



**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

---

---

**HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

**“ CLONIDINA. COADYUVANTE EN BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL VIA INTERESCALENICA “**

**TESIS DE POSGRADO**  
**PARA OBTENER EL TITULO DE LA**  
**ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**MARTHA LÓPEZ LAM**

**ASESOR DE TESIS:**

**DRA. SALOME ALEJANDRA ORIOLO LOPEZ**

**DRA. CLARA ELENA HERNÁNDEZ BERNAL**



**MÉXICO D.F. 2008**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**DR. LUIS DELGADO REYES**

Jefe de la División de Enseñanza

Hospital Juárez de México

---

**DR. JOSE ANTONIO CASTELAZO ARREDONDO**

Jefe del Servicio de Anestesiología,

Titular del Curso Universitario de Anestesiología

Hospital Juárez de México

---

**DRA. SALOMÉ ALEJANDRA ORIOL LÓPEZ**

Médico adscrito al Servicio de Anestesiología

Hospital Juárez de México

**TITULAR DE TESIS**

---

**DRA. CLARA ELENA HERNÁNDEZ BERNAL**

Médico Adscrito al Servicio de Anestesiología

Hospital Juárez de México

**ASESOR DE TESIS**

---

## **AGRADECIMIENTOS.**

A *Dios* por permitir realizarme tanto en la vida profesional y personal.

A mis padres, *Vicente y Rosa*, por haberme dado la herencia mas valiosa: una carrera, gracias por su apoyo, confianza, y alentarme día a día a cumplir mis metas, les agradezco de todo corazón.

A mi esposo *Amilcar*, eres una parte muy importante de mi vida y agradezco la comprensión en momentos difíciles, en los cuales no podría salir adelante sin tu ayuda.

A las doctoras *Salomé Alejandra Oriol López y Clara Elena Hernández Bernal* por dirigirme y asesorarme en la elaboración de la tesis

## ÍNDICE.

I.	Introducción.....	5
II.	Resumen.....	6
III.	Planteamiento del problema .....	7
IV.	Antecedentes.....	8
V.	Objetivos.....	15
VI.	Hipótesis.....	16
VII.	Justificación.....	16
VIII.	Metodología.....	17
	a. Tipo y diseño de estudio	
	b. Población y muestra	
	c. Criterios	
	d. Variables	
	e. Metodología	
	f. Análisis estadístico	
	g. Recursos humanos	
	h. Recursos materiales	
	i. Recursos financieros	
IX.	Resultados .....	23
X.	Discusión.....	26
XI.	Conclusión.....	28
XII.	Anexos.....	29
XIII.	Referencias.....	33

## I. INTRODUCCIÓN.

A lo largo de la historia se han empleado diferentes fármacos como coadyuvantes en bloqueos regionales entre estos se encuentran: epinefrina, bicarbonato de sodio, dexametasona, opioides, ketamina, neostigmina y *clonidina*.

La clonidina ha sido agregada a anestésicos locales para bloqueo intercostal, peribulbar y de plexo braquial, ya que potencializa el bloqueo motor y sensitivo en nervios periféricos.

El bloqueo del plexo braquial por vía interescalénica es una técnica adecuada para la realización de cirugía de extremidad superior, proporciona excelentes condiciones quirúrgicas, así como analgesia postoperatoria.

Varios estudios han demostrado que la clonidina asociada a la bupivacaína, mepivacaína y lidocaína aumenta el tiempo de bloqueo del plexo braquial y prolonga la analgesia postoperatoria.

El objetivo de este estudio es demostrar si con el empleo de clonidina a dosis de 100µg combinada con lidocaína y bupivacaína prolonga el bloqueo motor, sensitivo y acorta la latencia, sin producir efectos adversos.

## II. RESUMEN

### “Clonidina. Coadyuvante en bloqueo de plexo braquial vía interescalénica”

**Objetivo.** El propósito de este estudio es evaluar los efectos de la adición de clonidina a la mezcla de bupivacaína y lidocaína, en el bloqueo de plexo braquial vía interescalénica; valorando la duración del bloqueo motor, sensitivo y latencia; así como efectos adversos.

