, considerando que el grupo A tuvo analgesia satisfactoria ( $EVA < 3$ ,  $1.1 \pm 0.6$ ), en cambio los grupos B y C tuvieron analgesia no satisfactoria ( $EVA > 3$ ,  $2.1 \pm 2.2$  y  $5 \pm 1.1$ , respectivamente). Respecto a la significancia estadística, no se encontró diferencia entre los grupos A y B, pero sí entre los grupos A y C, así como entre el grupo B y el grupo C, destacando de los 180 a los 360 minutos (3 a 6 horas), con un valor de  $p$  menor de 0.05. En nuestro caso se valoraron pacientes con artroplastia de rodilla, sin embargo, de igual forma se obtuvo una analgesia satisfactoria, en similitud nuestro estudio valoró la escala EVA para determinar la intensidad del dolor, encontrando que para el grupo alfa el 31.25% presentó un EVA de 0 a las 36 horas, mientras que el grupo beta un 62.5% un EVA de 0 a las 36 horas, encontrando mayor eficacia en el grupo beta con una  $t$  student de -2.623 y una  $p$  de 0.010, estadísticamente significativo en comparación con su estudio.

En la tesis de la Universidad Autónoma de Barcelona titulada “Evaluación de la analgesia postoperatoria en la artroplastia de rodilla” encontraron que el grado de satisfacción de sus pacientes con la analgesia postoperatoria administrada, fue elevado. 77.2% de sus pacientes evaluaron la calidad analgésica como excelente o buena y 82.5% de ellos expresaron su deseo de repetir la misma técnica analgésica en caso de una nueva intervención, a diferencia en nuestro estudio, al evaluar la satisfacción del paciente en relación con el tratamiento ofrecido, el 37.50% del grupo alfa se encontraron satisfechos mientras que el 43.75% del grupo beta se refirió muy satisfecho.

## 11.- CONCLUSIÓN

Bajo las condiciones del estudio se puede concluir lo siguiente:

En relación al sexo predomino el femenino.

La media de edad fue de 67.69 DE 7.79 en el grupo alfa mientras que para el beta fue de 67.63 DE 10.92.

De acuerdo a la calificación del estado físico en ambos grupos predomino el ASA II.

Al determinar la intensidad de bloqueo motor mediante la escala de Bromage predominó el grado I sin bloqueo para ambos grupos.

El efecto adverso predominante en ambos grupos fue la presencia de prurito.

Finalmente, la eficacia de la analgesia postoperatoria manejada por catéter peridural con ropivacaína 0.125% y fentanilo 5 mcg/hr es mejor en comparación con ropivacaína 0.125% y fentanilo 3 mcg/hr en pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla del hospital ISSSTEP.

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula; aceptando la hipótesis alterna.

## **12.- PROPUESTA**

Invitar a los profesionales de la salud a utilizar la analgesia postoperatoria manejada por catéter peridural con ropivacaína 0.125% y fentanilo 5 mcg/hr en pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla del hospital ISSSTEP.

Realizar una nueva investigación con tres grupos en los que se valore ropivacaína 0.125% y fentanilo 5 mcg/hr, ropivacaína 0.125% y fentanilo 3 mcg/hr y placebo o alguna otra concentración, en pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla del hospital ISSSTEP, así como que los mismos guarden homogeneidad respecto a la conformación de los grupos con la finalidad de profundizar en la investigación respecto al tema.

## 13.- ANEXOS

### Anexo 1

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del Investigador principal: Dra. Marina Bethel García Torres

Institución: Hospital de Especialidades 5 de mayo Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla  
Fecha: \_\_\_\_\_

Por medio del presente se solicita su participación en el proyecto de investigación “EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA ANALGESIA POSTOPERATORIA POR CATETER VÍA PERIDURAL CON FENTANIL MÁS ROPIVACAINA EN PACIENTES SOMETIDOS A ATROPLASTIA TOTAL DE RODILLA DEL HOSPITAL ISSSTEP EN LOS AÑOS 2018 – 2020”, para la realización de protocolo de Tesis para la obtención del título en la especialidad de Anestesiología.

