



**“Formato Único para la Integración y Presentación de una Propuesta de Investigación  
en las Jurisdicciones Sanitarias de los Servicios de Salud de Veracruz”**

**A) CARATULA DE IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA**

Fecha de Presentación de la Propuesta: 29 / 11 / 2013  
Día Mes Año

**[Título del Protocolo de Investigación]:**

“Eficacia del uso de bomba elastomérica para analgesia con bupivacaina y fentanilo en pacientes postoperadas de histerectomía en el Hospital Regional de Rio Blanco (marzo 2014-marzo 2015)”

**[Palabras Clave -máximo 5-]:**

- 1)ANALGESIA
- 2)BOMBA ELASTOMERICA
- 3)ANESTESIA REGIONAL
- 4)BUPIVACAINA
- 5)FENTANIL

Fecha de Inicio: 01 / 03 / 2014  
Día Mes Año

Fecha de Conclusión: 01 / 03 / 2015  
Día Mes Año

**Nombre del o de los Investigadores Responsables (Institución):**

- 1) R1A BEAUREGARD ROMERO URSULA

**Nombre de los Colaboradores (institución/adscripción)**

- 1) DR. RAMON MONTERROSAS RODRIGUEZ
- 2) DRA. KARINA ABAD

**Agradecimientos**

- 1)DR. DR. MIGUEL VARELA CARDOSO
- 2)DR. GERARDO LUNA HERNANDEZ
- 3)DR. LEONARDO VERDUZCO RODRIGUEZ



Fecha de Revisión y Evaluación por la Comisión de Investigación, Ética y Bioseguridad:

29

/ 01

/ 14

[PARA SER LLENADO EL DÍA DE DESARROLLO DE LA REUNIÓN DE LA COMISIÓN]

Día

Mes

Año

## B] INSTRUCCIONES

Con la intención de facilitar y homogeneizar el proceso de elaboración y presentación de una propuesta de investigación en los **Servicios de Salud de Veracruz**.

En cuanto usted escriba en cada uno de los cuadros, estos se abrirán tanto cuanto sea necesario para desarrollar el apartado específico, en caso de necesitar observaciones complementarias, anotar la observación en el cuadro correspondiente y anexar hojas al final de la misma.

## C] COMPONENTES BASICOS DEL PROTOCÓLO DE INVESTIGACIÓN

### 1. Planteamiento del Problema (Justificación Científica)

*Se constituye en la justificación científica del estudio, o sea, lo que fundamenta la necesidad de realizar una investigación para generar conocimientos que brinden un aporte al conocimiento existente. El planteamiento del problema debe brindar un argumento convincente de que los conocimientos disponibles son insuficientes para dar cuenta del problema y sus posibles alternativas de solución, o brindar un argumento convincente de la necesidad de someter a prueba si lo que se conoce y se da como un hecho verdadero, puede no ser tan cierto dados nuevos hallazgos o nuevas situaciones. [EN EL ESPACIO SIGUIENTE ESCRIBA EL PLANTEAMIENTO DE SU PROBLEMA EN LA EXTENSIÓN QUE SEA NECESARIA; EL CUADRO SE EXTENDERÁ TANTO COMO SE REQUIERA]*

Decía Aristóteles que solo se conoce bien aquello que se ve nacer y desarrollarse, y es el dolor uno de los síntomas en que más implicada se ve la humanidad. La lucha contra el dolor ha supuesto, desde el punto de vista antropológico, una de las consideraciones más importantes de la medicina(9)

Hoy en día a pesar de los avances tecnológicos tanto en equipo biomédico (bombas de infusión continua) como farmacológicos (anestésicos y opioides), el manejo del dolor sigue y seguirá siendo un reto terapéutico, ya que la prevalencia del dolor postquirúrgico continúa siendo elevada debido a la falta de aprovechamiento y/o ignorancia de los avances que ya existen, principalmente en los hospitales públicos el personal no cuenta con el equipo o carece de capacitación para su manejo. (2)

El adecuado control del dolor agudo postoperatorio constituye una de las piedras angulares para conseguir una rápida recuperación postquirúrgica, lo que en términos clínicos implica una disminución de la morbilidad y, en términos de gestión, una disminución de la estancia intrahospitalaria y, por lo tanto, una reducción sustancial de los costos en salud.(6)

En efecto la incidencia de dolor postoperatorio en mayor o menor magnitud ocurre en el 100% de los pacientes (no existe la cirugía que no duela nada). De ahí la importancia de comprender que el dolor postoperatorio no es un problema minúsculo y es parte de nuestra responsabilidad como médicos; su tratamiento adecuado proporciona importantes beneficios que conducen a la mejoría del pronóstico y a la disminución de la morbilidad y mortalidad.(25)

Ni el dolor agudo ni el crónico suelen recibir un tratamiento adecuado por muy diversas razones de cultura, actitud, educación, política y logística. Sin embargo, el tratamiento efectivo del dolor se considera un derecho fundamental del paciente, así como un indicador de buena práctica clínica y calidad asistencial. (4, 24) Las intervenciones quirúrgicas ginecológicas y especialmente las histerectomías se realizan muy frecuentemente tanto en hospitales públicos como privados; el dolor generado por este tipo de intervenciones es un desafío terapéutico para el equipo multidisciplinario. (4)

Existen algunas conductas que llevan a un manejo deficiente del dolor e incluyen entre otras la prescripción de dosis analgésicas muy pequeñas con intervalos demasiado largos, también la prescripción de los mismos por razón necesaria más que a intervalos fijos, además del temor de los pacientes a ser etiquetados como quejumbrosos, por lo que no piden sus analgésicos oportunamente, retraso en la administración de los medicamentos, así como



incremento en las dosis para prolongar los efectos, lo cual aumenta a su vez efectos colaterales. (17)  
 El tratamiento inadecuado conlleva una prolongación del periodo de recuperación, un aumento de los días de estancia hospitalaria, de los costes sanitarios y una gran insatisfacción para el paciente. (24)  
 Dolor agudo y el dolor postoperatorio requieren rápido y efectivo manejo (16). El empleo de las bombas de infusión continua aprovechando la vía peridural para el manejo del dolor, ha proporcionado buenos resultados dentro de las primeras 24 horas, las cuales se consideran como el lapso donde ocurre el dolor de más difícil control. (2)  
 En la actualidad existen fármacos y técnicas analgésicas que si bien no son ideales, sirven para controlar de manera aceptable el dolor postoperatorio; sin embargo e independientemente del arsenal terapéutico, el alivio del dolor puede resultar mediocre si no se cumplen premisas básicas como: valoración sistemática del dolor, prescripción farmacológica adecuada y seguimiento de los tratamientos instaurados.(20)  
 El tratamiento del dolor ha tenido una baja prioridad en la medicina y el control inadecuado de ese síntoma, además de incomodar al paciente, puede aumentar la morbilidad postoperatoria y la incidencia de dolor crónico postquirúrgico. La analgesia epidural con anestésicos locales y opioides es ampliamente conocida por su eficacia, proporcionando un buen control del dolor y como consecuencia, la disminución de la morbilidad postoperatoria.(21)  
 Gracias a los resultados obtenidos con las bombas de infusión continua y al desarrollo de nuevos fármacos (opioides, anestésicos locales), se ha logrado que el manejo del dolor tenga un mayor porcentaje de éxito y esto se ve reflejado en un mayor bienestar de los pacientes. Lo anterior puede traducirse en una evolución postquirúrgica placentera, una recuperación rápida, un menor tiempo intrahospitalario, además de permitir la reincorporación temprana a las actividades cotidianas. (2)  
 Analgesia epidural con anestésico local y opioide es conocida por su eficacia, proveyendo un adecuado control del dolor así como la reducción de la morbilidad. (13)  
 En el postoperatorio inmediato y mediato, según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el tratamiento del dolor debe realizarse principalmente con opioides, pues son los medicamentos que han demostrado una mayor eficacia en el tratamiento del dolor. (6)  
 El uso de anestésicos locales a concentraciones para analgesia con adición de narcóticos mediante bombas de infusión continua por medio de catéter epidural durante el postoperatorio es una alternativa efectiva para el control del dolor en pacientes postoperadas de histerectomía logrando una adecuada analgesia a diferencia del uso de otras técnicas analgésicas, ya que ayudan a mantener un nivel analgésico constante (1)  
 Optimizar el manejo postoperatorio del dolor para facilitar el proceso de recuperación es una parte importante de los cuidados peri operatorios. (18)  
 Una analgesia eficaz que permite la movilización temprana, es esencial para la mejora de la recuperación postoperatoria. La analgesia por vía peridural con opiáceos puede optimizar el manejo del dolor postoperatorio después de la histerectomía abierta. (15)  
 Nada satisface más a los pacientes operados que haber pasado por la cirugía con un mínimo de dolor e incomodidad.(9)

**1 .1. Pregunta de Investigación (En caso de que aplique)**

[EN EL ESPACIO SIGUIENTE ESCRIBA LA PREGUNTA o PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, EN LA EXTENSIÓN QUE SEA NECESARIA; EL CUADRO SE EXTENDERÁ TANTO COMO SE REQUIERA. EN CASO DE QUE NO APLIQUE MENCIONE EL ARGUMENTO QUE LO SUSTENTE]

- ¿Es eficaz la analgesia con el uso de bomba elastomérica con bupivacaína y fentanilo en pacientes postoperadas de histerectomía en las primeras 24 hrs del postquirúrgico?