**Metodología.** Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, comparativo, experimental, estudio de dos cohortes, aleatorizado. Noventa y cuatro pacientes sometidos a cirugía de extremidad superior fueron incluidos en este estudio. Los pacientes fueron divididos aleatoriamente en dos grupos, el grupo Bc (n=47) recibieron clonidina 100µg mezclada con bupivacaína (1mg/kg) y lidocaína (5 mg/kg) con un volumen total de 40 ml, aplicada durante el bloqueo de plexo braquial vía interescalénica; el grupo B (n=47) recibieron lo mismo pero sin clonidina. Se registró la latencia y duración del bloqueo motor y sensitivo así como la presencia de efectos adversos (bradicardia, hipotensión, grado de sedación).

**Resultados.** No se encontró diferencia significativa en la latencia y duración del bloqueo motor y sensitivo entre los dos grupos. 8 pacientes del grupo de Bc presentaron bradicardia, y en cuanto al grado de sedación se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) en las mediciones del minuto 30 al 180.

**Conclusión.** La adición de clonidina a la bupivacaína y lidocaína para bloqueo de plexo braquial vía interescalénica no mejora la eficacia del bloqueo motor o sensitivo.

Palabras clave: plexo braquial, bupivacaína, lidocaína, clonidina.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

El permanente aumento de procedimientos quirúrgicos llevados a cabo por vía ambulatoria y el interés del control del dolor posoperatorio ha incrementado el empleo de la anestesia regional. Debido a la incorporación de elementos como la estimulación eléctrica y ultrasonido para la identificación de nervios, el empleo de nuevos fármacos como: anestésicos locales de larga duración y coadyuvantes como la clonidina han resaltado mas los beneficios de ésta técnica anestésica (menor tiempo de hospitalización, recuperación, menor costo, menor tiempo para iniciar la rehabilitación y la reintegración más rápida del paciente a sus actividades cotidianas).

Los procedimientos quirúrgicos de extremidades superiores son los procedimientos ideales para cirugía ambulatoria y presentan mayor dolor en el posoperatorio. Sin embargo uno de los inconvenientes de esta técnica es la duración del efecto anestésico, el empleo de anestésicos locales nos da como resultado un determinado tiempo de acción, y con el uso de coadyuvantes podemos prolongar la eficacia de la analgesia, la duración del bloqueo y al mismo tiempo mejorar la calidad.

#### IV. ANTECEDENTES.

En noviembre de 1884, William H. Halsted, descubre la anestesia troncular la cual inicia con el uso de la cocaína, a partir de ese momento diferentes personajes como Leonard Corning, Bier y Robinson introducen diferentes técnicas anestésicas regionales básicamente con el empleo de la misma, no fue hasta 1904 que Alfred Einhard, descubre el primer anestésico local sintético: la novocaína.<sup>1</sup>

En ese momento se inicia la búsqueda por perfeccionar las técnicas anestésicas, la calidad y duración de los bloqueos regionales, por lo que en 1905, Heinrich Braun mejoró los resultados y duración de la cocaína al añadirle adrenalina, sustancia descubierta simultáneamente por el japonés Jokchi Takamane y el americano Thomas Bell Aldrich, es en ese año donde se inicia el empleo de *coadyuvantes* en anestesia regional.<sup>2</sup>

A lo largo de la historia se han empleado diferentes fármacos como coadyuvantes en bloqueos regionales entre estos se encuentran: epinefrina, bicarbonato de sodio, dexametasona, opioides, ketamina, neostigmina y *clonidina*.

Con el empleo del bicarbonato de sodio para la alcalinización de los anestésicos locales se ha demostrado que, reduce significativamente el inicio de acción del bloqueo motor y sensitivo en el plexo braquial, sin embargo este comportamiento no es universal ya que depende del tipo de anestésico local y sitio a bloquear. Copogna en 1995 demostró que los efectos de la alcalinización eran más evidentes con la lidocaína que con bupivacaína; en lo que concierne a la mepivacaína a nivel del nervio ciático y femoral, fue más corto el inicio de acción del bloqueo motor y sensitivo, en el plexo braquial los efectos fueron más evidentes con la lidocaína.<sup>3,4</sup>

Algunos autores han combinado dos coadyuvantes con anestésicos locales, tal es el caso de Candido y cols, concluyeron que la alcalinización de la bupivacaína sin epinefrina no reduce la latencia o incrementa la duración del efecto anestésico o analgésico en el bloqueo del plexo lumbar. Los estudios que demuestran lo contrario, es por el uso de bupivacaína con epinefrina y el incremento en la duración del efecto anestésico y analgésico es debido a la reactivación del efecto vasoconstrictor de la epinefrina y no por la alcalinización de la solución.<sup>5</sup>

