

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**“BUPIVACAÍNA SIMPLE MÁS CLONIDINA ADMINISTRADOS EN BLOQUEO
PERIDURAL PARA EVALUACION DE CALIDAD DE ANESTESIA Y TIEMPO DE
ANALGESIA EN CIRUGÍA DE FÉMUR Y PELVIS”**

HOSPITAL CENTRAL “CRUZ ROJA MEXICANA”

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO
DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA
M.C. MARILÚ UBERLINDA MARIACA RAMÍREZ**

**DIRECTOR DE TESIS:
ESP. EN ANEST. JOSÉ FERNANDO FERNÁNDEZ LÓPEZ**

**REVISORES DE TESIS:
Ph. D. JAVIER JAIMES GARCÍA
M.A.M. RICARDO PAULINO GALLARDO DIAZ
E. EN ANEST. J. MARIOL PALACIOS LARA
E. EN ANEST. FAVIO C. PANCHI GONZALEZ**

TOLUCA, ESTADO DE MEXICO, 2013

DEDICATORIAS

A MI MAMITA: Bubü, mil gracias por su comprensión, apoyo incondicional, amor eterno... es difícil crecer sin un padre, pero es fácil cuando se tiene una madre fantástica que hace el papel de los dos.

A MI MOTOR: mi hijito Luis Emilio, es un regalo de Dios y para siempre será mi tesoro más grande!! Aunque su vida no me pertenece, mi vida sí le pertenece a él!

A MI FAMILIA: mi papito Lobis porque fui sus ojos y soy su perseverancia, a mi Carmelita porque soy su corazón, a mi Pattita porque soy su fortaleza, a mi Ammer porque soy su porte, a mi Sashita porque soy su dulzura y a mis sobris Ariel y Camila porque soy su chiquillada.

A mis compañeros y maestros, gracias por poner un granito de arena en mi formación.

RESUMEN.

INTRODUCCION.

El bloqueo peridural sigue siendo la técnica más utilizada por sus diversas ventajas. La adición de un $\alpha 2$ agonista prolonga la analgesia, por inhibición en la liberación de NA de las terminaciones adrenérgicas en el asta dorsal de la médula espinal.

OBJETIVO.

Evaluación de la calidad anestésica y analgesia PO en pacientes programados para cirugía de fémur y pelvis.

MATERIAL Y MÉTODO.

Estudio clínico, experimental, prospectivo, aleatorizado y doble ciego. Un total de 34 pacientes se evaluaron, divididos en 2 grupos, bajo bloqueo peridural con bupivacaína al 0.5% más clonidina a 2mcg/kg, en pacientes del hospital central CRM. Revelándose el contenido de cada frasco al término del estudio (frasco A= placebo; frasco B=clonidina). Evaluando variables cada 30 minutos hasta los 270 minutos.

RESULTADOS.

Buena calidad anestésica con adecuado bloqueo motor y sensitivo. Cambios hemodinámicos mínimos. Analgesia PO adecuada para el grupo B, con una duración > a 270minutos, EVA \leq a 4, en comparación al grupo A con 210 minutos.

CONCLUSION.

La administración de clonidina en un bloqueo peridural ofrece una buena calidad anestésica con mínimos efectos hemodinámicos y prolongación del tiempo analgésico PO.

Palabras clave: Bloqueo peridural, bupivacaína, clonidina.

ABSTRACT.

INTRODUCTION.

Epidural blockade is still the most commonly technique used for its various advantages. Adding α_2 agonist prolongs analgesia by inhibiting the release of NA from the adrenergic terminations in the dorsal horn of the spinal cord.

OBJECTIVE.

To evaluate anesthetic quality and PO analgesia in patients scheduled for surgery of femur and pelvis.

MATERIALS AND METHODS.

Clinical, experimental, prospective, randomized and double blind study. A total of 34 patients were evaluated, divided into 2 groups, under epidural anesthesia with bupivacaine 0.5% plus clonidine to 2mcg/kg, in patients from the CRM central hospital. Revealing the contents of each bottle at the end of the study (A = placebo bottle, B = clonidine bottle). Evaluating variables every 30 minutes to 270 minutes.

RESULTS.

Good quality, suitable sensory and motor block anesthesia. Minimal hemodynamic changes. PO analgesia adequate for group B, with a duration > to 270 minutos, EVA [Symbol] 4, compared to group A with 210 minutes.

CONCLUSION.

The administration of clonidine in epidural block provides good quality anesthesia with minimal hemodynamic effects and prolongation of PO analgesia.

Keywords: Epidural blockade, bupivacaine, clonidine.

INDICE.

MARCO TEÓRICO	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
JUSTIFICACIÓN	19
HIPÓTESIS	20
OBJETIVOS	21
MÉTODOS	22
RESULTADOS	28
DISCUSIÓN	35
CONCLUSIÓN	37
RECOMENDACIONES	38
BIBLIOGRAFÍA	39
ANEXOS	43

MARCO TEÓRICO.

I. Introducción.

En las últimas décadas se han realizado estudios clínicos con la intención de utilizar diversos fármacos en la anestesia regional, tanto por vía peridural como subaracnoidea, teniendo el único propósito de mejorar la calidad anestésica; prolongando su duración con menores dosis y mínimas repercusiones fisiológicas, sobre todo en procedimientos que por su complejidad requieren mayor tiempo operatorio. Considerando que el principio básico de la anestesiología es evitar el dolor, con un mínimo de repercusiones sistémicas, se busca interrumpir la transmisión del dolor de forma multimodal; siendo los anestésicos locales considerados la base de este objetivo. No obstante existen diversos mecanismos adicionales para modular la transmisión nociceptiva como el efecto inhibitorio adrenérgico en el asta dorsal de la medula espinal a nivel pre y post sináptico. Estudios experimentales han demostrado que la administración de $\alpha 2$ -agonistas provee analgesia y prolongan la duración de ésta, disminuyendo los requerimientos de otros analgésicos empleados en el postoperatorio.

Por lo antes expuesto es que hemos considerado demostrar el efecto de la clonidina ($\alpha 2$ -agonista adrenérgico), administrado por vía peridural, como coadyuvante a la bupivacaína (anestésico local), sobre la calidad anestésica y la analgesia postoperatoria.

II. Dolor.

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (International Association for the Study of Pain, IASP) define el dolor como “una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con un daño tisular, real o potencial, o descrita en términos de dicho daño”.^{1, 10}

Podemos clasificar el dolor de acuerdo a su cronología en: *Agudo* (de aparición reciente, generalmente de causa demostrable, puede persistir minutos a días), *Sub-Agudo* (con duración mayor a 72 hrs) y *Crónico* (puede durar meses a años; dolor mayor a 3 meses o aquel que dure más de lo esperado para la resolución de un problema). Por su fisiología, en *Nociceptivo* (producido por estímulo de nociceptores -terminales nerviosas libres sensitivas- en distintas partes del cuerpo) y *Neuropático* (provocado por lesión directa sobre el nervio). Y según su localización, en *Somático* (por activación de nociceptores en piel, hueso y tejidos blandos); y *Visceral* (por infiltración, compresión, distensión, tracción y/o isquemia de vísceras torácicas, abdominales o pélvicas).^{2, 3}

Existen cuatro procesos fisiológicos en el mecanismo del dolor:

- a. Transducción. Es el proceso por el que los estímulos nocivos se convierten en señales eléctricas en los nociceptores (terminaciones nerviosas libres)
- b. Transmisión. Es la segunda fase del procesamiento de señales nocivas, la propagación de la información desde la periferia se transmite a la médula

espinal, luego al tálamo, y por último, a la corteza. Principalmente por dos tipos diferentes de neuronas nociceptivas aferentes primarias que conducen a diferentes velocidades. Las fibras C amielínicas (nociceptores polimodales C) y las fibras A δ mielínicas (mecanorreceptores de alto umbral y algunos receptores mecanotérmicos).

- c. Modulación. Es la capacidad de modificación en la transmisión del impulso nervioso nocivo por neuronas intermedias bien definidas en las capas superficiales de la médula espinal y fascículos neurales descendentes, fundamentalmente inhibición del estímulo doloroso en el asta posterior de la médula espinal.
- d. Percepción. Es el proceso final en que los tres primeros interactúan con una serie de otros fenómenos individuales, creando la experiencia subjetiva y emocional denominada DOLOR en la corteza cerebral. ^{5, 6, 7}

Debemos dirigir nuestra atención al paciente ya que el carácter del dolor que sufre es una experiencia única e intransferible. Está descrito que el dolor postoperatorio es uno de los más frecuentes dolores agudos, la intensidad varía de leve a severa, dependiendo de las características individuales del paciente (sexo, edad, personalidad, estado emocional, estado social y cultural, experiencias previas, sitio y trauma quirúrgico, tipo de cirugía, tipo de anestesia). ^{8, 9, 10}

El dolor postoperatorio es aquel que se presenta en el paciente quirúrgico debido a la enfermedad, al procedimiento quirúrgico y a sus complicaciones o a la

combinación de dichos factores. Este dolor aparece al inicio de la intervención y finaliza con la curación de la patología quirúrgica que lo ha generado. Se caracteriza por ser agudo, predecible y autolimitado en el tiempo. Los componentes del dolor son: sensorial y emocional. El primero, equivale a nocicepción y el segundo, a la vivencia individual. El carácter del dolor que un individuo sufre es una experiencia única e intransferible. Está descrito que el dolor postoperatorio es uno de los dolores más frecuentes de dolores agudos, con una intensidad que varía de leve a insoportable, dependiendo de las características individuales del paciente (sexo, edad, personalidad, estado emocional, estado social y cultural, experiencias previas, sitio y trauma quirúrgico, tipo de cirugía y tipo de anestesia).^{9, 10, 11}