– EN ESTE ESPACIO NO SE DEBERÁ ESCRIBIR –

**2. Fundamento Teórico (Background) / Antecedentes**

*Se deriva del planteamiento del problema y es la argumentación y demostración de que la investigación tiene fundamento, derivando en probable(s) respuesta(s) y/o hipótesis de trabajo. El fundamento teórico, es considerado el "piso" que sustenta la pregunta central del estudio, expone el razonamiento y argumentos del investigador hacia la búsqueda de la evidencia que le dé respuesta a la pregunta y/o hipótesis. Requiere igualmente, una exhaustiva revisión de la bibliografía.* [EN EL ESPACIO SIGUIENTE ESCRIBA EL FUNDAMENTO TEÓRICO DE SU PROPUESTA, EN LA EXTENSIÓN QUE SEA NECESARIA; EL CUADRO SE EXTENDERÁ TANTO COMO SEA NECESARIO]

Historia

La analgesia epidural empezó con Jean Enthuse Sicard, neurólogo que introdujo cocaína a través de hiato sacro para el tratamiento de ciática y tabes. Fernand Cathelin usó la misma técnica para anestesia quirúrgica. En 1921



el cirujano español Fidel Pagés - Miravé usó una vía de acceso lumbar al espacio epidural para pacientes quirúrgicos. (7)

En 1931 Achille Dogliotti publicó un informe sobre la inyección epidural de anestésicos locales. Se atribuye a Manuel Martínez Curbelo, cubano, haber usado en 1947 la aguja tuohy y un catéter ureteral de pequeño calibre para proporcionar analgesia epidural lumbar continua. (7)

En 1970 salieron al mercado los catéteres, la analgesia epidural continua, ganó popularidad. (7)

Platón y Aristóteles decían que el dolor igual que el placer es una pasión del alma, una emoción y no una expresión de los sentidos. Los cambios fisiológicos emanados de las grandes revoluciones del siglo XVIII y el nacimiento de la biología como ciencia, borraron gradualmente, aunque no por completo, las connotaciones religiosas del dolor en la civilización occidental. (7)

La doctrina de energías específicas promulgada por Johannes P. Muller en 1826, aunque no es específica de la conducción del dolor, fue el principio del movimiento del pensamiento científico hacia el análisis y la clasificación de las características de los nervios. (7)

En 1858 Moritz S. Schiff emitía en definitiva y por primera vez la teoría de que el dolor era una sensación independiente y bien diferenciada. Erasmus Darwin consideraba que el dolor se producía siempre que los movimientos sensitivos son más fuertes de lo habitual, es decir que la sobrecarga de sensaciones conduce al dolor. (7)

En 1948, la introducción de la lidocaína un anestésico local (AL) representó una transformación y pronto se utilizó en todo tipo de anestesia regional. (7)

El empleo de narcóticos intratecales y peridurales en ginecología se inicia en 1979, representando así una nueva ruta para el control del dolor agudo posoperatorio. (9)

En los últimos 40 años, tras el descubrimiento de los receptores opioides medulares, la práctica clínica ha conllevado el uso de opioides espinales con el propósito de producir una intensa analgesia metamérica desprovista de los efectos adversos de su utilización sistémica (3)

### ¿Qué es el dolor?

El comité de taxonomía de la International Association for the Study of Pain (IASP) define el dolor como «una vivencia desagradable, a la vez sensorial y emocional, asociada a un daño tisular presente o potencial, o simplemente descrita con respecto a dicho daño.» (5)

Se estima que la incidencia del dolor agudo postoperatorio (DAPO) es de 20-70%. El inadecuado control del mismo provoca cambios en la función pulmonar, cardiovascular y endocrina; su mal tratamiento incrementa la morbilidad. (6)

El dolor postoperatorio se define por su carácter agudo secundario a una agresión directa que se produce durante el acto quirúrgico, de modo que incluiríamos no sólo el dolor debido a la técnica quirúrgica, sino también el originado por la técnica anestésica, las posturas inadecuadas, contracturas musculares, distensión vesical o intestinal, etc. (6,14) De modo general, se han descrito dos mecanismos implicados en la producción del dolor postoperatorio, el primero por una lesión directa sobre las fibras nerviosas de las diferentes estructuras afectadas por la técnica quirúrgica, y la segunda, por la liberación de sustancias alógenas capaces de activar y/o sensibilizar los nociceptores. (6)

El dolor agudo ocurre solamente en presencia de estímulos nocivos y disminuye posterior a que el estímulo perjudicial es removido. (19)

El daño tisular debido a la cirugía tiene dos elementos esenciales: un componente inflamatorio y uno neuropático. La fase aguda del dolor está caracterizada por los signos clásicos de la inflamación: rubor por vasodilatación, edema y dolor. Esto resulta de la liberación de mediadores y sustancias incluyendo la sustancia P y calcitonina relacionados con la primera neurona aferente, a nivel local el tejido inflamatorio está relacionado con mediadores como PGE 2, bradicinina, endotelina, citocinas, leucotrienos, factor de crecimiento neural. (19)

Los cambios siguientes en la inflamación son generalmente reversibles, y el sistema de la sensibilidad es restaurado cuando la inflamación desaparece. (19)

En el dolor inflamatorio las vías de señalización nociceptivas están intactas. (19)

El dolor neuropático es otro elemento del daño tisular ocasionado por procedimientos quirúrgicos. Esto es inducido por daño a los nervios que atraviesan el campo quirúrgico. Como consecuencia tenemos lesión del sistema nervioso periférico, probablemente motor, sensorial o cambios autonómicos. (19)

El dolor se produce por procesos que lesionan o pueden lesionar los tejidos. Estos estímulos nocivos se detectan por receptores sensitivos específicos denominados nociceptores (fibras C y Aδ). Estos nociceptores son terminaciones nerviosas libres, con cuerpos celulares en los ganglios de las raíces posteriores, y terminan en las capas superficiales del asta posterior de la médula espinal. Aquí transmiten mensajes por liberación de neurotransmisores, como glutamato, sustancia P y péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP); estos activan la neurona de segundo orden a través de su receptor correspondiente. La neurona de segundo orden cruza la médula espinal hacia el lado contralateral y asciende hacia el fascículo espinotalámico hasta que llega al tálamo. Desde aquí, se activa la neurona de tercer orden, viajando del tálamo a la corteza somatosensitiva, que



permite la percepción del dolor.(8)

Las fibras C son fibras amielínicas que conducen en el rango de 0,5 a 2 m/s, estas transmiten información nociva de diversos tipos de estímulos, como mecánicos, térmicos y químicos, por esta razón, se denominan nociceptores polimodales C.(8)

Las fibras A $\delta$  son fibras finamente mielinizadas que conducen en el rango de 2 a 20 m/s. Todas las fibras responden a una estimulación mecánica de alta intensidad y, por tanto, se denominan mecanorreceptores de alto umbral. Algunas fibras A $\delta$ , también responden a estímulos térmicos; estas últimas se denominan receptores mecanotérmicos.(8)

Una vez los aferentes nociceptivos han terminado en el asta posterior de la médula espinal, transmiten la señal desde la periferia, liberando neurotransmisores específicos que se asocian con el dolor. Uno de los neurotransmisores más importantes para el dolor y el aferente primario es el glutamato, que puede interactuar con receptores de aminoácidos excitadores de tipo N-metil-D-aspartato (NMDA) y de tipo no NMDA. Otro transmisor importante asociado con la transmisión del dolor es un aminoácido de 11 péptidos, denominado sustancia P, que interactúa con la familia de receptores de las taquicininas (receptores acoplados a proteínas G). (8)