Esta investigación tiene por objetivo brindarle analgesia por cateter vía peridural y conocer la seguridad y eficacia de ésta en pacientes sometidos a artroplastia de rodilla con lo cual se darán beneficios para su rehabilitación temprana y su reintegración a sus labores cotidianas.

Se realizarán los siguientes procedimientos: mantenimiento de cateter peridural, colocación de bomba home pump, exploración física, aplicación de cuestionarios y encuesta de satisfacción.

Su decisión de participar en este estudio es completamente voluntaria, no habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted en caso de no aceptar la invitación, en caso de participar en el estudio tiene derecho a retirar su autorización en el momento que así lo desee, su decisión será respetada en su integridad, no tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio, no recibirá pago por su participación, este estudio no generará ningún beneficio económico para el investigador, en el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo al investigador responsable, la información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el investigador, al tratarse de un estudio basado en hallazgos clínicos y aplicación de cuestionarios, se considera una exposición a riesgo nula.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en Este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento si así lo deseo.

Firma del participante

Familiar o Testigo

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

He explicado al Sr(a). \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apegó a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

\_\_\_\_\_

Firma del investigador

\_\_\_\_\_

Fecha

## Anexo 2

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FECHA:

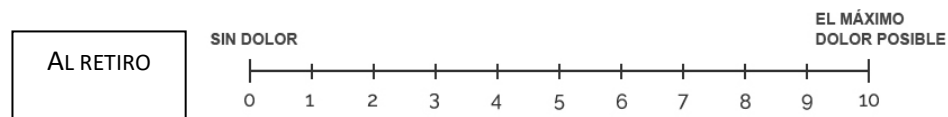
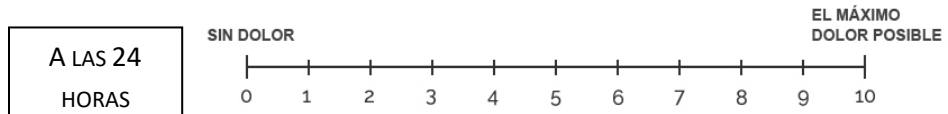
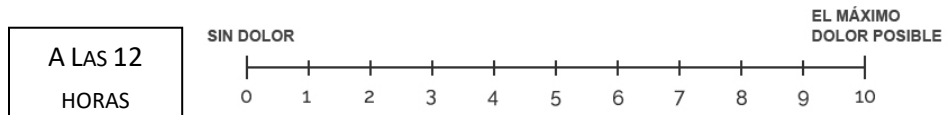
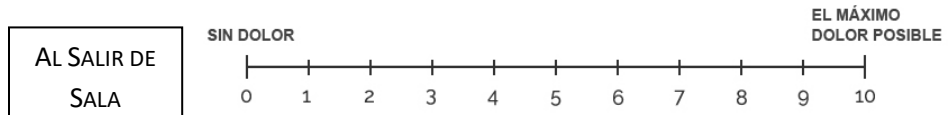
APELLIDOS DEL PACIENTE \_\_\_\_\_ AFILIACIÓN \_\_\_\_\_

SEXO M \_\_\_ F \_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_ PESO \_\_\_\_\_ KG TALLA \_\_\_\_\_ CMS

ASA I \_\_\_ II \_\_\_ III \_\_\_ ESQUEMA UTILIZADO ALFA \_\_\_ BETA \_\_\_\_\_

### ESCALA VISUAL ANÁLOGA (EVA) PARA MEDICIÓN DEL DOLOR

MARCA CON UNA CRUZ LA INTENSIDAD DEL DOLOR



¿REQUIRIÓ DOSIS DE RESCATE PERIDURAL O IV PARA EL CONTROL DEL DOLOR?