El procedimiento quirúrgico produce una lesión tisular con una consecuente liberación de mediadores o neurotransmisores (sustancia P, glutamato, péptido relacionado con el gen de calcitonina, histamina, prostaglandinas, serotonina, etc.) que activan a los nociceptores periféricos, que son terminaciones nerviosas libres de fibras aferentes con cuerpos celulares en los ganglios de las raíces posteriores, y terminan en las capas superficiales del asta posterior de la médula espinal; mielínicas tipo A δ (que transmiten el “primer dolor” o “dolor rápido”, de retirada, bien delimitado, epicrítico); y amielínicas tipo C (representando el 60 a 90% de las aferencias cutáneas, de transmisión lenta, encargadas del “segundo dolor”, mal localizado, protopático, desencadenando una acción de protección y descanso) que cruza la médula espinal hacia el lado contralateral y asciende hacia el fascículo espinotalámico hasta que llega al tálamo. Se activa la neurona de tercer

orden, viajando del tálamo a la corteza somato-sensitiva, que permite la percepción del dolor. Estos nociceptores se encuentran en diferentes tejidos del cuerpo, como piel, mucosas, músculos, articulaciones, fascias, vísceras, etc. y pueden responder diferentes tipos de estímulos como térmicos, químicos y/o mecánicos. ^{11, 12, 13}

III. Bloqueo peridural.

Dentro la anestesia regional, está el bloqueo peridural, que consiste en la colocación de un anestésico local, en concentración apropiada, en contacto con una estructura nerviosa que bloquea de forma temporal y reversible la propagación de los potenciales de acción de membrana, con la inhibición de la conducción del dolor en las terminaciones nerviosas a su salida de la médula espinal. En la práctica clínica es más utilizada la analgesia peridural continua, y se han descrito muchos estudios con avances en el conocimiento de conducción del dolor, el desarrollo farmacológico, la eficacia y seguridad proporcionadas por los catéteres comercializados, en la actualidad han permitido su difusión en la práctica anestésica y en el tratamiento del dolor agudo y crónico. ^{14, 15, 16}

Se puede ocasionar un bloqueo extenso de acuerdo al nivel que se realice la punción, tanto del sistema nervioso simpático como parasimpático. La columna está constituida por vértebras y discos intervertebrales, en número de 33: siete cervicales, doce dorsales, cinco lumbares, cinco sacras fusionadas y cuatro o más vértebras rudimentarias coxígeas fusionadas; varían en forma y tamaño según su

posición y su función. Una vértebra está formada por un cuerpo, detrás un arco que forma el canal medular, compuesto por dos pedículos por delante y dos láminas por detrás, en la unión de los pedículos y las láminas nacen las apófisis transversas. Donde se unen las láminas nacen las apófisis espinosas, varían con respecto a su angulación, lo cual es importante al momento de localizar el espacio peridural con una aguja. En las regiones cervicales, torácica inferior y lumbar son prácticamente horizontales, en la región torácica media están dirigidas caudalmente, entre D3 y D7 se encuentra una máxima angulación. Por ausencia de las láminas de la 5ta vértebra sacra se forma un hueco llamado hiato sacro. Las vértebras están unidas entre sí por ligamentos: ligamento supraespinoso, ligamento interespinoso, ligamento amarillo, ligamentos longitudinales posterior y anterior. La irrigación es por las arterias espinales anterior y posterior, y recibe colaterales de las intercostales y lumbares. El espacio peridural es una cavidad virtual que se extiende desde la base del cráneo hasta la membrana sacro-coxígea. Lateralmente, está limitado por los agujeros y los pedículos intervertebrales. Este espacio contiene tejido celular graso, raíces nerviosas y vasos.^{17, 18, 19}

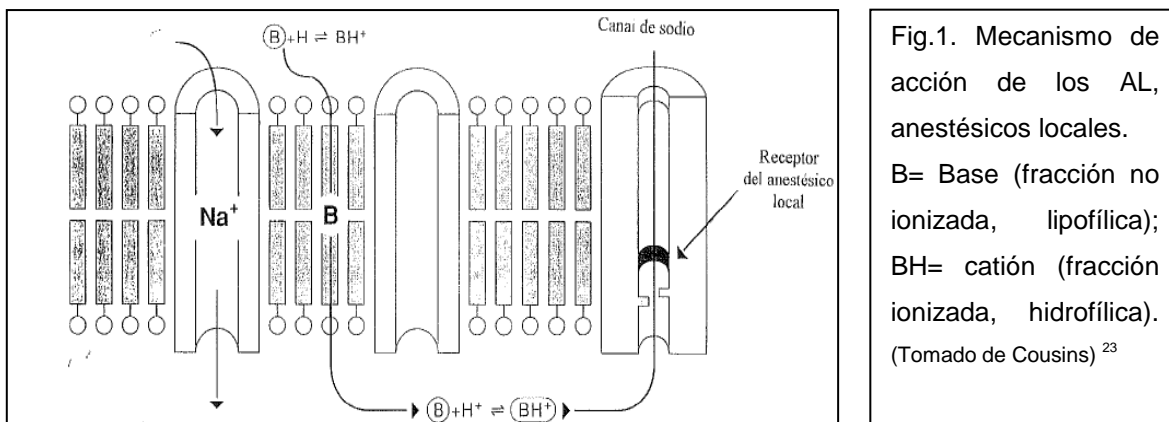
Por lo tanto, cuanto más alto sea el bloqueo, mayor será el número de fibras simpáticas afectadas, implicando una reducción del tono vascular. Así, las resistencias periféricas disminuyen, sin embargo es posible prevenir la caída de la presión sanguínea por vasoconstricción en los segmentos no bloqueados. El bloqueo peridural tiene muchas ventajas sobre la anestesia general en las intervenciones quirúrgicas, ya que afecta todas las modalidades de la función

nerviosa (sensitiva, motora y autónoma), produciendo una anestesia completa. A nivel dorsal se utiliza para procedimientos quirúrgicos torácicos, insertando el catéter en el espacio D4-D6, abdomen superior en D6-D8, abdomen inferior en D9-D12, y a nivel lumbar se utiliza para intervenciones de pelvis y extremidades inferiores en D12 para abajo. ^{19, 20, 21}

Dentro las indicaciones para un bloqueo locorreional están: cirugía ortopédica y traumatológica de extremidades inferiores, torácica, vascular, abdomen superior, ginecológica y urológica; analgesia postraumática como politraumatizados con fracturas costales múltiples; pacientes de alto riesgo que desarrollan importantes efectos secundarios a los analgésicos sistémicos o en analgesia sistémica inefectiva; analgesia obstétrica. Las contraindicaciones pueden ser absolutas o relativas. Absolutas: falta de consentimiento del paciente, alteraciones de la coagulación (TP > 1.5-2 veces el tiempo de referencia, plaquetas < 50.000/mm³), dermatitis o infección localizada en el sitio de la punción, infección sistémica grave (sepsis, bacteriemia), aumento de la presión intracraneana, perforación intestinal, íleo paralítico, imposibilidad para establecer comunicación con el paciente y presencia de tatuajes en la zona de punción. Relativas: falta de cooperación del paciente (psicosis, demencia, inestabilidad emocional), tratamiento con anticoagulantes o antiagregantes, trombocitopenia moderada (50.000-150.000/m³), neuropatía periférica, dolor lumbar crónico, enfermedades desmielinizantes del sistema nervioso central, ciertas lesiones cardiacas (estenosis aórtica, estenosis subaórtica, hipertrofia idiopática) o hipovolemia no corregida. ^{18, 19, 20}

IV. Anestésicos locales.

Los anestésicos locales (AL) son fármacos que pueden interrumpir la generación y transmisión de impulsos nerviosos de manera temporal y reversible, que aplicados a concentración y volumen suficiente en el sitio de acción, bloquean la conducción de impulsos eléctricos por membranas del nervio y el músculo, disminuyendo la permeabilidad del canal sódico al ión sodio y por lo tanto no afectan al potencial de reposo, este efecto entraña una reducción de la corriente de despolarización que no puede alcanzar el valor umbral, resultante de la obstrucción del poro central del canal de sodio, al que llegan por la cara citoplasmática, cerca al axoplasma. Su acción no se limita a los canales de sodio, los AL también actúan en los canales de potasio y de calcio. ^{20, 21, 22}



El bloqueo se facilita a medida que la fibra nerviosa es más delgada y esta mielinizada. Es posible bloquear selectivamente a las fibras tipo A δ y C del dolor y la temperatura (muy delgadas, mielina \pm) sin afectación de las fibras tipo A α de

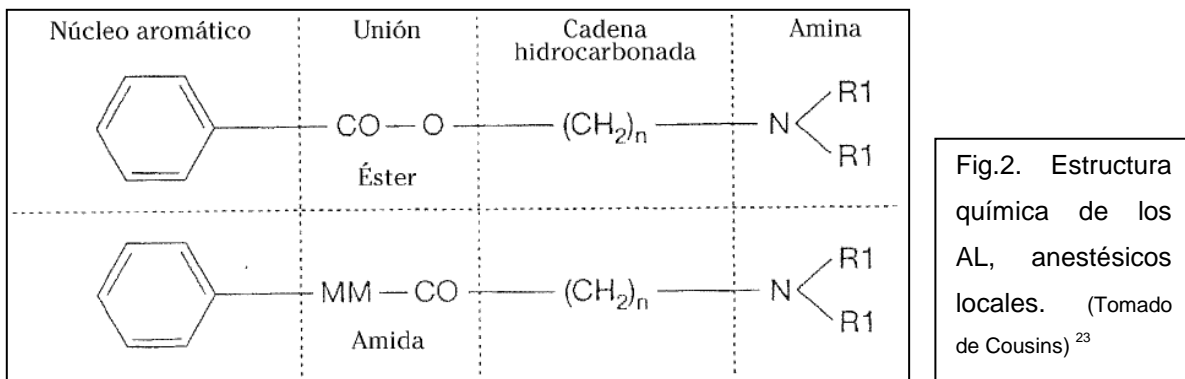
tipo motora eferente (gruesas, mielina ++). La cronología del bloqueo será: aumento de la temperatura cutánea con vasodilatación (bloqueo de fibras B), pérdida de la sensación de temperatura y alivio del dolor (bloqueo de fibras A δ y C), pérdida de la propiocepción (fibras A γ), *d.* pérdida de la sensación del tacto y presión (fibras A β) y *e.* pérdida de la motricidad (fibras A α). La reversión del bloqueo se producirá inversamente. Los AL influyen en numerosos procesos celulares, sobre todo respecto a las prostaglandinas implicadas en la inflamación, las proteínas cinasas activadas por mitógenos (MAPK) que cumplen una función principal en la transducción de la señal de la superficie de la célula hasta el núcleo y el mantenimiento de la señal tras la inflamación, los receptores acoplados a las proteínas G que actúan en la comunicación intra e intercelular y los receptores del N-metil-D-aspartato (NMDA), factor fundamental del desarrollo de la hiperalgesia perioperatoria.^{21, 22, 23, 24}