La modulación representa cambios que se producen en el sistema nervioso en respuesta a estímulos nocivos, y permite que las señales nocivas recibidas en el asta posterior de la médula espinal sean inhibidas selectivamente, de forma que se modifica la transmisión de la señal a los centros superiores. Un sistema de modulación endógena del dolor, que consiste en neuronas intermedias bien definidas en las capas superficiales de la médula espinal y fascículos neurales descendentes, puede inhibir la transmisión de la señal de dolor. (8)

Los opioides endógenos y exógenos pueden actuar sobre el terminal presináptico del nociceptor aferente primario a través del receptor opioide  $\mu$  por bloqueo indirecto de los canales del calcio dependientes del voltaje, además de abrir los canales del potasio. La inhibición de la entrada de calcio en el terminal presináptico, además del eflujo de potasio (hiperpolarización), inhibe la liberación de neurotransmisores del dolor por las fibras aferentes primarias; por tanto, se produce analgesia. (8)

#### Complicaciones del dolor mal tratado

El dolor crónico postquirúrgico o también llamado dolor persistente postquirúrgico es cuando persiste por más de 3 meses posterior a la cirugía; se describen 4 criterios:

- a) Desarrollo de dolor posterior al procedimiento quirúrgico
- b) Dolor persistente por más de 2 meses
- c) Otras causas de dolor excluidas
- d) Dolor por un problema preexistente debe ser explorado y excluido(19)

La función pulmonar se altera en el paciente con dolor, lo cual produce menor distensibilidad pulmonar, se ven afectados la función diafragmática y los músculos intercostales porque incrementa su tono, disminuye la capacidad residual funcional y con ello aumenta la posibilidad de atelectasia, neumonía y alteraciones en la relación ventilación, perfusión, lo cual resulta en hipoxemia.(23)

A nivel cardíaco aumenta el volumen minuto, con aumento con aumento de consumo miocárdico de O<sub>2</sub>. En términos metabólicos, hay un estado hipermetabólico como respuesta primaria e inespecífica a la lesión. La intensidad del dolor posoperatorio depende no solo de la agresión quirúrgica sino también de una serie de factores como edad, sexo, características psicológicas, tipo y localización de la intervención, duración y extensión de la incisión, traumatismo quirúrgicos subyacentes, complicaciones relacionadas y técnica anestésica(23)

#### ¿Qué es la histerectomía?

La histerectomía puede realizarse por indicación benigna o maligna.

Histerectomía por indicación benigna incluye remover el cuerpo del útero y usualmente el cérvix. (19)

La histerectomía, en especial la Histerectomía Total Abdominal (HTA), es un procedimiento quirúrgico con una elevada incidencia de dolor agudo postquirúrgico; en este caso, el origen es múltiple: corte quirúrgico, ligadura de pedículos vasculares, manipulación visceral y dolor en sitio quirúrgico desencadenado por el movimiento.(6)

#### Mecanismo de acción de opioides y AL en el dolor

Los fármacos que han demostrado ser seguros y eficaces para ser aplicados por vía epidural son los anestésicos locales, los opioides y los alfa 2 agonistas.(1)

El uso combinado de anestésicos locales en bajas concentraciones y de opioides logra un efecto analgésico superior, que el empleo de cada uno por separado porque se obtiene un efecto sinérgico al actuar a través de mecanismos de acción diferentes y al lograr disminuir la dosis de cada uno de éstos con lo que se reducen los efectos secundarios. (1)

La razón principal para administrar opioides es su efecto analgésico, lo cual se debe a interacciones complejas en



varios puntos del sistema nervioso central y en ciertas condiciones en tejidos periféricos, implicando efectos sobre los receptores  $\mu$ , delta y kappa.(9)

Los opioides aplicados en el espacio peridural bloquean la transmisión del dolor al unirse a los receptores opiáceos presinápticos y postsinápticos en las láminas de Rexed del cuerpo dorsal de la médula espinal, produciendo analgesia sin bloqueo simpático y motor.(12)

En general, los opioides lipofílicos producen una analgesia de corta duración (1-4 h), que los hace útiles para el control del dolor postoperatorio inmediato.(3)

El fentanilo es el opioide más recomendable en cirugía y parece producir un mayor efecto tras su administración epidural en forma de bolos, y supraespinal en el modo de infusión continua.(3)

En la práctica clínica los opioides se emplean mezclados con concentraciones bajas de anestésicos locales. Ginosar y colaboradores demuestran que al administrar bupivacaína epidural a bajas concentraciones asociado a fentanilo epidural, este opioide es 3 veces más potente que con su aplicación intravenosa a las mismas dosis, lo que es altamente sugestivo de un mecanismo de acción predominantemente espinal.(1)

La analgesia opioide supraespinal se origina en la sustancia gris periacueductal, en el locus coeruleus y los núcleos dentro del bulbo raquídeo, sobre todo el núcleo de rafé.(9)

Los efectos secundarios de los opioides vía epidural son: prurito, náuseas, vómitos y retención urinaria. El prurito de predominio facial es el efecto secundario más frecuente y su frecuencia es al parecer, dosis dependiente. Esa comezón obedece a la acción del opioide sobre los receptores de los cuernos dorsales de la médula.(9)

La emesis, ya sea náusea o vómito secundario a opioides peridurales, obedece al bloqueo del centro del vómito y de la zona de los quimiorreceptores cercanos al IV ventrículo.(9)

Los impulsos son transmitidos a través del nervio en forma de ondas eléctricas llamadas potenciales de acción. Este proceso es mediado por modificaciones en la permeabilidad de la membrana neuronal a cationes, fundamentalmente sodio y potasio. La membrana nerviosa es relativamente impermeable al paso del sodio, pero permeable al potasio.(11)

Un canal activo, la bomba sodio/potasio ATPasa, se encarga de movilizar potasio al interior de la célula y sodio al exterior. La membrana neuronal también contiene canales de sodio dependientes de voltaje que se abren o cierran según el potencial de la membrana. Estos canales, blanco fundamental de los anestésicos locales, consisten en poros formados por subunidades, una alfa ( $\alpha$ ) y dos beta ( $\beta$ ). Estos canales tienen la capacidad de ciclar a través de cuatro estados: reposo, inactivo, activo y desactivado.(11)

Todos los anestésicos locales tienen una estructura que consta de un extremo lipofílico (aromático) y uno hidrofílico (amina terciaria), enlazados mediante un éster o una amida. El tipo de enlace define el grupo farmacológico, aminoamidas o aminoésteres. Los anestésicos locales son bases débiles ( $pK_a$  7,6 a 8,9) poco solubles en agua y, debido a ello, se presentan en soluciones ácidas ( $pH$  3 a 6) que incrementan su estabilidad.(11)

La liposolubilidad es el principal determinante de la potencia anestésica. El metabolismo de los anestésicos locales depende de su estructura. Los ésteres son metabolizados de forma rápida por colinesterasas tisulares y plasmáticas; tienen metabolitos biológicamente inactivos, dentro de los cuales se encuentra el ácido paraaminobenzoico (PABA), relacionado con reacciones alérgicas. Para las amidas, el metabolismo es hepático e implica reacciones en el sistema microsomal de fase I y II. (11)

Los anestésicos locales más utilizados son la bupivacaína (0,125%), ropivacaína (0,20%), y levobupivacaína (0,125%), junto con fentanilo ( $2-4 \mu g mL^{-1}$ ) o sufentanilo ( $0,5-1 \mu g mL^{-1}$ ) que potencian su acción analgésica y permiten disminuir su dosis total, la nalbufina sin parabenos, vía epidural, es un buen analgésico postoperatorio, con una duración de 8 horas, con efectos secundarios mínimos o nulos en cuanto a sedación, náusea, vómito, prurito y retención urinaria.(4)

La bupivacaína, es un anestésico local de tipo amida, elegido por su larga duración, el efecto principalmente sensitivo y la relativa falta de taquifilaxis.(12)