Algunos estudios han demostrado los efectos analgésicos de los corticoesteroides locales y sistémicos en combinación con anestésicos locales, uno de los más representativos es el realizado por Movafegh y cols, observando que la dexametasona combinada con lidocaína al 1.5% empleada en el plexo braquial vía axilar prolonga la duración del bloqueo motor en un 238% y sensitivo en 246%.<sup>6</sup>

Otro coadyuvante en anestesia regional es la neostigmina, la cual al emplearse con mepivacaína en bloqueo de plexo braquial vía axilar no produce mejoría sensitiva pero sí alta incidencia de efectos adversos.<sup>7</sup>

Se han publicado numerosos estudios sobre la eficacia del uso de opioides en el bloqueo del plexo braquial. Los opioides evaluados son la morfina, sufentanil, fentanil, alfentanil, buprenorfina; los resultados son controvertidos ya que algunos muestran beneficios mientras que otros no.

En 1997, Picard et al, realizaron una revisión de 10 estudios publicados sobre la eficacia analgésica de los opioides en bloqueos del plexo braquial, de los cuales solo 5 demostraron beneficios (acortamiento de latencia, incremento en bloqueo motor y sensitivo). Gobeaux y cols, demostró una reducción del inicio de acción de 5 minutos en bloqueo de plexo braquial con el uso de 10 µg de fentanil. El uso de 10 µg/kg de alfentanil en bloqueo de plexo braquial, reportó incremento en el bloqueo motor y sensitivo. Sin embargo en un estudio comparativo de morfina y buprenorfina en bloqueo de plexo braquial se encontró que la duración de la analgesia fue mayor en el grupo de buprenorfina. También el incremento en la dosis de sufentanil (5, 10 y 20 µg) en el bloqueo de plexo braquial vía axilar no incrementa la eficacia del bloqueo motor o sensitivo ni el inicio de acción.<sup>8,9,10,11,12,13</sup>

Hasta la fecha los resultados de los estudios clínicos en el uso de opioides en bloqueo de plexo braquial son inconclusos. Las diferencias en los resultados pueden ser explicadas por la heterogeneidad de los estudios, pequeñas muestras, los diferentes opioides empleados, la vía de acceso al plexo braquial (interescalénico, axilar, supraclavicular), así mismo la presencia de procesos inflamatorios agudos.

Canovas y cols, realizó un estudio con el fin de demostrar el efecto de la ketamina en la desensibilización central al emplearla con ropivacaína en bloqueo de plexo braquial, obteniendo mejoría en la calidad analgésica y disminución del consumo de ropivacaina y de agentes analgésicos de rescate.<sup>14</sup>

En la actualidad los agonistas alfa 2 adrenérgicos ( $\alpha_2$ ) están asumiendo una creciente relevancia como coadyuvantes analgésicos y anestésicos. Por muchos años, los  $\alpha_2$  se han empleado a nivel veterinario (xilazine, detomidine, medetomidine) pero no fue hasta 1980 que se comenzó a usar la clonidina como coadyuvante en técnicas de anestesia regional.<sup>15</sup>

La clonidina, un agonista  $\alpha_2$ , se introdujo en la práctica clínica como un antihipertensivo hace más de 25 años. Los agonistas  $\alpha_2$  se clasifican en: feniletilaminas (metilnorepinefrina), imidazoles (clonidina) y oxaloazepinas (azepexole). El desarrollo de

agonistas selectivos  $\alpha_2$  resultó en la clasificación actual de dos subtipos basados en su farmacología:  $\alpha_2$  y  $\alpha_1$ . Además hay por lo menos tres diferentes subtipos de receptores  $\alpha_2$  basado en estudios de genética molecular ( $\alpha_2$  A,  $\alpha_2$  B,  $\alpha_2$  C). El mecanismo de acción de los agonistas  $\alpha_2$  incluye desde señalización transmembranal hasta un efecto a través de las proteínas G, resultando en la inhibición de la adenilciclasa, reducción del AMP cíclico (cAMP), de la estimulación cAMP dependiente de protein cinasa y la fosforilación de proteínas reguladoras. Las alteraciones en la conductancia de iones transmembrana, por el flujo de potasio a través de los canales activados de calcio y potasio, la supresión de la entrada de calcio a través sus canales dependientes de voltaje en la terminación nerviosa, son otros mecanismos efectores de los agonistas  $\alpha_2$ .