Los AL son bases débiles, fácilmente ionizables, dentro de sus propiedades generales, mencionaremos su estructura química, caracterizada por conformar cuatro subunidades:

- Subunidad 1: *Núcleo aromático* (porción lipofílica), responsable de la liposolubilidad de la molécula para atravesar la membrana celular, en relación directamente proporcional con la potencia. Para los ésteres el precursor es el ácido benzoico, y para las amidas es la alanina.
- Subunidad 2: *Unión éster o amida*, determinará la degradación de la molécula. Es la unión entre el núcleo aromático y la cadena

hidrocarbonada. Los aminoésteres son metabolizados por las pseudocolinesterasas plasmáticas, y las aminoamidas se metabolizan a nivel hepático por el sistema del citocromo P450.

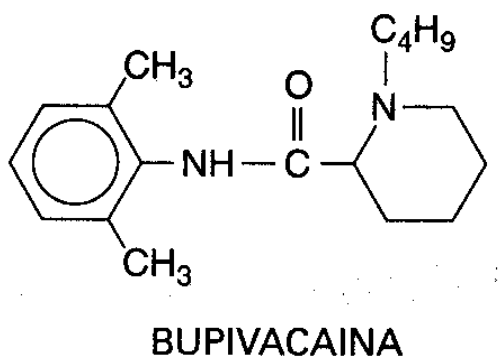
- Subunidad 3: *Cadena hidrocarbonada*, mantiene la alineación del grupo amino con el canal de sodio mientras la porción lipofílica se mantiene dentro de la membrana. El tamaño de la cadena influirá de acuerdo al número de carbonos que contenga, si es menor a 3 carbonos pierde actividad y si es mayor a 8 carbonos pierde potencia.
- Subunidad 4: *Grupo amino* (porción hidrofílica), determinan la hidrosolubilidad de la molécula y la capacidad de unirse a proteínas. Puede ser terciaria o cuaternaria.^{22, 23, 24, 25}



Los AL se clasifican químicamente de acuerdo al tipo de unión entre el núcleo aromático y la cadena hidrocarbonada en amino-ésteres (cocaína, benzocaína, procaína, tetracaína, 2-clorprocaína) y amino-amidas (lidocaína, mepivacaína, prilocaína, etidocaína, bupivacaína, ropivacaína, levobupivacaína). Desde el punto de vista farmacológico, según su potencia y tiempo de acción, se clasifican en tres grupos:

- 1) Agentes de baja potencia anestésica y duración de acción corta:
procaína y clorprocaína.
- 2) Agentes de potencia anestésica y duración de acción intermedias:
lidocaína, mepivacaína y prilocaína.
- 3) Agentes de elevada potencia y duración de acción prolongada:
tetracaína, bupivacaína, etidocaína y ropivacaína.^{25, 26, 27}

IV.i. Bupivacaína.



Es un anestésico local derivado de la mepivacaína con sustitución de un radical metilo por un radical butilo en el núcleo piperidina. Utilizado clínicamente desde 1963, pertenece al grupo aminoamida, conocida como (RS)-1-butil-N (2,7-dimetilfenil) piperidin-2-carboxamida, su fórmula química: C₁₈H₂₈N₂O. Es una mezcla racémica de dos enantiómeros (dextro y levo), preparada en una sal soluble en agua con un pH de 6.0, es una base débil con un pK_a de 8.1, tiene un peso molecular de 288,34 g/mol. Después de inyectar el anestésico en el sitio de acción, se absorbe sistémicamente y se une a las proteínas plasmáticas en un 95%, tiene un volumen de distribución de 0.9 L/kg, una depuración de 7.1 ml/min/kg, y una vida media de ± 3.5 horas. Su elevada liposolubilidad explica que la bupivacaína sea cuatro veces más potente que la lidocaína y su duración de

acción es cinco veces mayor. Tiene metabolismo hepático (4-hidroxi bupivacaína y desbutilbupivacaína; vida media más prolongada pero inactivas), y una excreción urinaria total < 40%. La dosis para anestesia peridural es de 1 a 2 mg/kg, con una latencia entre 5 a 15 minutos. Terminado el efecto anestésico queda un efecto residual analgésico muy favorable en el post-operatorio de los procedimientos quirúrgicos. No ha demostrado ser neurotóxica en humanos pero la punción intramuscular provoca miotoxicidad y degeneración tisular que requiere por lo menos dos semanas para lograr recuperación. Elevada toxicidad sistémica 15 a 20 veces más que la lidocaína, especialmente cardíaca provocando hipotensión, arritmias cardíacas y bloque A-V por una disminución de la fase rápida de despolarización en las fibras de Purkinje por el bloqueo selectivo de los canales de Na⁺. La perfusión peridural continua provoca menos acumulación plasmática que con otros anestésicos locales de semivida más corta. ^{28, 29, 30, 31}

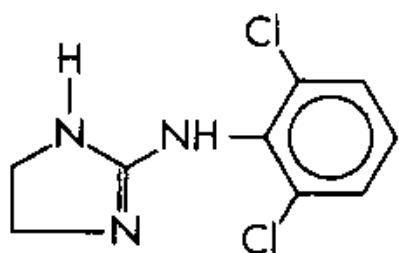
V. Alfa2 Agonistas.

Estos agentes actúan sobre los receptores α_2 (α_2A , α_2B y α_2C) que se encuentran distribuidos en diferentes estructuras, como la sustancia gelatinosa de Rolando, asociados a la proteína G, ubicados sobre todo en las terminaciones nerviosas presinápticas, inhibiendo la actividad de la adenilciclase, que a su vez produce una disminución del segundo mensajero intracelular monofosfato de adenilato ciclase (AMPc) que atenúa la estimulación de la proteincinasa dependiente de AMPc y bloquea la fosforilación de proteínas reguladoras diana;

también conlleva a una apertura de los canales de K^+ , en otros sitios promueve el intercambio Na^+/K^+ y estimula la fosfolipasa $C\beta 2$ que moviliza el ácido araquidónico, aumentando el Ca^{++} y disminuyendo su ingreso a la terminal neuronal, limitando la exocitosis de las vesículas de almacenamiento que contienen noradrenalina, creando así, un asa de retroalimentación negativa que inhibe la liberación adicional neuronal. El músculo liso vascular contiene receptores $\alpha 2B$ posinápticos que produce vasoconstricción, siendo lo más importante de la estimulación que a nivel del sistema nervioso central genera sedación y reduce el flujo de salida simpático, conduciendo vasodilatación periférica y disminución de la presión arterial. El uso clínico de agonistas $\alpha 2$, en dosis relativamente bajas, es útil, sobretodo como coadyuvantes de la analgesia y anestesia regional (peridural y espinal), ya que prolongan la duración de los AL y de los opioides, aumentando su potencia.^{30, 31, 32, 33}

V.i. Clonidina.

Es una imidazolina sintetizada a principios del decenio de 1960, agonista $\alpha 2$ adrenérgico selectivo (200:1/ $\alpha 2$: $\alpha 1$) que produce vasoconstricción, utilizado de



CLONIDINA

inicio como descongestivo nasal local, posteriormente se encontraron otros efectos, como antihipertensivo y cronotrópico negativo. Estudios más recientes describen propiedades sedantes y ansiolíticas; la unión de este agente a

los receptores α_2 es mayor en la médula ventrolateral rostral en el tallo encefálico, activando neuronas inhibitorias; el efecto final es una disminución de la actividad simpática que favorece el tono parasimpático y disminuye las catecolaminas circulantes. Varias investigaciones examinaron los efectos anestésicos de la administración vía oral (3-5 ug/kg), intramuscular (2ug/kg), intravenosa (1-3 ug/kg), transdérmica (0.1-0.3 mg/día), intratecal (75-150 ug) y peridural (1-2 ug/kg).