Los anestésicos locales (AL) bloquean la conducción del impulso nervioso de forma pasajera y reversible. Las fibras B simpáticas son las primeras que se bloquean; posteriormente lo hacen las fibras C y A-delta, viéndose afectadas sucesivamente la sensibilidad dolorosa y térmica; a continuación se bloquean las fibras A-beta, encargadas de la sensibilidad epicrítica. Por último se bloquean las fibras motoras A-alfa. El bloqueo va desapareciendo en sentido inverso. Más que el diámetro es la longitud de la fibra nerviosa en contacto con el AL el factor determinante del bloqueo. La interrupción del estímulo nervioso en un segmento de 2 mm de largo con una solución de AL basta para bloquear las fibras nerviosas amielínicas y las fibras mielínicas de pequeño calibre. Para bloquear la conducción a través de una fibra mielínica, la solución de AL debe interrumpir la transmisión del impulso nervioso en tres nódulos de Ranvier consecutivos. En la medida en que la distancia internodular aumenta con el diámetro de las fibras mielínicas, la solución de AL debe difundir una distancia mayor por las fibras más gruesas para poder bloquear la conducción.(27)

La longitud de las raíces expuestas a la solución de AL va aumentando desde la región cervical hasta la sacra. Esta característica anatómica favorece la aparición de un bloqueo simpático y sensitivo, pero no motor, en las zonas lumbar superior y dorsal. En estos segmentos raquídeos la longitud de las raíces expuestas al AL es suficiente para interrumpir la conducción a través de las fibras sensitivas y simpáticas, pero no se llega a producir un bloqueo



motor.(27)

Con bupivacaína al 0,25 % se puede obtener un bloqueo sensitivo casi completo (95 %) y un bloqueo motor de escasa magnitud. Con soluciones al 0,125 % o 0,0625 % se puede respetar la actividad motora, siendo estas concentraciones las más indicadas para la analgesia postoperatoria. (27)

La analgesia inducida por la administración de opiáceos por vía peridural resulta de una acción a la vez espinal (difusión por el LCR) y supraespinal (absorción local y redistribución posterior a través de la circulación sistémica). El efecto analgésico de los opiáceos administrados por vía peridural se debe fundamentalmente a la existencia de receptores específicos en la médula. Se localizan sobre todo en la sustancia gris del asta posterior, alcanzando una densidad especialmente alta en la sustancia gelatinosa de Rolando. Los opiáceos alteran la transmisión del impulso a nivel pre y postsináptico en el primer relevo de las vías nociceptivas. (27)

A nivel presináptico inhiben la transmisión a través de las fibras de tipo A-delta y C, que canalizan la información nociceptiva y termoalérgica. (27)

Se pueden identificar cuatro lugares en los que los opioides pueden actuar para aliviar el dolor. Cuando se administra morfina u otros opiáceos a los pacientes:

- 1) se activan los receptores opioides en el mesencéfalo y «encienden» los sistemas descendentes (por desinhibición)
- 2) se activan receptores opioides en las células de segundo orden de transmisión de dolor para prevenir la transmisión ascendente de la señal de dolor
- 3) se activan receptores opioides en los terminales centrales de las fibras C en la médula espinal, evitando la liberación de neurotransmisores del dolor
- 4) se activan los receptores opioides en la periferia para inhibir la activación de los nociceptores, además de inhibir células que pueden liberar mediadores inflamatorios. (8)

Los receptores opioides  $\mu$ ,  $\delta$ ,  $\kappa$  pertenecen a la familia de receptores acoplados a proteínas G (GPCR). La unión de agonistas a los receptores opioides produce un cambio conformacional en el propio receptor opioide. Este cambio conformacional produce la activación de una proteína intracelular denominada proteína G. La proteína G consta de tres subunidades proteicas separadas, denominadas  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ . La porción  $\alpha$  de la proteína G en un estado inactivado se asocia con el difosfato de guanosina (GDP), denominándose proteína G. Habitualmente, la porción  $\alpha$  con su GDP se une a las subunidades  $\beta$  y  $\gamma$ , y existen como proteína trimérica intracelular. (8)

Cuando un opioide se une a un receptor opioide, este receptor sufre un cambio conformacional en el receptor. Esto produce el intercambio del GDP por un trifosfato de guanosina (GTP) en la subunidad  $G\alpha$ . (8)

Este intercambio de GDP por GTP activa el complejo de proteína G. Los receptores opioides normalmente se acoplan a la subunidad  $G\alpha_i$  y, una vez producido el intercambio de GDP por GTP, la subunidad  $\alpha_i$  se disocia de la subunidad  $\beta$  e inhibe la actividad de la adenilato ciclasa, una enzima unida a la membrana próxima. En condiciones de reposo, la adenilato ciclasa convierte el ATP en monofosfato de adenosina cíclico (AMPc) a velocidad basal. El AMPc actúa como segundo mensajero en la célula, dando lugar a varios eventos, como la activación de las proteincinasas y proteínas de transcripción génica. La activación de los receptores opioides por un opioide produce la activación de la subunidad  $G\alpha_i$  e inhibe la adenilato ciclasa, disminuyendo significativamente los niveles basales intracelulares de AMPc. Este opioide, a través del descenso de AMPc inducido por el receptor, inhibe indirectamente los canales del calcio dependientes del voltaje en las neuronas presinápticas. Estos canales son importantes en la liberación del neurotransmisor y en la transducción de la comunicación neuronal. Los receptores opioides localizados en los terminales presinápticos de las fibras nociceptivas C y fibras A $\delta$ , cuando son activadas por un agonista opioide, inhibirán indirectamente estos canales del calcio dependientes del voltaje a través del descenso de los niveles de AMPc, bloqueando por tanto la liberación de neurotransmisores del dolor, como glutamato, sustancia P y CGRP, desde fibras nociceptivas que producen analgesia. (8)

Además de la inhibición indirecta de los canales del calcio dependientes del voltaje por los receptores opioides, la subunidad  $G\beta\gamma$  de la proteína G abre los canales de potasio rectificadores de entrada (GIRK) y permite que el K<sup>+</sup> disminuya su gradiente de concentración y salga de la célula transportando su carga (+). Esto produce un entorno más negativamente cargado en la célula, denominado hiperpolarización. Esta hiperpolarización inducida por opioides produce un descenso de la excitabilidad celular, lo cual atenúa la transmisión neuronal. (8)

#### Descripción de la técnica de bloqueo peridural.

La anestesia epidural, como cualquier anestesia locorregional, se debe ejecutar en condiciones de asepsia estricta: gorro, mascarilla, lavado «quirúrgico» de las manos, guantes y bata estériles, y preparación minuciosa de un campo cutáneo con una solución antiséptica. (27)

Decúbito lateral: Un ayudante coloca al paciente «acurrucado» con un cojín bajo la cabeza, los hombros y las caderas en planos paralelos y la cabeza flexionada. El anestesiólogo debe tener en cuenta la inclinación de la columna vertebral, que varía dependiendo de la anchura respectiva de las caderas y los hombros. Para facilitar la localización del espacio peridural se puede acentuar la presión negativa del mismo utilizando la posición de Trendelenburg y pidiendo al paciente que relaje la musculatura abdominal. Estas maniobras resultan



especialmente útiles en la zona lumbar, en donde la presión peridural es sólo levemente negativa, o incluso puede ser ligeramente positiva. (27)

La palpación de las apófisis espinosas permite localizar la línea media. (27)

Se inyecta un anestésico local para anestesiar sucesivamente la piel, la dermis y los ligamentos supra e interespinosos. (27)

Se introduce la aguja de Tuohy a ras de la base de la apófisis espinosa para evitar la lámina de la vértebra inmediatamente inferior. La inclinación con la que se introduce la aguja varía dependiendo del nivel vertebral. La aguja se sostiene con una mano, con su base apoyada sobre la eminencia ténar mientras se pinza su cuerpo entre el índice y el pulgar. Al mismo tiempo se colocan los dedos índice y medio de la otra mano sobre la apófisis espinosa, a uno y otro lado del espacio vertebral elegido, para delimitar la línea interespinosa media. A continuación se introduce la aguja hasta llegar al ligamento amarillo. El bisel debe quedar orientado hacia la línea axilar para reducir el riesgo de cefaleas en caso de punción accidental de la duramadre. La distancia entre la piel y el ligamento amarillo depende fundamentalmente del espesor del panículo adiposo subcutáneo. La penetración a través del ligamento amarillo se percibe fácilmente gracias a la resistencia que opone. Esta resistencia es muy variable, siendo a veces muy marcada en los jóvenes, los deportistas y las personas mayores. Los estudios de Palmer et al y de Harrison et al han mostrado que, a nivel lumbar, el espacio peridural se encuentra a una distancia media de la piel de unos 4-5 cm. En el 60 % de los casos esta distancia es inferior a 5 cm y en el 10 % de los casos sobrepasa los 6 cm. La existencia de una presión negativa facilita la localización del espacio peridural. Esta presión da lugar a un fenómeno de pérdida de resistencia que se puede amplificar por medio de distintos procedimientos táctiles o visuales. (27)