SI \_\_\_\_\_ ¿CUÁL? \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

### EFFECTOS SECUNDARIOS

MARCA CON UNA CRUZ LOS EFECTOS SECUNDARIOS QUE HA PRESENTADO

<b>NAUSEAS</b>	SI ----	NO ----	
<b>VOMITO</b>	SI ----	NO ----	OCASIONES
<b>CEFALEA</b>	SI ----	NO ----	
<b>PRURITO</b>	SI ----	NO ----	
<b>PARESIA</b>	SI ----	NO ----	
<b>PARESTESIAS</b>	SI ----	NO ----	REGIÓN

MARQUE CON UNA CRUZ EL ESTADO DE BLOQUEO MOTOR SEGÚN LA ESCALA DE BROMADGE

### ESCALA DE BROMAGE

GRADO I	LIBRE MOVILIDAD DE LAS PIERNAS
GRADO II	MOVIMIENTO DE LOS PIES CON MÍNIMA CAPACIDAD DE FLEXIÓN DE LAS PIERNAS
GRADO III	INCAPAZ DE FLEXIONAR LAS PIERNAS CON CAPACIDAD DE MOVER LOS PIES
GRADO IV	INMOVILIDAD DE LAS PIERNAS Y PIES COMPLETAMENTE

### ANEXO 3

#### ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL PACIENTE AL MOMENTO DEL RETIRO DE CATÉTER

1. ¿ESTÁ USTED DE ACUERDO CON LA ANALGESIA SI NO ¿POR QUÉ?  
PERIDURAL PARA CONTROL DE DOLOR?

2. ¿EL MÉTODO ANALGÉSICO HA SIDO SUFICIENTE SI NO ¿POR QUÉ?  
PARA SU CONTROL DEL DOLOR?

3. ¿EL MÉTODO ANALGÉSICO LE HA CAUSADO SI NO ¿CUÁL?  
ALGUNA INCOMODIDAD?

4. INDIQUENOS SU NIVEL DE SATISFACCIÓN

MUY SATISFECHO	INSATISFECHO	ACEPTABLE	SATISFECHO	MUY SATISFECHO
1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECABA INFORMACIÓN: \_\_\_\_\_

#### 14.- BIBLIOGRAFÍA

1. Pedrajas Navas, J. M., & Molino González, Á. M. (2008). Bases neuromédicas del dolor. *Clinica y salud*, Vol.19 (No. 3), 277-293.
2. Castanera Duro, A., & Fuentes Pumarola, C. (2017). Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico. (Tesis doctoral) Universidad de Girona, España.
3. Machado Alba, J. E., Quintero, A. M., Mena García, M. F., Castaño Carmona, C. A., López Saldarriaga, E. M., Marín Zuluaga, D. C., . . . Mejía Acevedo, J. (2012). Evaluación del manejo del dolor postquirúrgico en pacientes adultos de una clínica de tercer nivel de Pereira Colombia. *Investigaciones Andina*, Vol. 14 (No. 25), 547-559.
4. Bonnet, F., & Baubillier, E. (2010). Analgesia postoperatoria. *Enciclopedia Médico-Quirúrgica*, Vol. 36-550(A-10), 1-10.
5. Gorián Lemus, C. E. (2007). Manejo espinal de la analgesia postoperatoria. *Revista Mexicana de anestesiología*, Vol. 30 (Supl. 1), 246-248.
6. Gonzalo Rodríguez, V., Rivero Martínez, M. D., Pérez Albacete, M., López López, A. I., Maluff Torres, A. (2007). Historia De La Raquianestesia Y De La Anestesia Epidural En España. *Archivo Español de Urología*, Vol. 60(No. 8) 973-978.
7. Sainz Cabrera, H., Aldrete Velazco, J. A., Vilaplana Santaló, C. (2007). La Anestesia Epidural Continua Por Vía Lumbar: Antecedentes y Descubrimiento. *Revista cubana de anestesiología y reanimación* Vol. 6 (No 3). Recuperado de <http://revanestesia.sld.cu/index.php/anestRean/article/view/204>
8. Marrón Peña, M. (2013). Historia de la anestesia gineco-obstétrica en México. *Revista Mexicana de anestesiología*, Vol. 36(No. 3), 212-218.