Es conocida como N-(2,6-diclorofenil)-4,5-dihidro-1H-imidazol-2-amina, su fórmula química es $C_9H_9Cl_2N_3$, con un peso molecular de 230.093 g/mol, una biodisponibilidad entre 75 a 95%, capacidad de unión a proteínas entre 20 a 40%, una vida media entre 12 a 33 horas, metabolismo hepático y excreción renal entre el 40 a 50%. Después de la administración peridural es rápidamente absorbida, con concentraciones pico a las 10 minutos y una vida media de eliminación de 12 horas, a nivel del líquido cefalorraquídeo (LCR) es rápidamente absorbida con concentraciones pico a los 30-40 minutos, lo que se correlaciona con la analgesia, la vida media en el LCR es de 1-2 horas.^{30, 32, 33}

Los primeros en reportar el uso de clonidina por vía peridural, fueron Tompson y Gordh, en dos pacientes con dolor neuropático de difícil control; posteriormente Eisenach et al. la utilizaron para el manejo del dolor posoperatorio y de origen oncológico. La clonidina, como los opioides, aplicada en el espacio peridural actúa fundamentalmente en el cuerno dorsal de la médula espinal, produciendo analgesia sin bloqueo simpático ni motor. Combinada con un

anestésico local produce una mejor analgesia, que cualquiera de estos fármacos solos.^{34, 35, 36}

La acción de la Clonidina es similar a la de los AL, se ha explicado la interacción de éstos por tres mecanismos posibles:

- Bloqueo de fibras A δ y C, que se debe a un incremento en la conductancia de K⁺ en neuronas aisladas.
- Acción sobre receptores α 2 post-sinápticos, provocando vasoconstricción y así disminuir la propagación y eliminación del mismo alrededor de las estructuras neurales.
- Activación de neuronas colinérgicas con liberación de acetilcolina.^{37, 38}

Con la finalidad de determinar la dosis de Clonidina para analgesia posoperatoria desde la anestesia conductiva, así como la duración y calidad de la misma y sus efectos secundarios, se realizó un trabajo de investigación sobre analgesia peridural post-cesárea con Lidocaína al 2% (6mg/kg) y Clonidina a dosis de 2, 4 y 6 mcg/kg seleccionándose al azar a 48 pacientes, divididas en 4 grupos de 12 cada uno; fueron evaluadas en sala de recuperación después de la cirugía, concluyendo que la Clonidina más Lidocaína produce analgesia por aproximadamente 5 horas; además que la dosis de 4 mcg/kg de Clonidina más Lidocaína es la ideal por la calidad analgésica y porque mostró mínimos efectos secundarios.³⁵

Akin A. et al, realizaron un estudio en 60 pacientes pediátricos, ASA I-II, aplicando clonidina en bloqueo caudal para orquidopexia y hernioplastía inguinal, con el objetivo de prolongar la duración del bloqueo por el anestésico local, obteniendo resultados favorables en cuanto al tiempo del primer rescate analgésico en las 24 horas después de la cirugía. No se observaron efectos secundarios significativos. ³⁹

Se evaluó la clonidina añadida a la bupivacaína, en 35 niños entre 1 a 10 años sometidos a ureteroneocistostomía, Tripi PA et al, concluyendo que la adición de 1mcg/kg de clonidina, aumenta significativamente la duración de la analgesia caudal y disminuye los requerimientos de morfina postoperatoria; y no se observó desarrollo de efectos adversos que incluyen bradicardia, hipotensión, sedación, depresión respiratoria y boca seca. ^{40, 41}

Un estudio publicado en 2006 para evaluar los efectos anestésicos y hemodinámicos del uso de Lidocaína al 2% (5mg/kg) más Clonidina 3 mcg/kg peridural versus Lidocaína al 2% (5mg/kg) con epinefrina en cirugías de abdomen bajo y miembro inferior con diseño experimental, transversal, prospectivo, descriptivo, comparativo y clínico, con un total de 90 pacientes repartidos en dos grupos, concluyó que la administración de Lidocaína más Clonidina prolonga el tiempo anestésico con buena calidad, disminuyendo la necesidad de administrar dosis subsecuentes con mínimos efectos hemodinámicos. ⁴²

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El dolor postoperatorio se presenta en el paciente quirúrgico, debido a enfermedad, procedimiento quirúrgico y/o a sus complicaciones. Aparece al inicio de la intervención quirúrgica y finaliza con la curación de la patología que lo ha generado.^{9, 10}

Las cirugías de traumatología y ortopedia, se encuentran entre las cirugías más dolorosas por la manipulación que implica ésta, por consiguiente la estancia hospitalaria y la rehabilitación postoperatoria pueden prolongarse al no tener un adecuado control analgésico.¹⁹

Se realizaron varias investigaciones para encontrar el coadyuvante prototipo en anestesia regional peridural, donde se ha documentado el uso de opioides, α 2-agonistas, benzodiazepinas, incluso ketamina y prostigmina. Las ventajas descritas en la adición de un α 2-agonista adrenérgico fue que se observó una prolongación en la duración del anestésico local y una disminución de los requerimientos de otros analgésicos en el postoperatorio.^{32, 33}

En el Hospital Central “Cruz Roja Mexicana”, tenemos gran afluencia de pacientes al servicio de traumatología y ortopedia, entre ellos algunos para cirugía de pelvis y/o fémur, y el manejo del dolor es de manera tradicional por vía parenteral, utilizando diferentes esquemas de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y opioides, ya sean solos o combinados, en ocasiones la analgesia fue insuficiente, con escala de dolor desde moderado a intenso en el postoperatorio inmediato y mediato.

Tomando en cuenta los efectos que proporciona la Clonidina sobre los AL a nivel peridural y nuestra experiencia en la utilización de ésta, nos hacemos la siguiente pregunta:

¿La adición de clonidina a dosis de 2mcg/kg en un bloqueo peridural con bupivacaína al 0.5% (50mg), mejoran la calidad anestésica y la analgesia postoperatoria, en pacientes sometidos a cirugía traumatológica de pelvis y fémur?

JUSTIFICACION.

La adición de coadyuvantes en la anestesia regional peridural está dirigido a conseguir un incremento del tiempo del bloqueo por los anestésicos locales y una disminución de las necesidades de los mismos.

El manejo del dolor postoperatorio representa un reto, no solo para el personal de la Unidad de Recuperación Post-anestésica (URPA), sino además para el equipo de hospitalización, propiciando un mayor gasto de recursos en analgesia parenteral y en el material empleado para la administración de dichos fármacos, con resultados solo parciales en la mayoría de los casos.

El dolor postoperatorio participa activamente en un conjunto de respuestas fisiológicamente negativas incrementando los riesgos cardiovasculares, respiratorios, conductuales, psicológicos y derivados del procedimiento quirúrgico realizado; por lo tanto el manejo analgésico inadecuado podría repercutir negativamente en la evolución sistémica y quirúrgica.

Estas razones nos hacen estar en constante búsqueda de procedimientos y/o fármacos que logren modificar estas variables en beneficio del paciente, con el presente trabajo estudio queremos identificar una alternativa segura y eficaz que amplíe el arsenal de posibilidades para una mejor calidad anestésica y analgesia postoperatoria, así permitiendo el inicio de una rehabilitación precoz y tranquila. Con el fin de fortalecer la evidencia ya existente, así como iniciar la experiencia en nuestro hospital.

HIPÓTESIS.

La Clonidina a dosis de 2mcg/kg adicionada a un bloqueo peridural con bupivacaína al 0.5% (10ml-50mg) mejora la calidad anestésica y prolonga la analgesia postoperatoria en pacientes sometidos a cirugía traumatológica de pelvis y/o fémur, al menos en un 30%.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL.

- Evaluar la calidad anestésica y la analgesia postoperatoria con la adición de Clonidina (2mcg/kg) en un bloqueo peridural con bupivacaína al 0.5% (10ml-50mg) en cirugía de pelvis y/o fémur.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Evaluar la calidad anestésica y el dolor postoperatorio usando bupivacaína al 0.5% (10ml-50mg) en un bloqueo peridural.
- Evaluar la calidad anestésica y el dolor postoperatorio adicionando clonidina al bloqueo peridural con bupivacaína.
- Comparar la calidad anestésica y, el grado y tiempo de analgesia postoperatoria utilizando bupivacaína sola versus bupivacaína más clonidina en un bloqueo peridural.

MATERIAL Y MÉTODO.

DISEÑO DE ESTUDIO.

Por su propósito es un estudio: Clínico, experimental, prospectivo, aleatorizado y doble ciego.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

I. Variable independiente: Coadyuvante peridural (clonidina 2mcg/kg)

II. Variables dependientes: Calidad anestésica (bloqueo sensitivo, bloqueo motor, estabilidad hemodinámica). Analgesia postoperatoria (Escala Visual Análoga).

VARIABLE	DEFINICION	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
Coadyuvante (clonidina)	Sustancia química con actividad farmacológica que modifica el efecto.	Cualitativo	Grupo A: Sin coadyuvante Grupo B: Con coadyuvante
Bloqueo sensitivo	Inhibición de la respuesta sensitiva	Cualitativa	Mapa de dermatomas
Bloqueo Motor	Inhibición de la respuesta motora	Cuantitativa continua	0: no parálisis 1: incapacidad de mover los pies 2: capacidad de mover la rodilla 3: incapacidad de mover la extremidad inferior.
EVA	Escala de evaluación visual análoga de la intensidad de dolor	Cualitativa ordinal	0 al 10

UNIVERSO DE TRABAJO.

Pacientes del servicio de traumatología y ortopedia del Hospital Central “Cruz Roja Mexicana” programados para cirugía de fémur y/o pelvis, recabados durante los meses de julio a septiembre del 2012.

LIMITE DE ESPACIO.

Área de quirófano, recuperación y hospitalización del Hospital Central “Cruz Roja Mexicana”.

LIMITE DE TIEMPO.

Seis meses, comprendido del 1° de Mayo al 31 de Octubre del 2012.

CRITERIOS DE SELECCIÓN.

I. Criterios de inclusión:

1. Pacientes entre 18 a 49 años.
2. Pacientes con estado físico ASA I, II y III.
3. Pacientes programados para cirugía traumatólogica de fémur y/o pelvis.

II. Criterios de exclusión:

1. Pacientes fuera de rango del grupo etéreo.
2. Pacientes con antecedentes de hipotensión, síncope o lipotimias.
3. Pacientes con contraindicaciones para la aplicación de anestesia regional.

III. Criterios de eliminación:

1. Cambio de técnica anestésica (AGB, AGEV, etc.)
2. Complicaciones relativas a la técnica anestésica usada (analgesia insuficiente, punción de duramadre).
3. Reacción anafiláctica a sustancias relacionadas directamente con el protocolo o medicación pre y trans-anestésica.

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El procedimiento de investigación está de acuerdo con las normas contempladas en la ley general de salud de los Estados Unidos Mexicanos en materia de investigación para la salud con la declaración de Helsinki de 1975 enmendada en 2000, con versión actual del 2004. Rigiéndose además bajo la Norma Oficial Mexicana: NOM-006-SSA3-2011, para la práctica en anestesiología. El estudio fue sometido a evaluación y aprobado por el Comité de Enseñanza, Investigación y Bioética del Hospital Central "Cruz Roja Mexicana".