La punción se efectúa a nivel del espacio L4-L5, que se localiza en la intersección del eje mayor de la columna y una línea que une las cimas posteriores de las crestas ilíacas. También se puede practicar a nivel de los espacios L2-L3 y L3-L4. (27)

Tras la inyección, la solución se reparte de forma rápida y homogénea entre las metámeras lumbares y dorsales inferiores. (27)

Se debe introducir la aguja y su mandril metálico a la mayor profundidad posible para evitar el fenómeno de extracción. En el momento en que la aguja perfora el ligamento amarillo se retira el mandril metálico. A continuación se utilizan los métodos habituales para localizar el espacio peridural, que son muy numerosos y se basan todos en la presión negativa que existe en dicho espacio. El dorso de la mano izquierda que sostiene la jeringa, se apoya sobre la espalda del paciente, mientras que los dedos dirigen el avance de la aguja y oponen una resistencia pasiva para frenar la progresión. Al llegar al espacio peridural, el émbolo cede bruscamente a la presión que se ejerce, provocando la clásica «pérdida de resistencia». Si se inyecta un poco de aire o de líquido en el espacio peridural la resistencia desaparece. Aspirando con cuidado se puede confirmar que no se ha puncionado un vaso o el espacio subaracnoideo. A continuación se introduce el catéter en dirección cefálica. La inyección de 1 ml de suero fisiológico en todas las direcciones para despegar la duramadre es motivo de controversia, ya que el movimiento de barrena que se efectúa puede lesionar la duramadre. (27)

Antes de inyectar el AL hay que verificar la posición del catéter aspirando suavemente con la jeringa. Si no se extrae líquido ni sangre durante esta prueba, se considera que el catéter está en una posición correcta. (27)

El bloqueo epidural es una técnica anestésica aceptada para procedimientos quirúrgicos, y conveniente para el control del dolor postoperatorio. No obstante, una complicación es la Punción Accidental de Duramadre (PAD). En manos experimentadas, la incidencia de PAD es de 0.2%; mientras que en anesthesiólogos en entrenamiento, se eleva entre 1-3%, principalmente en las primeras etapas de su formación. (26)

La PAD consiste en la pérdida de solución de continuidad de las membranas meníngeas duramadre y aracnoides, que se produce accidentalmente durante la identificación del espacio epidural, o bien, en el momento de colocar el catéter. La consecuencia de la punción de duramadre, es la salida de líquido cefalorraquídeo (LCR). La pérdida excesiva de LCR conduce a hipotensión y reducción del volumen intracraneal, el grado de pérdida de LCR a través de la perforación dural, generalmente es mayor que su producción, particularmente con aguja de tamaño mayor a 25G. Esto puede desencadenar aparición de un cuadro de cefalalgia, que se conoce como cefalalgia postpunción de duramadre. (26)

### ¿Qué es la analgesia?

La Analgesia Postoperatoria ocupa un lugar importante en la evaluación de las prácticas profesionales de anestesia reanimación y desempeña un papel esencial en la mejoría del resultado funcional de la cirugía y en la reducción de la morbilidad y la mortalidad postoperatorias. (5)

La evaluación del dolor y de la eficacia de la analgesia postoperatoria es obligada, ya que es imposible prever el grado de dolor y el consumo de analgésicos correspondientes a un paciente y a una intervención dados. (5)

Para el manejo del dolor postoperatorio después de cirugía mayor, la utilización de la vía epidural es la mejor alternativa por ofrecer una potencia analgésica superior. (1)

La analgesia epidural posoperatoria consiste en administrar en el espacio epidural, durante el periodo de



recuperación posquirúrgico, anestésicos locales con el propósito de mantener al individuo libre de dolor.(23)

### Bombas Elastoméricas

La posibilidad de utilizar sistemas de infusión de fármacos que los administren a dosis preestablecidas y durante un tiempo determinado, utilizando bombas de infusión, ha significado un gran avance en el campo del dolor.(10)

Para seleccionar la bomba de infusión más adecuada a nuestro paciente, tipo de instalación, disponibilidad de recursos y de personal, se deben tener en cuenta una serie de características como son el peso, la maniobrabilidad para permitir la movilidad del paciente, poder contar con un amplio margen de volumen de infusión, estar ciertos de la precisión en la dosis de infusión.(10)

Las bombas elastoméricas funcionan a través de un mecanismo pasivo, que permite la administración de la solución analgésica seleccionada de una manera confiable.(10)

Las bombas elastoméricas son dispositivos no electrónicos, que infunden medicamentos en volúmenes preestablecidos, por lo que es necesario calcular la proporción a infundir. Sí se usan combinaciones de medicamentos es necesario que sean compatibles las mezclas, lo que genera limitación en la posibilidad de modificaciones en su administración, ya que no es posible contar con variabilidad de programación.(10)

Existen bombas elastoméricas de varios tamaños y velocidad de flujo de entrega, hay que tener presente que son dispositivos de un solo uso.(10)

No se recomienda el uso de infusiones analgésicas en analgesia postoperatoria, en pacientes en edades muy avanzadas, presencia de inestabilidad mental, pacientes con adicción a opioides, y pacientes con alteraciones psicológicas importantes, en todo caso se deberá de evaluar, para que sí se decide su empleo habrá que extremar precauciones y la vigilancia.(10)

Los sistemas elastoméricos han demostrado que pueden ser efectivos para el tratamiento del dolor postoperatorio, y más satisfactorios para el paciente.(22)

### Escala visual analógica

Es la escala más utilizada en el postoperatorio, y se ha consagrado como «método de referencia» para el conjunto de los profesionales sanitarios. Herramienta de rutina de utilidad ampliamente demostrada, consiste en una regla con un anverso del «enfermo», sobre la que éste desplaza un cursor para indicar la intensidad de su dolor entre «ausencia de dolor» y «máximo dolor imaginable», y un reverso del «cuidador» sobre el que este lee la intensidad del dolor en milímetros en el lugar correspondiente a la posición en que el paciente ha llevado el cursor. Las dos presentaciones (horizontal y vertical) son de fiabilidad y validez comparables, pero es importante que el paciente utilice siempre la misma presentación durante toda su estancia. En general, la elección más común es la regla de 100 mm de presentación horizontal y la EVA debe utilizarse en el paciente encamado tantas veces como sea necesario. La EVA permite evaluar en pocos instantes el dolor en reposo y el dolor dinámico (tos, movilización, etc.). Esta simplicidad tiene, sin embargo, sus limitaciones, en especial en las personas ancianas que carecen de la capacidad de abstracción necesaria para su uso, y en las que el porcentaje de incompreensión puede llegar hasta el 11%. No obstante, fijan bien los límites de utilización de la EVA y si se informa al paciente durante el preoperatorio de la forma en que debe usar la regla.(5)

La escala análoga visual (EVA) de 0 a 10, donde 0 representó ningún dolor; de 1-3, dolor ligero; de 4-6, dolor moderado; de 7-10, dolor severo.(9)

Las guías de la OMS recomiendan como *gold standard* mantener un dolor agudo postquirúrgico bajo; esto correspondería en cualquier escala análoga visual o verbal numérica (graduada del 0 al 10) a un puntaje < 3. (6)

**INTENSIDAD**  
Escala de categoría verbal (ECV) 4-6  
¿Cuánto dolor ha tenido en ...?  
Nada leve moderado intenso muy intenso

**Escala de categoría numérica (ECN) o EVA**  
Intensidad: Ningún dolor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 El más fuerte dolor posible  
1. En este momento.  
2. Peor dolor de los últimos ...  
3. Promedio en los últimos ...

**CONDUCTA**  
1. Indique en qué medida el dolor ha interferido con sus actividades diarias  
2. Indique en qué medida el dolor ha interferido con su actividad social o recreativa, con la familia o amigos.  
3. Indique en que medida el dolor ha interferido con su capacidad de trabajo no ha interferido 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 la ha hecho imposible

**EXAMEN FISICO**  
Mapa del dolor o conteo de puntos, articulaciones o zonas dolorosas  
Índice de Ritchie



2.1. BIBLIOGRAFÍA [EMPLEADA PARA DESARROLLAR EL FUNDAMENTO TEÓRICO (PREFERENTEMENTE EMPLEE Modelo Vancouver, AÚN CUANDO NO ES EXCLUYENTE UTILIZAR OTRO CRITERIO DE REFERENCIACIÓN)]:

1.-Analgésia epidural postoperatoria. Estudio comparativo doble ciego entre fentanil/bupivacaína vs morfina/bupivacaína

Dr. José Alfonso Ramírez-Guerrero, et.al.

Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 29. No. 1 Enero-Marzo 2006, pp. 15-19

2.-Manejo del dolor postquirúrgico por vía peridural con bombas de infusión tipo PCA (analgésia controlada por el paciente) en cirugía ginecológica y obstétrica

Dr. Arturo Jaime-Córdova, et.al.

Revista Mexicana de anestesiología. Vol. 30. No. 1 Enero-Marzo 2007, pp. 32-39

3.-Actualizaciones en el manejo clínico de los opioides espinales en el dolor agudo postoperatorio.

B. Mugabure Bujedo, et. Al.

Servicio de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián

Revista de la Sociedad Española del Dolor. 2012; 19(2): 72-94

4.-Nalbufina SP más ropivacaína versus fentanilo más ropivacaína peridural mediante bomba de infusión elastomérica para manejo de dolor postoperatorio en pacientes sometidas a histerectomía total abdominal.

Dr. Jesús Alberto Freza Domínguez ,et.al.

Anest Analg Reanim. vol.25 no.1 Montevideo 2012

5.-EMC Analgesia postoperatoria en el adulto (excluida la cirugía ambulatoria) (2013)

E. Viel, S. Jaber, J. Ripart, F. Navarro, J.-J. Eledjam

6.-Calidad de atención del dolor postoperatorio en cirugía ginecológica

Marcelina Calderón-Estrada, et al.

Rev Invest Med Sur Mex, Julio-Septiembre 2012; 19 (3): 144-148

7.-Tratado de anestesia regional y manejo del dolor agudo

The new york school of regional anesthesia

Editorial Mc Graw hill

Autor: Admir Hadzic director of regional anesthesia St. Luke's-Roosevelt Hospital Center Professor of anesthesiology

1a edición 2010

Parte I, capítulo 1, pp. 3-17

Parte II, sección 2, capítulo 6, 8 pp. 105-120, 133-144

Parte III, sección 2, capítulo 14, pp. 229, 268

8.- Fisiopatología del dolor

Todd W. Vanderah, PhD

Departments of Pharmacology and Anesthesiology, University of Arizona, College of Medicine

Med Clin N Am 91 (2007): 1 - 12

Elsevier saunders

9.- Anestesia epidural con morfina en pacientes histerectomizadas, Hospital Comandante Pinares, San Cristóbal, 2011

Yoel Martínez Baños, et.al.

Vol. 7, No. 2 mayo-agosto 2012

10.- Analgesia postoperatoria en infusión continua

Dr. Sergio O. Granados-Tinajero Coordinador de los Centros Afiliados en México

Comité Europeo para la Enseñanza de la Anestesiología-Federación Mexicana de. Anestesiología, A.C.

Anestesia en México 2008;20(2): pag 66-68



- 11.-Anestésicos locales: de los conceptos básicos a la práctica clínica  
Dr. Rubén Darío Reyes Patiño, et.al.  
Rev Col Or Tra 2010; 24(1): 32-9]
- 12.-Analgesia con Opioides Epidurales e Infiltración de la Herida Quirúrgica en Cesárea  
Anselmo Garza Hinojosa, et.al.  
Órgano Oficial de la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología, A.C.2013  
ANESTESIA EN MEXICO Pp9-14
- 13.- Postoperative Analgesia: Comparing Continuous Epidural Catheter Infusion of Local Anesthetic and Opioid and Continuous Wound Catheter Infusion of Local Anesthetic.  
Maria Cristina Simões de Almeida  
[Rev Bras Anesthesiol 2011;61(3): 293-303] ©Elsevier Editora Ltda
- 14.- Preemptive Epidural Analgesia with Bupivacaine and Sufentanyl and the Effects of Epidurally Added Epinephrine for Thoracic Surgery.  
Gordana Taleska, et.al.  
Macedonian Journal of Medical Sciences. 2010 Mar 15; 3(1):46-53.
- 15.- Cost-effectiveness of general anesthesia vs spinal anesthesia in fast-track abdominal benign hysterectomy  
Ninnie Borendal Wodlin, et al.  
Am J Obstet Gynecol 2011;205:326.e1-7.
- 16.- Epidural butorphanol-bupivacaine analgesia for postoperative pain relief after abdominal hysterectomy  
Neerja Bharti MD (Associate Professor),et.al  
Received 25 May 2007; revised 14 June 2008; accepted 20 June 2008
- 17.- Infusion epidural de fentanil /bupivacaina por medio de infusor elastomérico para control del dolor postoperatorio  
Andres Loiza y cols.  
REV MEX ANEST 1997; 20:17-21
- 18.- Low dose intrathecal morphine effects on post-hysterectomy pain: a randomized placebo-controlled study  
A. Hein<sup>1</sup>, P. Rösblad<sup>1</sup>, C. Gillis-Haegerstrand<sup>1</sup>, et.al.  
Acta Anaesthesiol Scand 2012; 56: 102-109
- 19.-Pain following hysterectomy: Epidemiological and clinical aspects  
Birgitte Brandsborg, et.al  
DANISH MEDICAL JOURNAL.  
Dan Med J 2012;59(1): B4374
- 20.- Manejo de la analgesia postoperatoria en las primeras 24 horas en un Hospital de segundo nivel.  
Estudio observacional.  
D. L. Fernández<sup>1</sup>,et.al.  
Rev. Soc. Esp. Dolor 1: 18-23; 2006
- 21.- Analgesia Postoperatoria: Comparación entre la Infusión Continua de Anestésico Local y Opioides vía Catéter Epidural e Infusión Continua de Anestésico Local vía Catéter en la Herida Operatoria  
Maria Cristina Simões de Almeida, et.al  
Rev Bras Anesthesiol 2011; 61: 3: 158-163
- 22.- Análisis coste-efectividad de la PCA postoperatoria frente a la infusión continua elastomérica de tramadol y metamizol.  
D. Hernández García,et.al.  
(Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2007; 54: 213-220)
- 23.- Eficacia de la analgesia epidural postoperatoria con fentanil y bupivacaína en comparación con buprenorfina y bupivacaina en pacientes sometidos a artroplastia de cadera  
Revista de especialidades médico-quirúrgicas 2010; 15 (4): 204-210



24.- Estrategias para el abordaje multimodal del dolor y de la recuperación postoperatoria

A. Mugabure Bujedo, et.al.

(Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2007; 54: 29-40)

25.- Analgesia postoperatoria con tramadol epidural tras histerectomía abdominal

E. González-Pérez1, et.al

Rev. Soc. Esp. Dolor 6: 399-405; 2006

26.- Punción accidental de duramadre durante el bloqueo epidural en el Hospital General de México

G Patricia López-Herranz, et.al

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO, S.S.

Vol. 72, Núm. 1 Ene.-Mar. 2009, pp 26 - 30

27.- EMC, Analgesia y Anestesia epidurales (2013)

J. J. Eledjam, et.al.

PP. 9-12

## 2.2. Hipótesis. Constituye un puente

o un enlace entre la teoría y la investigación. Sirve de directriz a la investigación, y luego de su comprobación, genera nuevos conocimientos. Su construcción se apoya en un sistema de conocimientos organizados, formando un contexto teórico, comprobando mediante la verificación empírica, para explicar y predecir en lo posible los hechos o fenómenos si se comprueba la relación enunciada. [EN EL ESPACIO SIGUIENTE ESCRIBA LA HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN, EN LA EXTENSIÓN QUE SEA NECESARIA; EL CUADRO SE EXTENDERA TANTO COMO SE REQUIERA. EN CASO DE QUE NO APLIQUE MENCIONE EL ARGUMENTO QUE LO SUSTENTE]

Alternativa: El uso de bomba elastomérica con anestésico local más narcótico en pacientes postoperadas de histerectomía es eficaz en el manejo del dolor durante las primeras 24 hrs., del periodo postquirúrgico.

Nula: El uso de bomba elastomérica con anestésico local más narcótico en pacientes postoperadas de histerectomía no demuestra eficacia en el manejo del dolor durante las primeras 24 hrs., del periodo postquirúrgico.