9. Sforsini, D., Capurro, J., Gouveia M. A., Imbelloni, L. E. (2007). Anatomía de la columna vertebral y del raquis aplicada a la anestesia neuroaxial. *Anatomía Fisiología aplicada a anestesia espinal*, Vol. 65 (No. 6), 351-360.
10. Pró, E. A. (2012). Anatomía Clínica (1 ed.). Argentina: Panamericana. pp 87-167
11. Luque Sendra, M. I. (2009). Estudio de la morfología del cuerpo vertebral en una L4 humana con modelos de remodelación ósea interna y externa. *Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Sevilla*. Cap 2, pp 19-36. Recuperado de <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/4640/direccion/Volumen+1%252F>
12. Reina, M. A., Pulido, P., Castedo, J., Villanueva, M. C., López, A., Sola, R. G. (2006). Características y distribución de la grasa epidural humana normal. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. Vol. 53(No. 6), 363-372
13. Figueredo E. (2005). Técnicas de identificación del espacio epidural. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, Vol. 52 (No.7 ) 401-412
14. Vidal M. A., Aragón M. C., & Torres L. M. (2006). Opiodes como coadyuvantes de la analgesia epidural en pediatría. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, Vol. 13( No. 2). 114-123.
15. Mugabure B., Echaniz E. & Marín M. (2005). Fisiología y farmacología clínica de los opioides epidurales e intratecales. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, Vol. 12(No. 1). 33-45.
16. Vidal M. A. (2005). Anestésicos locales y combinaciones en el tratamiento del dolor postoperatorio. *Hospital Príncipe de Asturias. Alcalá de Henares, Hospital Sur. Alcorcón*. Recuperado de: [http://www.grupoaran.com/sedar2005/cursos\\_talleres/taller5/anestesticos\\_locales.pdf](http://www.grupoaran.com/sedar2005/cursos_talleres/taller5/anestesticos_locales.pdf)
17. Bonet R. (2011). Anestésicos Locales. *Offarm*. Vol. 30 (No. 5). 42-47.
18. Eledjam J. J., Viel E., Bruelle P. & De la Coussaye J. E. (2010). Farmacología de la ropivacaína. *Enciclopedia Medico Quirúrgica*. E– F. a. 36-320-A-10. 1-8.

19. Villarejo Díaz M., Murillo Zaragoza J. R., Alvarado Hernández H. (2000). Farmacología de los agonistas y antagonistas de los receptores opioides. *Educación e Investigación Clínica*. Vol. 1 (No. 2). 106-137.
20. Ramírez Guerrero A., Mille Loera J. E., Aréchiga Ornelas G. (2010). Complicaciones de la analgesia epidural. *Revista Mexicana de anestesiología*. Vol. 33 (Supl. 1). 30-32.
21. Santos J. & Sánchez Montero F. J. (2009). Tema 7. Farmacología de los analgésicos opiáceos. *Máster del dolor*. Recuperado de: <http://www.catedradeldolor.com/PDFs/Cursos/Tema%207.pdf>
22. Enparantza A., Pérez Cámara B., Eizagirre M., Lodosa E., Silvera O., Azkona M., García D.F., Rubín A. (2011). Sesiones Clínicas de Anestesiología y Reanimación
23. International Association for the Study for Pain (1986). Pain terms: a current list with definitions and notes on usage. *IASP Supl. 3*, 215-221.
24. Villoria M., García R. (2009) Bases de la fisiología y fisiopatología del dolor. *Master de dolor*. Recuperado de: <http://www.catedradeldolor.com/PDFs/Cursos/Tema%202.pdf>
25. Ferrandiz Mach M. (2006). Fisiopatología del dolor. *Hospital de la Santa Creu i Sant Pau*. Recuperado de: <http://www.scartd.org/arxius/fisiodolor06.pdf>
26. Clarett M. (2012). Escalas de evaluación de dolor y protocolo de analgesia en terapia intensiva. *Clínica y Maternidad Suizo Argentina*. Recuperado de: <https://www.sati.org.ar/files/kinesio/monos/MONOGRAFIA%20Dolor%20-%20Clarett.pdf>
27. Benavides Caro C. A., Prieto Alvarado F. E., Torresc M., et al. (2015). Manual de práctica clínica basado en la evidencia: Controles posquirúrgicos. *Revista Colombiana de Anestesiología*. Vol. 41 (No. 1). 20-31.
- 28- Latorre Marco I., Solís Muñoz M., Falero Ruiz T., et al. (2011). Validación de la Escala de Conductas Indicadoras de Dolor para valorar el dolor en pacientes críticos, no comunicativos y sometidos a ventilación mecánica: resultados del proyecto ESCID. *Enfermería Intensiva*. Vol. 22 (No.1). 3-12.
29. Ibarra E. (2006). Una nueva definición del dolor, Un imperativo de nuestros días. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. Vol. 2. 65-72.