RECURSOS.

- I. **Humanos:** Médicos adscritos, residentes, director estadístico, 34 pacientes.
- II. **Materiales:** Lidocaína 2%, Bupivacaína 0.5% (5mg/ml), Clonidina (150mcg/ml), hojas (recolección de datos, registro anestésico, consentimiento informado), monitor y máquina de anestesia, quipo de bloqueo peridural.

DESARROLLO DEL PROYECTO.

Nuestro estudio se realizó en pacientes programados para cirugía definitiva de fémur y pelvis en el Hospital Central “Cruz Roja Mexicana” con valoración anestésica y consentimiento informado firmado de forma voluntaria. Se captaron un total de 40 pacientes distribuidos aleatoriamente en dos grupos, conformado cada uno de 20 pacientes. Por criterios de eliminación el Grupo A quedó con un total de 16 pacientes (3 eliminados por analgesia insuficiente, 1 eliminado por ansiedad) y el Grupo B con 18 pacientes (2 eliminados por punción advertida de duramadre). Quedando 34 pacientes para el estudio.

En sala de quirófano se realizó monitoreo no invasivo (tipo I), registrando signos vitales: tensión arterial media (TAM), frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), saturación de O₂ de pulso (SO₂) y estetoscopio precordial. Se administró carga hídrica con solución Hartmann (10ml/kg) calculado bajo la fórmula de Broca (peso ideal (kg) = talla (cm) – 100).

Se colocó al paciente en decúbito lateral opcional, previa asepsia y antisepsia de región dorso-lumbar, se infiltró piel y tejidos adyacentes de espacio intervertebral L2-L3 o L3-L4 con Lidocaína al 2 % (40-60mg), se introdujo la aguja Touhy #17 hasta el ligamento amarillo localizando el espacio peridural con la prueba de pérdida de resistencia con aire (Pitkin), se instaló un catéter peridural en dirección caudal, una vez confirmada la localización se fijó el catéter y se administró:

Grupo A: Bupivacaína al 0.5% (10ml-50mg), más coadyuvante “A” a 2mcg/kg.

Grupo B: Bupivacaína al 0.5% (10ml-50mg) más coadyuvante “B” a 2mcg/kg.

(Se reveló el contenido de cada frasco al término del estudio, para el análisis y conclusiones, frasco A - Sol. Fisiológica 0.9%, y frasco B - Clonidina).

Se registró en una hoja de recolección de datos (Anexos): signos vitales, latencia (minutos), bloqueo sensitivo (Mapa de Dermatomas), bloqueo motor (Escala de Bromage), intensidad de dolor (Escala Visual Análoga, EVA; Escala Verbal Análoga, EVERA), nivel de sedación (Escala de Ramsay) y efectos adversos, cada 30 minutos hasta los 120 minutos de tiempo quirúrgico promedio, valorando posteriormente hasta los 270 minutos postoperatorios. La hoja de conducción anestésica llevó el registro adecuado cada 5 minutos.

Se administró dosis subsecuente por el catéter peridural, bupivacaína al 0.25% 25mg cuando el EVA fue > 4.

DISEÑO DE ANALISIS.

Se utilizó una hoja de cálculo del programa Excel para recabar la base de datos.

Se llevó a cabo un análisis descriptivo para la caracterización de la muestra estudiada. Para las variables cuantitativas se efectuaron medidas de tendencia central, los resultados se expresaron en mediana y frecuencia.

RESULTADOS.

Los grupos se compararon de acuerdo a características demográficas y estado físico, la edad promedio en ambos grupos fue de 26-26.5 años, en cuanto al género la mayoría fueron hombres, solo 8 de los 34 pacientes fueron mujeres. El estado físico en el grupo A predominante fue un ASA I con 12 pacientes, los otros 4 fueron ASA II; en el grupo B participaron 6 pacientes con ASA I/II/III respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas y clínicas. Datos de mediana (rango o DE) y frecuencia.

	GRUPO A (n=16)	GRUPO B (n=18)
EDAD (años)	26.5 (18-42)	26 (19-45)
PESO (kg)	66.5 (11.3)	70 (6.4)
ESTATURA (cm)	170 (9.7)	171 (5.6)
SEXO mujeres/hombres	4/12	4/14
ASA I	12	6
II	4	6
III	0	6

El tipo de cirugía más frecuente independientemente del grupo, fue la reducción cerrada más fijación interna con colocación de clavo UFN, por fractura de fémur en 58.8% de los pacientes. Seguida por la reducción abierta más fijación interna con colocación de placa, por fractura de fémur y/o pelvis en 17.6%; retiro de material de osteosíntesis por fuga de material o consolidación de fractura previa en 11.8%; reducción abierta más fijación interna con recolocación de material de osteosíntesis en un 5.9%, al igual que la reducción cerrada más fijación interna

con colocación de tornillos a pelvis (5.9%). (Figura 1)

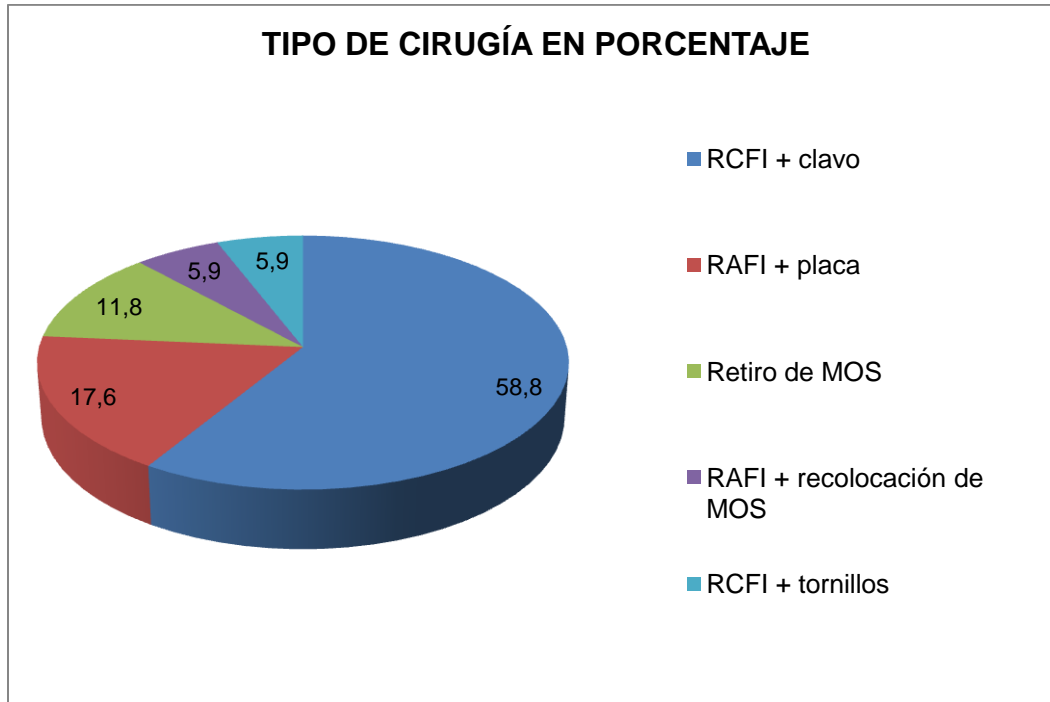


Figura 1. Tipo de cirugía realizada. RCFI: reducción cerrada más fijación interna, RAFI: reducción cerrada más fijación interna, MOS: material de osteosíntesis.

La evaluación los valores de la presión arterial media (PAM), nos muestra una diferencia entre los grupos: Grupo A, la disminución de la PAM es menos del 15%, en cambio en el Grupo B, se observó una disminución de la PAM desde la primera medición a los 30 minutos en 20.2%, comparada con la basal. Se encontró significancia a los 120 minutos del Grupo B con una disminución de la presión del 25.5% ($p=0.0001$), sin llegar a valores de riesgo (Tabla 2). Se marcan las diferencias de estos cambios entre los grupos, recordando que el Grupo A fue el placebo y el Grupo B la Clonidina, utilizados como coadyuvantes para el bloqueo peridural. (Figura 2)

Tabla 2. Presión Arterial Media, basal y cada 30 minutos. Cambios hemodinámicos en porcentaje.

TAM	BASAL	30'	60'	90'	120'	150'	180'	210'	240'	270'
A	88.5	79	77	76	82	82.5	80	81.5	79	81.5
%	100%	10.7%	12.9%	14.1%	7.3%	6.8%	9.6%	7.9%	10.7%	7.9%
B	94	75	71	74	70	75	76	76	81	80
%	100%	20.2%	24.5%	21.3%	25.5%	20.2%	19.1%	19.1%	13.8%	14.8%
<i>p</i>	0.60	0.89	0.98	0.18	0.0001	0.01	0.83	0.45	0.54	0.73