– EN ESTE ESPACIO NO SE DEBERÁ ESCRIBIR –

12

## 3. Objetivos de la Investigación (General y específicos)

Es conveniente definir los objetivos después que se haya planteado el fundamento teórico y se tengan clara la secuencia entre el problema y las posibles respuestas al mismo y/o las hipótesis de trabajo. Dicha recomendación se basa en el hecho de que la definición de los objetivos no es más que una operacionalización de las respuestas y/o hipótesis que sugiere el investigador. Se constituyen en las actividades intelectuales que el investigador ejecutará en todo el proceso de la investigación.

**Objetivo general:** Debe explicitar lo que se espera lograr con el estudio en términos de conocimiento. Debe dar una noción clara de lo que se pretende describir, determinar, identificar, comparar y verificar (en los casos de estudios con hipótesis de trabajo). [EN EL ESPACIO SIGUIENTE ESCRIBA EL OBJETIVO GENERAL Ó LOS OBJETIVOS GENERALES EN LA EXTENSIÓN QUE SEA NECESARIA; EL CUADRO SE EXTENDERA TANTO COMO SE REQUIERA]

### 3.1. Objetivo General

Evaluar la Eficacia del uso de bombas elastoméricas con anestésico local más narcótico en el control del dolor en pacientes postoperadas de histerectomía

**Objetivos específicos:** Son la descomposición y secuencia lógica del objetivo general. Son un anticipo del diseño de la investigación. En este apartado se hace una solicitud de concordancia con aquellas metas que se pretenderá lograr para cada objetivo específico planteado.

[EN EL ESPACIO SIGUIENTE ESCRIBA LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y METAS ASOCIADAS, EN LA EXTENSIÓN QUE SEA NECESARIA; EL CUADRO SE EXTENDERA TANTO COMO SE REQUIERA. EN CASO DE SER NECESARIO ABRA NUEVOS RENGLONES YA QUE EL FORMATO CONSIDERA SOLAMENTE DIEZ]

### 3.2. Objetivos Específicos

I. Evaluar con la escala visual análoga del dolor el grado de analgesia encontrado con el uso de bomba elastomérica cada 8 horas durante 24 horas.

II. Evaluar el tiempo de analgesia que brindan las bombas elastoméricas

### 3.3. Metas asociadas

i. Lograr mantener a las paciente con parámetros de la Escala Visual Análoga (EVA) del dolor menor a 4

ii. Adecuada analgesia durante las primeras 24hrs del postquirúrgico



|   |   |
|---|---|
| III. Evaluar la calidad de la analgesia con anestésico local (bupivacaina) más narcótico (fentanilo) mediante bombas de infusión. | iii. Mantener concentraciones adecuadas de anestésico local y narcótico sin presencia de complicaciones |
|---|---|

– EN ESTE ESPACIO NO SE DEBERÁ ESCRIBIR –

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>4. Metodología</b><br><i>Es la explicación de los procedimientos que se aplicarán para alcanzar los objetivos. En este momento se debe describir con detalle la definición operacional de las variables, el tipo y las formas de medirla. Asimismo, debe contemplar el diseño del estudio, las técnicas y procedimientos que va a utilizar para alcanzar los objetivos propuestos. [EN LOS ESPACIOS SIGUIENTES ESCRIBA LOS APARTADOS REQUERIDO EN LA EXTENSIÓN QUE SEA NECESARIA; LOS CUADROS SE EXTENDERÁN TANTO COMO SE REQUIERA]</i> |  |  |
| <b>4.1. Tipo de Estudio</b>  |  |  |
| Este es un estudio longitudinal, prospectivo, descriptivo.   |  |  |
| <b>4.2. Definición de la Población Objetivo</b>  |  |  |
| Pacientes postoperadas de histerectomía simple electiva de 35-55 años sin patología agregada que ocasione dolor crónico  |  |  |
| <b>4.3. Criterios de Inclusión</b>   |  |  |
| <b>4.3.1 INCLUSIÓN</b>   | <b>4.3.2 EXCLUSIÓN</b>   | <b>4.3.2. ELIMINACIÓN</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>*Pacientes programadas para histerectomía total abdominal (HTA)</li> <li>*Pacientes que cubran el rango de edad especificado</li> <li>*Pacientes que acepten anestesia regional y el uso de bomba elastomérica una vez firmado el consentimiento informado</li> <li>*Pacientes con ASA I, II</li> <li>*Pacientes con RQX I, II</li> <li>*Pacientes con RTE leve-moderado</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Pacientes con ASA III, RQX III y/o RTE alto</li> <li>*Paciente que no acepte anestesia regional</li> <li>*Paciente que no acepte el uso de bomba elastomérica</li> <li>*Paciente con dolor crónico</li> <li>*Uso crónico de analgésicos vía oral</li> <li>*Malformaciones en la columna vertebral</li> <li>*Pacientes con adicción a opioides</li> <li>*Pacientes con presencia de inestabilidad mental y alteraciones psiquiátricas</li> <li>*Pacientes con obesidad mórbida</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Pacientes que presenten incidentes asociados al BPD (punción accidental de duramadre)</li> <li>*Pacientes con antecedentes de alergia a algún medicamento de los especificados.</li> <li>*Pacientes en quienes exista falla del bloqueo peridural</li> <li>*catéter peridural disfuncional</li> <li>*pacientes con anestesia regional ineficaz que requirió complementación anestésica con otra técnica anestésica (AGE, AGB, AG mixta)</li> </ul> |
| <b>4.4. Ubicación Espacio – Temporal</b>   |  |  |
| Servicio de anestesiología en el hospital Regional de Río Blanco marzo 2014- marzo 2015  |  |  |
| <b>4.5. Definición Operacional de la Entidad Nosológica</b>  |  |  |
| Ver apartado 4.9   |  |  |
| <b>4.6. Definición de la Unidad o Sujeto de Estudio</b>  |  |  |
| Pacientes y expedientes  |  |  |
| <b>4.7. Procedimiento de la forma de obtención de las unidades</b>   |  |  |
| Por medio de un registro del dolor mediante la medición de la escala análoga del dolor cada 8 horas preguntando  |  |  |



directamente a las pacientes

#### 4.8. Factores de Confusión

No aplica

#### 4.9. Definición Operacional y Escalas de Medición de las Variables

| 4.9.1. Variable                                  | 4.9.2. Definición Operacional  | 4.9.3. Unidad de Medida           | 4.9.4. Instrumento             | 4.9.5. Valores | 4.9.6. Escalas   |
|--|--|-----------------------------------|--------------------------------|----------------|--|
| Dolor en pacientes postoperadas de histerectomía | Experiencia sensorial y emocional, desagradable, que pueden experimentar aquellos seres vivos que disponen de un sistema nervioso central; asociada a una lesión tisular o expresada como si ésta existiera. OMS       | Intensidad del dolor              | Paciente                       | 0-10           | EVA  |
| Bomba elastomérica                               | Dispositivo de un solo uso, que funciona sin necesidad de baterías y que se utiliza para administrar medicamentos de forma segura, sencilla y controlada, a través de un filtro de partículas y un restrictor de flujo | Intensidad del dolor              | Paciente                       | 0-10           | EVA  |
| Edad   | Tiempo que ha vivido una persona   | Años                              | Expediente clínico<br>Paciente | 35-55          | 35-40<br>41-45<br>46-50<br>51-55   |
| Bromage modificada                               | Escala cualitativa de 4 niveles del grado de bloqueo motor, tras bloqueo epidural o subaracnoideo.   | Grado de Bloqueo motor            | Paciente                       | 0-3            | 0- Sin bloqueo motor<br>1- Puede doblar la rodilla, mover el pie pero no puede alzar la pierna<br>2- Puede mover solamente el pie<br>3- No puede mover el pie o la rodilla |
| ASA (Sociedad Americana de Anestesiología)       | Clasificación utilizada para evaluar el estado físico del paciente prequirúrgico   | Gravedad de patologías adyacentes | Paciente                       | I-VI           | I. Paciente sano y asintomático o<br>II. Enfermedad sistémica leve-moderada<br>III. Enfermedad sistémica grave o descompensada   |