30. Bojórquez Steffani C., Hernández Lazcano O., Pérez Cervantes B., Villareal Careaga J. (2011). Ropivacaína Epidural al 0.1% más Fentanil contra Ropivacaína 0.2% para Analgesia Obstétrica. *Sociedad Médica del Hospital General de Culiacán "Dr. Bernardo J. Gastélum"*. Vol. 5 (No. 2). 42-44.
31. Mercado Betanco B. M. (2015). *Eficacia y seguridad de la analgesia por catéter vía epidural en pacientes post-cesárea electiva con bupivacaina al 0.125% 15mg + morfina 2mg vs bupivacaina 0.125% 15mg + fentanilo 100mcg en el Hospital Escuela "Carlos Roberto Huembés"*. (Tesis maestría). Hospital escuela Carlos Roberto Huembes, Managua.
32. Ayón Villanueva H., Rivera Ordoñez A., Guajardo Rosas J., Juárez Lemus Á., Chejne Gómez F., Ramos Alanís A. (2017). Esquemas de analgesia epidural para bombas de infusión. *Revista mexicana de anestesiología*. Vol. 40. (Supl. 1) 207-209
33. Marín Romero C., Juárez Herrera E., Soto Rivera B., Gómez Rojas J. P., et (2005). Ropivacaina y Fentanil Mediante Bomba de Infusión en Pacientes Sometidas a Histerectomía Total Abdominal. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*. Vol. 10 (No. 2). 29-34.
34. Mejía Terrazas G. E., Plancarte Sánchez R., Reyes Chiquete D., Guajardo Rosas J. (2009). Eficacia y seguridad de catéteres epidurales en pacientes oncológicos terminales ambulatorios. Reporte de casos. *Revista Mexicana de Anestesiología*. Vol. 32. (No. 3). 186-190.
35. Fernández C. R., Martins Fonseca N., Deise Martins R., Marquez Simões, C., Duarte, et al. (2011). Recomendaciones de la Sociedad Brasileña de Anestesiología para la Seguridad en Anestesia Regional. *Revista Brasileira Anestesiología*. Vol. 61 (No. 5). 366-381.
36. López González J., Doniz Campos M., Illodo Miramontes G., Vázquez Martínez A., Camba Rodríguez M. A., & Diz Gómez J. C. (2012). Análisis de la eficacia y seguridad del bloqueo iliofascial continuo para analgesia postoperatoria de artroplastia total de rodilla. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. Vol. 19 (No. 5). 231-238.

37. Belloso Torres B. (2011). *Eficacia de la analgesia epidural continua bupivacaína al 0.125% y fentanilo 2 µg/ml en pacientes postoracotomizados.*(Tesis maestría) Hospital IV Guillermo Almenara Irigoyen, Lima Perú.
38. Olías F., Andrés J., Galeano R. M., Martín T., Ota M. F. & Sala M. (2008). Dolor y grado de satisfacción en pacientes postoperados del síndrome túnel carpiano. *Cirugía Mayor Ambulatoria*. Vol. 13 (No. 3). 124-125.
39. Gorián Lemus C. E. (2007). Manejo espinal de la analgesia postoperatoria. *Revista Mexicana de anestesiología*. Vol. 30 (Supl. 1). 246-248.
40. Simões de Almeida M. C., De Figueiredo L. G., Pereira Gomes H., Muriano Brunharo G., Colle Kauling A. L. (2011). Analgesia Postoperatoria: Comparación entre la Infusión Continua de Anestésico Local y Opioide vía Catéter Epidural e Infusión Continua de Anestésico Local vía Catéter en la Herida Operatoria. *Revista Brasileira de Anestesiología*. Vol. 61 (No.3).158-162.