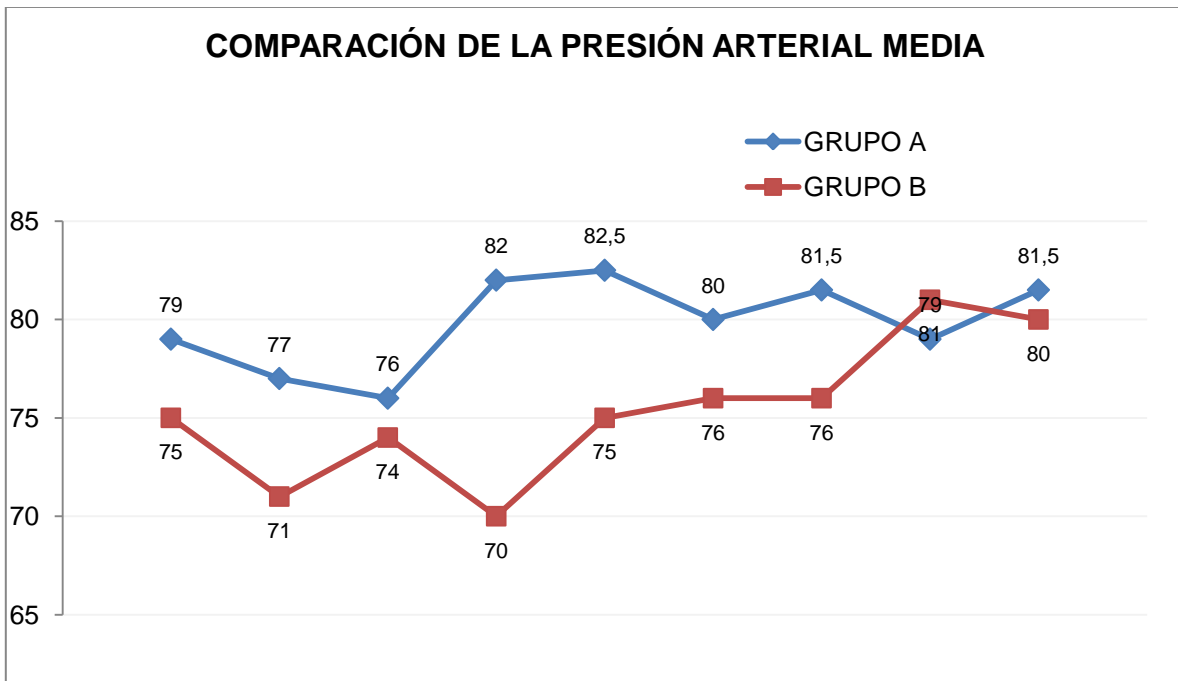


Figura 2. Valores de la presión arterial media, cada 30 minutos, hasta los 270 minutos.

Los valores de la frecuencia cardiaca no fueron significativos, tanto en el Grupo A como en el Grupo B, se mantuvieron estables, con una disminución máxima de 14,2% y 10.1% respectivamente.

Tabla 3. Frecuencia cardiaca, basal y cada 30 minutos. Cambios hemodinámicos en porcentaje.

FC	BASAL	30'	60'	90'	120'	150'	180'	210'	240'	270'
A	77	67	66	67.5	72.5	71	76	78	79	78
%	100%	13%	14.2%	12.3%	5.8%	7.8%	1.3%	1.3%+	2.6%	1.3%+
B	69	65	72	72	65	67	68	73	71.5	76
%	100%	5.8%	4.3%+	4.3%+	5.8%	2.9%	1.4%	5.8%+	3.6%+	10.1%+
P	0.12	0.32	0.38	0.95	0.27	0.15	0.31	0.15	0.05	0.98

La representación gráfica, nos permite una observación más clara de estos datos (Figura 3).

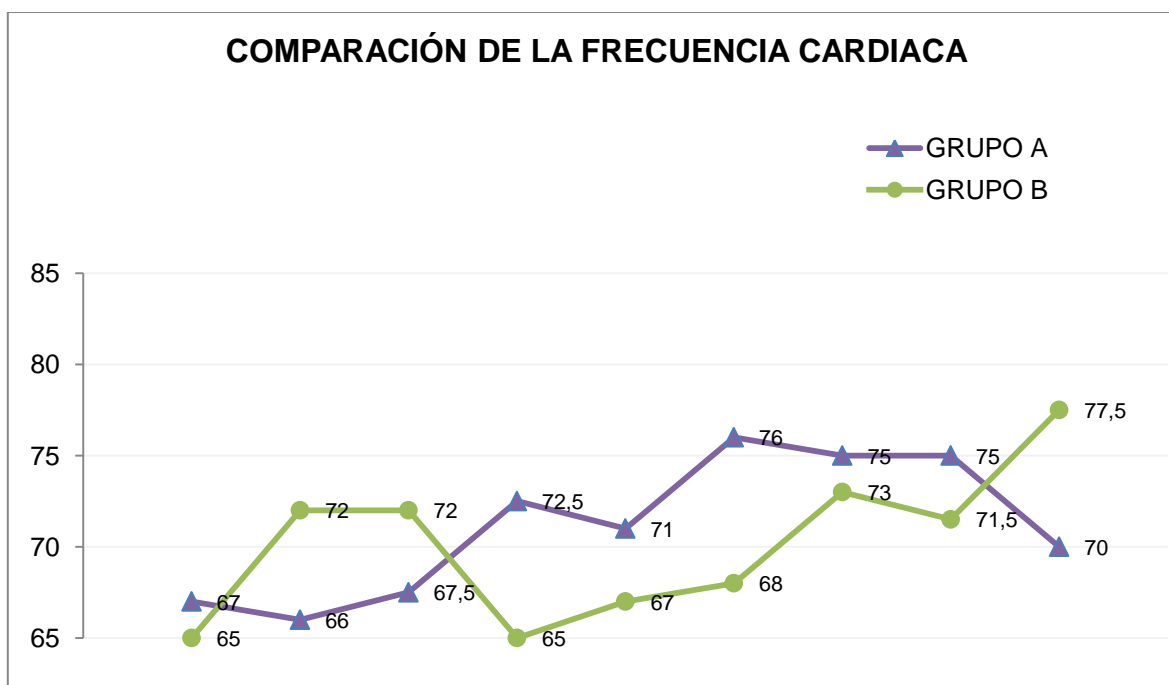


Figura 3. Valores de la frecuencia cardiaca, cada 30 minutos, hasta los 270 minutos.

El bloqueo sensitivo fue valorado por medio del mapa de dermatomas, cada 30 minutos, siendo de importancia 2 tiempos: 30' (inicio) y 120' (promedio de tiempo quirúrgico), obteniendo una extensión a nivel de T8 y T9 para el Grupo A y T10 para el Grupo B (Tabla 4). La duración en minutos en un nivel T10 fue mayor para el grupo en que se utilizó la Clonidina, 270' sobre 150' del grupo placebo ($p=0.01$). La duración total del bloqueo sensitivo, se evaluó de acuerdo al nivel de dolor presente, si fue mayor o igual a 5 puntos, para administrar una dosis subsecuente o analgésica por el catéter peridural instalado, se observó un promedio de 210 minutos en el grupo A, comparado con 355 minutos del grupo B ($p=0.00$).

El bloqueo motor en el Grupo A se instaló a los 17.5 minutos como promedio respecto a los 25 minutos del Grupo B ($p=0.03$), con una duración de bloqueo extenso Bromage 3 similar en ambos grupos. La reversión del bloqueo motor completo fue a los 240 minutos del grupo placebo, comparado con 300 minutos del grupo clonidina ($p=0.00$). (Tabla 4)

Tabla 4. Características del bloqueo nervioso y analgesia.

	GRUPO A (n=16)	GRUPO B (n=18)	p
Bloqueo Sensitivo			
Extensión a los 30' (dermatoma)	T8	T10	0.06
Extensión a los 120' (dermatoma)	T9	T10	0.27
Duración en T10 (min)	150 (90-210)	270 (90-270)	0.01
Duración total (min)	210 (150-240)	360 (180-420)	0.00
Bloqueo motor			
Latencia (min)	17.5 (15-20)	25 (15-30)	0.03
Duración, Bromage 3 (min)	135 (120-180)	180 (90-240)	0.14
Duración total, Bromage 0 (min)	240 (180-270)	300 (240-310)	0.00
Otros efectos			
Tiempo Qx (min)	105 (75-160)	110 (30-185)	0.14
Analgesia óptima, EVA ≤4: (N° pacientes)			
Basal	16 (100%)	12 (66.7%)	
30 min	16 (100%)	18 (100%)	
60 min	16 (100%)	18 (100%)	
90 min	16 (100%)	18 (100%)	
120 min	16 (100%)	18 (100%)	
150 min	14 (87.5%)	18 (100%)	
180 min	10 (62.5%)	18 (100%)	
210 min	6 (37.5%)	18 (100%)	
240 min	2 (12.5%)	16 (88.9%)	
270 min	0 (0.0%)	16 (88.9%)	

El tiempo quirúrgico fue similar en ambos grupos. El tiempo de analgesia fue evaluado por medio de la Escala Visual Análoga del dolor (EVA), tomándose como parámetro un valor \geq a 5 puntos, para la administración de dosis subsecuente del AL, manteniendo una analgesia óptima aquellos pacientes que referían un EVA \leq a 4 puntos cada 30 minutos, hasta llegar a los 270 minutos tomados como término para el estudio por antecedentes e investigaciones previas. El Grupo A-placebo

mantuvo una analgesia adecuada hasta los 120 minutos, a partir de los 150 minutos empezaron a referir dolor, y sólo el 87.5% de los pacientes mantuvo una analgesia óptima; a los 180 minutos el 62.5%; a los 210 minutos el 37.5%; a los 240 minutos el 12.5%, y ninguno alcanzó a los 270 minutos. Al contrario, los del Grupo B-clonidina, los 18 pacientes (100%) alcanzaron una analgesia adecuada hasta de 210 minutos, y 16 pacientes (88.9%) llegaron a los 270 minutos tranquilos y sin dolor, incluso algunos superaron el tiempo estipulado para el estudio de investigación, por lo que no fue necesario la administración de dosis subsecuente, solo analgésica en cuanto refirieron dolor.