|                                     |  |                             |          |   |  |
|-------------------------------------|--|-----------------------------|----------|---|--|
|                                     |  |                             |          |   | <p>IV. Enfermedad sistémica grave que amenaza constantemente la vida</p> <p>V. Moribundo con pocas posibilidades de supervivencia, aun con cirugía</p> <p>VI. Paciente donante de órganos</p>  |
| Aldrete                             | <p>Escala que consta de 5 ítems. Cada ítem responde a una escala tipo Likert de 0 a 2, con un rango total que oscila entre 0 y 10. El punto de corte se sitúa en 9, donde igual o mayor a esta puntuación sugiere una adecuada recuperación tras la anestesia.</p> | Recuperación postanestésica | Paciente | 0-10  | <p>Actividad motora</p> <p>2. Posibilidad de mover 4 extremidades de forma espontánea o en respuesta a órdenes</p> <p>1. Posibilidad de mover 2 extremidades de forma espontánea o en respuesta a órdenes</p> <p>0. Imposibilidad para mover alguna de las 4 extremidades espontáneamente a órdenes</p> <p>Respiración</p> <p>2. Posibilidad para respirar profundamente y toser frecuentemente</p> <p>1. Disnea o respiración limitada</p> <p>0. sin respuesta</p> <p>Circulación</p> <p>2. Presión arterial =20% del nivel preanestésico</p> <p>1. Presión arterial =20% y el 49 % del valor preanestésico</p> <p>0. presión arterial = 50% del valor preanestésico</p> <p>Consciencia</p> <p>2. Plenamente despierto</p> <p>1. Responde cuando se le llama</p> <p>0. Sin respuesta</p> <p>Color</p> <p>2. Rosado</p> <p>1. Pálido</p> <p>0. Cianótico</p> |
| Caprini RTE (Riesgo Tromboembólico) | <p>Escala para evaluar el Riesgo tromboembólico en paciente prequirúrgicos, dividido en riesgo bajo, moderado, alto y muy alto de acuerdo al puntaje obtenido</p>  | Factores de Riesgo          | Paciente | <p>0-5 o más puntos</p> <p>0-1 riesgo bajo</p> <p>2 riesgo moderado</p> <p>3-4 riesgo alto</p> <p>5 riesgo muy alto</p> | <p>1 punto</p> <p>-Edad &gt;41-60 años</p> <p>-Cirugía menor programada</p> <p>-Antecedentes de cirugía mayor (&lt; 1 mes)</p> <p>-Varices</p> <p>-Antecedente de enfermedad inflamatoria intestinal</p>   |



|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-obesidad IMC &gt;25</li> <li>-Infarto Agudo al miocardio</li> <li>-Insuficiencia cardiaca(&lt;1 mes)</li> <li>-EPOC</li> <li>-Edema Actual de miembros pélvicos</li> <li>-paciente encamado</li> </ul> <p>Mujeres 1 punto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Anticonceptivos orales o terapia de sustitución hormonal</li> <li>-Embarazo o postparto</li> <li>-Historia de abortos espontáneos recurrentes, parto prematuro con eclampsia, retraso en el crecimiento intrauterino</li> </ul> <p>2 puntos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Edad 60-74 a</li> <li>Artroscopia</li> <li>Cáncer</li> <li>Cirugía mayor (&gt;45 min)</li> <li>Laparoscopia (&gt;45 min)</li> <li>Paciente confinado a cama (&gt;72 hrs)</li> <li>Inmovilización con yeso(&lt;1 mes)</li> <li>-catéter venoso central</li> </ul> <p>3 puntos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Antecedente de trombos venosa</li> <li>-Historia familiar de trombosis</li> <li>-Factor V de Leiden +</li> <li>-Mutación 20210<sup>a</sup> de protrombina</li> <li>-Hiperhomocisteinemia</li> <li>-anticoagulante lúpico +</li> <li>-Anticuerpos anticardiolipinas+</li> <li>-Trombocitopenia inducida por heparina</li> <li>-Otras trombofilias</li> </ul> |
|--|--|--|--|--|---|

EN LA SECCION PRECEDENTE PUEDE ADICIONAR TANTOS RENGLONES COMO SEA NECESARIO O SI LO CONSIDERA CONVENIENTE, INCLUIR EL CUADRO EN EXTENSO O MODIFICADO, AL FINAL DEL DOCUMENTO.

**4.10. Procedimiento de la forma de medición de las variables y la aplicación de las maniobras a las unidades de estudio.**

Las variables serán medidas en cada paciente cada 8 horas llevando un registro de las mismas hasta el término vaciamiento de las bombas elastoméricas.

**4.10. Tamaño de la Muestra**

Se estudiará todo el universo de trabajo consistente en 35 pacientes consecutivas que usaran la bomba elastomérica obtenido por medio de la fórmula para tamaño de muestra de una población pequeña donde  $p$  es de 0.5,  $e$  es de 0.1 y  $N$  es de 70 pacientes.

– EN ESTE ESPACIO NO SE DEBERÁ ESCRIBIR –



## 5. Análisis Estadístico

Si bien este punto se considera dentro de la metodología, se sugiere que el investigador lo desarrolle como una sección aparte. De acuerdo a los objetivos propuestos y con base al tipo de variables, el investigador deberá detallar las medidas de resumen de sus variables y como serán presentadas (cuantitativas y/o cualitativas), indicando los modelos y técnicas de análisis (estadísticas, no estadísticas o técnicas de análisis de información no numérica, etc.). [EN LOS ESPACIOS SIGUIENTES ESCRIBA LOS APARTADOS REQUERIDO EN LA EXTENSIÓN QUE SEA NECESARIA; LOS CUADROS SE EXTENDERÁN TANTO COMO SE REQUIERA]

### 5.1. Criterios del Análisis

El análisis que se presentará será de tipo cuantitativo y análisis de estadísticas descriptivas.

– EN ESTE ESPACIO NO SE DEBERÁ ESCRIBIR –

## 6. Recursos /Costos

[EN LOS ESPACIOS SIGUIENTES ESCRIBA LOS APARTADOS REQUERIDO EN LA EXTENSIÓN QUE SEA NECESARIA; LOS CUADROS SE EXTENDERÁN TANTO COMO SE REQUIERA]

### 6.1. Descripción de Recursos y Costos empleados en la presente propuesta (Especificar si cuenta con financiamiento externo)

Bombas elastoméricas home pump (financiamiento externo)  
Equipo de bloqueo peridural  
Citrato de fentanilo 0.5 mg / 10 ml  
Bupivacaina isobárica 0.5 %

– EN ESTE ESPACIO NO SE DEBERÁ ESCRIBIR –

## 7. Ética

[EN LOS ESPACIOS SIGUIENTES ESCRIBA LOS APARTADOS REQUERIDO EN LA EXTENSIÓN QUE SEA NECESARIA; LOS CUADROS SE EXTENDERÁN TANTO COMO SE REQUIERA]

### 7.1. Procedimientos para garantizar aspectos éticos en la investigación.

Se preservará la confidencialidad de los datos analizados en la presente investigación preservando los derechos humanos de los pacientes.

– EN ESTE ESPACIO NO SE DEBERÁ ESCRIBIR –

## 8. Logística

[EN LOS ESPACIOS SIGUIENTES ESCRIBA LOS APARTADOS REQUERIDO EN LA EXTENSIÓN QUE SEA NECESARIA; LOS CUADROS SE EXTENDERÁN TANTO COMO SE REQUIERA]

### 8.1. Descripción breve de los procedimientos logísticos presupuestos para la investigación

– EN ESTE ESPACIO NO SE DEBERÁ ESCRIBIR –

Nombre del Investigador Responsable

C.

Posterior a la revisión y validación de su propuesta de investigación, la **Comisión de Investigación, Ética y Bioseguridad establece el siguiente Dictamen:**

Aprobado

No Aprobado con observaciones para una segunda evaluación (tiempo para la próxima revisión)



[ ] No Aprobado

Observaciones:

Nombre / Firmas:

***Nota Final***

*El presente documento formará parte de los insumos normativos del Programa Estatal de Investigación 2011-2016.*

**INVESTIGACION HOSPITAL REGIONAL DE RIO BLANCO: [investigacion-hrrb@hotmail.com](mailto:investigacion-hrrb@hotmail.com)**

**Dr. Mauricio Fidel Mendoza González –Jefe de Departamento de Posgrado e Investigación– ([mfmendoza@ssaver.gob.mx](mailto:mfmendoza@ssaver.gob.mx))**

**Dra. Evangelina Montes Villaseñor –([vange0972@hotmail.com](mailto:vange0972@hotmail.com))**

**Dr. Gilberto Tapia Jaime ([gtapiajaime@yahoo.com.mx](mailto:gtapiajaime@yahoo.com.mx))**

**Vianney Vallejo Villalobos –secretaria de la coordinación estatal–.**

---