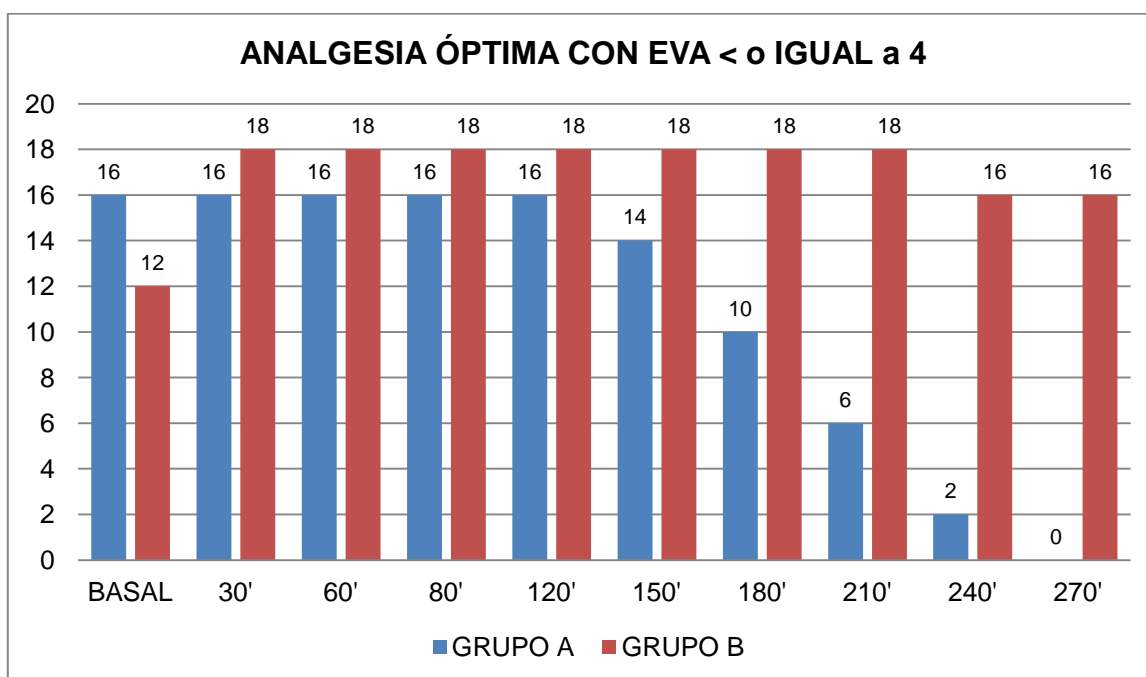


Figura 4. Número de pacientes con $EVA \leq 4$, basal y cada 30 minutos, hasta los 270 minutos propuestos para el estudio de investigación.

Sólo a un paciente se administró efedrina 10mg a los 40 minutos instalado el bloqueo, no se observaron otros efectos adversos.

DISCUSIÓN.

En este estudio, se puede concluir que el uso de un coadyuvante α_2 agonista adrenérgico, mejora la calidad anestésica y prolonga la analgesia postoperatoria, como está descrito en las investigaciones revisadas.^{39, 42}

Wolff et al, estudiaron el mecanismo de acción de la clonidina y describen una inhibición en la generación de potenciales de acción en las neuronas del asta dorsal, lo que explica la contribución en la analgesia durante la anestesia peridural.³⁸

En nuestro estudio se puede observar una duración analgésica postoperatoria mayor a 270 minutos (hasta 420') en aquellos pacientes que recibieron clonidina adicional al bloqueo peridural con bupivacaína al 0.5% (50mg), en comparación con el Grupo A-placebo que tuvo una analgesia PO promedio de 210 minutos.

Föster JG. et al, concluye en su trabajo que la adición de clonidina a dosis de 2mcg/kg en una infusión peridural continua con ropivacaína y fentanilo mejora la analgesia y reduce el consumo de opioides, pero los efectos hemodinámicos pueden llegar a ser importantes.³⁶ Vargas TC. et al, en cambio utilizaron diferentes dosis de clonidina peridural (2, 4 y 6 mcg/kg), en analgesia post-cesárea junto con lidocaína al 2%, concluyendo que éste agente prolonga la analgesia hasta 5 horas y la dosis ideal era de 4mcg/kg con efectos adversos mínimos.

Nosotros utilizamos la clonidina a dosis de 2mcg/kg, obteniendo buenos resultados sobre la calidad anestésica y analgesia postoperatoria, no observándose efectos adversos importantes.

CONCLUSIONES.

La edad promedio de pacientes con fractura de fémur y/o pelvis fue de 26.5 (18 a 42) años en el grupo A y de 26 (19 a 45) años en el grupo B.

El género más frecuente fue el masculino en ambos grupos, 12:4 (A) y 14:4 (B) respectivamente.

El estado físico evaluado por el ASA, en el grupo uno predominaron ASA I/II (12/4) y en el grupo B se encontraron ASA I/II/III (6 en cada uno).

La cirugía más frecuente fue por fractura de fémur, reducción cerrada más fijación interna con colocación de clavo endomedular en 58.8%.

El tiempo quirúrgico fue similar en ambos grupos, Grupo A 105 minutos (75-160) y Grupo B 110 minutos (30-185).

El bloqueo motor completo, con un Bromage 3, fue de hasta 180 minutos en el Grupo B-clonidina, y de 135 minutos en el Grupo A-placebo.

La extensión dermatómica a nivel T10, fue de 150 minutos (A) y 270 minutos (B).

La analgesia postquirúrgica fue mayor a 270 minutos (355 minutos en promedio, con un rango entre 180 y 420 minutos) en el Grupo B-clonidina, en comparación con el Grupo A-placebo de 210 minutos promedio.

Todavía son necesarios estudios más extensos y con mayor número de muestra para tener conclusiones más consistentes.

RECOMENDACIONES.

El uso de anestesia regional para este tipo de cirugías siguen siendo de elección porque como se describió están entre los procedimientos que pueden provocar dolor intenso, por ende, una recuperación y estancia hospitalaria prolongadas; y el objetivo de un adecuado manejo analgésico postoperatorio es disminuir éstas, además de posibles complicaciones.

La adición de clonidina a dosis de 2 mcg/kg en el bloqueo peridural, es una buena opción para mejorar sobretodo la analgesia postoperatoria, con seguridad y mínimos efectos adversos.

BIBLIOGRAFIA.

1. Anand, KJS y Craig. New perspectives on the definition of pain, Pain. 1996; 67: 3-6.
2. Micheloud D, Sevillano JA, Gil FJ, García ME. Protocolos de manejo del dolor en Urgencias. Medicine. Vol.10 - N° 90. 2011; 10: 6143-5.
3. Fukel D, Hertz S. Dolor postoperatorio. Conceptos Básicos y fundamentos para un tratamiento adecuado. Volúmen III - N° 1. 2005.
4. Torres LM, Elorza J. Medicina del dolor. MASSON. 1991; 762-768.
5. Julius D, Basbaum AI. Molecular mechanisms of nociception. Miller's Anesthesia 7th ED 2001; 413: 203.
6. Collins VJ. Mecanismo y control del dolor. Anestesiología. Tomo II 3^{ra} ED. Cap.46. Editorial Interamericana McGraw - Hill. 1336-1368.
7. Romero P. Consecuencias clínicas de estimulación sensorial persistente: La sensibilización espinal persistente. Boletín del Dolor N° 14. 2005; 42-50.
8. Hernández JR, Tenopala S. Analgesia postoperatoria. Texto de anestesiología. Teórico-práctica. ALDRETE. Cap.24 pp. 447.
9. Aladana L, Lima L, Casanova P. Enfoque Psicológico Y Fisiológico Del Dolor Agudo. Rev Cubana Med Milit. 2003; 32(3): 197-203.
10. Robert WH, Christopher WU. Cap. 87 Acute postoperative pain. MILLER'S Anesthesia 7th ED. 2009.
11. Esteva, Estilita. Analgésicos. Clasificación y usos. Offarm. Vol.27 - N° 08. 2008; 27: 68-76.
12. Vanderah TW. Fisiopatología del dolor. ELSEVIER Saunders. Med Clin N Am. 2007; 91: 1-12.
13. Finkel DM, Schlegel HR. El dolor postoperatorio. Conceptos básicos y Fundamentos para un Tratamiento Adecuado. Revista del Hospital General de Agudos J.M. Ramos Mejía. Vol. VIII - N°1. 2003.
14. Planas RA, Rodríguez RE. Cap. 14. Bloqueo epidural dorsal. Manual de anestesia regional. Práctica clínica y tratamiento el dolor. Elsevier España. 2006; pp 279.

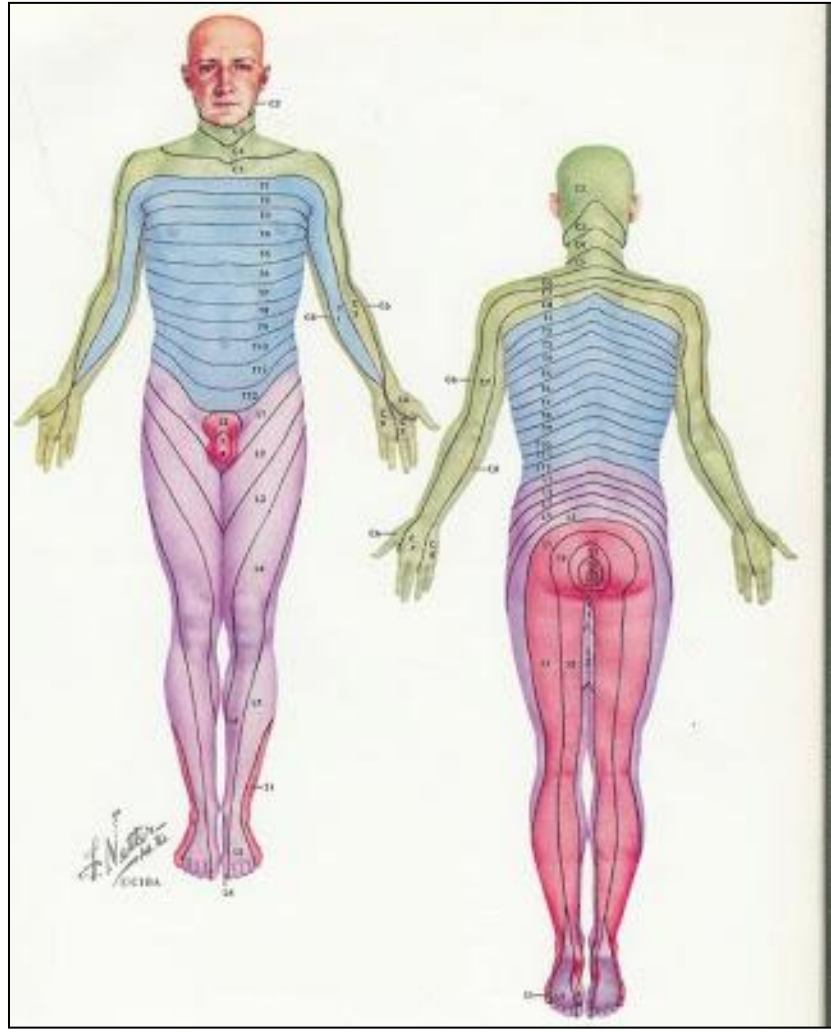
15. Alonso F, Estebanez M, Rico C. Analgesia locorregional. UCI Trauma y Emergencias. Hospital 12 de Octubre. Med Intensiva. 2008; 32 Supl1:100-6.
16. Wu CL, Fleisher LA. Outcomes research in regional anesthesia and analgesia. Anesth Analg. 2000; 91: 1232.
17. Scott DB, Covino BG. Cap. 5. Consideraciones clínicas. Manual de analgesia y anestesia epidurales. pp 110-111.
18. Covino BG, Scott DB. Cap. 1. Consideraciones anatómicas Manual de analgesia y anestesia epidurales. pp 10-26.
19. Frutos LS, Ramos G-MA. Cap. 13. Bloqueos centrales. Manual de anestesia regional. Práctica clínica y tratamiento el dolor. Elsevier España. 2006; 263.
20. Butterworth JF, Striachartz GR. Molecular mechanisms of local anesthesia: a review. Anesthesiology. 1990; 72: 711-734.
21. Covino BG, Scott DB. Cap. 2. Consideraciones fisiológicas. Manual de analgesia y anestesia epidurales. pp 49.
22. Beloeil H, Mazoit JX. Farmacología de los anestésicos locales. EMC- Anestesia-Reanimación. Vol. 36, Issue 4. 2010; 1-18.
23. De Carlos JM, Viamonte MA. Pharmacology of local anaesthetics. ANALES Sis Navarra. Vol. 22, Suplemento 2.1999.
24. Tejada PP, Jiménez C-CJ. Farmacología de los anestésicos locales. Anestesiólogos Mexicanos en Internet, A.C.
25. Covino BG. Pharmacodynamic and Pharmacokinetic aspects of local anesthetics. Ann Chir Gynaecol. 1984; 73(3): 118-122.
26. Osses CH, Poblete AM. Uso de anestésicos locales y aditivos en bloqueos regionales. Clínica Alemana, Santiago. Vol. 32, N° 1. Junio 2003.
27. Anestésicos locales. Departamento de farmacología y terapéutica. Facultad de medicina. Universidad autónoma de Madrid. Guión N° 19.
28. Catteral WA, Mackie K. Local Anesthetics. En: Hardman JG, Limbird LE, ed. Goodman & Gilman's. The Pharmacological Basis of Therapeutic, 10th edition. McGraw - Hill. USA. 2001; 367 -84.

29. Burm AGL. Clinical pharmacokinetics of epidural and spinal anesthesia. Clin. Pharmacokinet. 1989; 16: 283-311.
30. Pascuzzo C. Anestésicos Locales y Fármacos simpaticomiméticos. Farmacología Básica. 2008; 571-579/201-208.
31. Eledjam JJ, Bruelle P, Viel E, de La Coussaye JE. Anesthésie et analgésie péridurales. Encycl. Méd. Chir (Elsevier, Paris-France), Anesthésie-Réanimation. 36-325-A-10. 1993; 24p.
32. Goodman Gilman, Alfred. Chapter's 15 and 10. Goodman & Gilman's. The Pharmacological Basis of Therapeutics. Tenth Edition. McGraw - Hill. 2002.
33. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Cap. 12 y 15. Anestesiología Clínica. tr. Dr. Arredondo JJ, 4a. ed. México: Editorial El Manual Moderno, 2007.
34. Olivero YI, Muñoz JH, Sánchez J, González P. Utilidad de la clonidina por vía peridural en anestesiología. Revista Médica del Hospital General de México, S.S. Vol. 63, N° 4 * Oct. - Dic. 2000; 261-266.
35. Vargas TC, Popoca MX, Pañuelas AJ, et al. Efectos anestésicos y hemodinámicos del uso de lidocaína más clonidina peridural contra lidocaína con epinefrina en cirugías de abdomen bajo y miembros inferiores. Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 29 N°2 Abr-Jun 2006; 29(2): 86-91.
36. Förster JG, Rosenberg PH. Small dose of clonidine mixed with low-roprivacaine and fentanyl for epidural analgesia after total knee arthroplasty. Br J Anaesth. 2004; 93: 670-7.
37. El-Hennawy AM. et al. Addition of clonidine or dexmedetomidine to bupivacaine prolongs caudal analgesia in children. Br J Anaesth. 2009; 103: 268-74.
38. Wolff M, Heugel P, Hempelmann G, Sholz A, et al. Clonidine reduces the excitability of spinal dorsal horn neurons. British Journal of Anesthesia. 2007; 98(3): 353-61.
39. Akin A, Ocalan S, Esmaoqlu A, Boyaci A. The effects of caudal or intravenous clonidine on postoperative analgesia produced by caudal levobupivacaine in children. Paediatr Anaesth. 2010 Apr; 20(4): 350-5.

40. Tripi PA, Palmer JS, Thomas S, Elder JS. Clonidine increases duration of bupivacaína caudal analgesia for ureteroneocystostomy: a double-blind prospective trial. *J Urol.* 2005 Sep; 174(3): 1081-3.
41. Huang YS, Lin LC, Huh BK, Sheen MJ, Yeh CC. et al. Epidural Clonidine for Postoperative Pain After Total Knee Arthroplasty: A Dose-Response Study. *Anesth Analg.* 2007; 104: 1230-5.
42. Díaz P, Hernández G. Analgesia Peridural Postcesárea con Lidocaína 2% y Clonidina. *Actualizaciones Anestesiológicas.* En-Jun 1994; 9(1): 91-104.

ANEXOS.

MAPA DE DERMATOMAS: (bloqueo sensitivo)



ESCALA DE BROMAGE: (bloqueo motor)

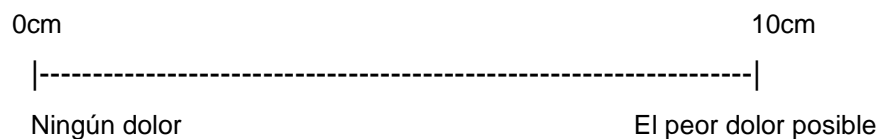
- 0- Levantan extremidades inferiores de la mesa quirúrgica.
- 1- Flexionan rodillas y tobillos.
- 2- No flexionan rodillas.
- 3- No flexionan ni los tobillos.

ESCALA DE RAMSAY: (nivel de sedación)

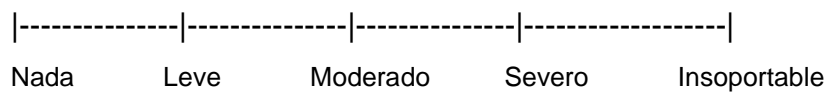
NIVEL	CARACTERÍSTICAS
1	paciente despierto, ansioso, agitado o inquieto
2	paciente despierto, cooperador, orientado y tranquilo
3	paciente dormido, con respuesta a órdenes
4	paciente dormido, con respuestas breves a la luz y el sonido
5	paciente dormido, responde solo al dolor
6	paciente no responde a ningún estímulo (luz, sonido o dolor)

ESCALAS DE EVALUACIÓN DE DOLOR:

Escala Visual Análoga (EVA)



Escala Verbal Análoga (EVERA)



HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

“BUPIVACAÍNA SIMPLE MÁS CLONIDINA ADMINISTRADOS EN BLOQUEO PERIDURAL PARA EVALUACION DE CALIDAD DE ANESTESIA Y TIEMPO DE ANALGESIA EN CIRUGÍA DE FÉMUR Y PELVIS”

Yo....., he sido informado sobre el protocolo de investigación titulado **“Bupivacaína simple más clonidina administrados en bloqueo peridural para evaluación de calidad de anestesia y tiempo de analgesia en cirugía de fémur y pelvis”**, he decidido mi participación de forma VOLUNTARIA, sin recibir ningún tipo de remuneración o incentivo, conducido por la M.C. Marilú Uberlinda Mariaca Ramírez, residente de último año de la especialidad de anestesiología, del Hospital Central “Cruz Roja Mexicana, y alumna de la Universidad Autónoma del Estado de México.

DECLARO que se me explicaron detalladamente en qué consiste el protocolo de investigación, tipo de medicamento en estudio, y que puedo participar, en uno de los dos grupos asignados aleatoriamente. Cuento con la información suficiente sobre los riesgos y beneficios durante mi procedimiento ANESTÉSICO, de las posibles complicaciones mayores o menores, e incluso potencialmente serias que impliquen la intervención de otros servicios o unidades médicas, pudiendo causar secuelas permanentes e incluso el fallecimiento.

Puedo presentar efectos anafilácticos del anestésico local (desde rash cutáneo hasta choque anafiláctico), y de la clonidina (alteraciones hemodinámicas como hipotensión y bradicardia, somnolencia, sequedad de boca).

Se hizo énfasis en que no seré objeto de estudio de ningún medicamento que no haya sido previamente evaluado y aprobado para uso en humanos, que seré tratado con gran respeto manteniendo mi identidad en anonimato y tendré acceso a los resultados obtenidos por el investigador. Aclaro que en cualquier momento y sin dar explicación alguna, puedo decidir no participar o retirarme del protocolo de investigación.

Nombre y firma del Investigador

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma del Testigo

Nombre y firma del Testigo