La clonidina es un agonista selectivo parcial de los  $\alpha_2$ , es rápidamente absorbida después de su administración oral y alcanza concentraciones plasmáticas máximas a los 60 – 90 minutos. Se ha desarrollado la administración transdérmica pero se requieren 48 horas para que produzca concentraciones plasmáticas terapéuticas. La vida media de eliminación es entre 9 y 12 horas con cerca del 50% metabolizado a nivel hepático mientras que el resto es extraído por vía renal.

Los  $\alpha_2$  han sido administrados en el pre y transoperatorio, proporcionan sedación, ansiolisis y efectos analgésicos, cuando se administra por vía oral y/o sistémica. En general, el uso de la clonidina oral o sistémica incrementa la sedación preoperatoria, provee analgesia y disminuye los requerimientos trans y posoperatorios de opioides, además de reducir la incidencia de náuseas y vómitos.<sup>16</sup>

En anestesia regional, la clonidina se ha empleado, por diferentes vías de administración: intratecal, peridural y periférico.

La clonidina administrada a nivel intratecal o peridural prolonga la duración de los anestésicos locales. Este efecto puede ser resultado de la acción vasoconstrictora de los anestésicos o del efecto analgésico directo en los receptores  $\alpha_2$  de la sustancia gelatinosa en la médula espinal. La hipotensión y la bradicardia son los principales efectos de la clonidina a nivel neuroaxial, estos son más pronunciados en la administración intratecal que peridural.<sup>17</sup>

La clonidina ha sido agregada a anestésicos locales para bloqueo intercostal, peribulbar y de plexo braquial, potencializa el bloqueo motor y sensitivo en nervios periféricos. Los posibles mecanismos por los que produce este efecto: primero, bloquea la conducción de las fibras C y A delta e incrementa la conductancia del potasio en neuronas aisladas in vitro e intensifica el bloqueo en la conducción de los anestésicos locales;

segundo, causa vasoconstricción local en el sitio de aplicación, de este modo reduce la absorción vascular del anestésico local en las estructuras neurales vecinas.<sup>15</sup>

Se han realizado diversos estudios sobre el empleo de la clonidina con anestésico local en el bloqueo de plexo braquial la mayoría apoyan el hecho de que ésta prolonga el bloqueo motor y sensitivo. Saied y cols, evaluaron el empleo de la clonidina 150 µg con ropivacaína 40 ml a 0.75% para el bloqueo de plexo braquial por vía axilar y observó que, la duración del efecto anestésico incrementó en un 28%, el efecto analgésico en 41% y la duración del bloqueo motor también un 30% con respecto al uso de ropivacaína sola. Hutschala combinó clonidina, bupivacaína y epinefrina y encontró que esta mezcla prolonga y aumenta el bloqueo del plexo braquial en 22%.<sup>18,19</sup>

Sin embargo existen estudios que refutan lo anteriormente mencionado; Duma por su parte evaluó el efecto de, levobupivacaina sola, clonidina 150 µg con levobupivacaina, bupivacaína sola y clonidina 150 µg mas bupivacaina y no encontró diferencia en el inicio de acción o duración entre la levobupivacaina y bupivacaína, y no había diferencias en el inicio de acción del bloqueo motor o sensitivo comparando el anestésico local contra este mas clonidina. Con respecto a la duración del bloqueo no hubo diferencias con el uso de clonidina situación que es avalada por otros estudios como es el caso de Culebras, quien basado en el hecho de que diferentes autores habían demostrado que la clonidina prolonga la acción analgésica de anestésicos locales de acción intermedia y corta, en el bloqueo de plexo braquial, decidió investigar sobre su acción con el uso de bupivacaína mas epinefrina en bloqueo interescalénico concluyendo que la clonidina no prolonga el efecto analgésico.<sup>20,21,22</sup>

Existen varias explicaciones a cerca del comportamiento de la clonidina en la duración del bloqueo del plexo braquial, algunas son:

- Las variaciones anatómicas del plexo braquial, que incluye la grasa que contiene la estructura del epineuro, perineuro y endoneuro o de las células de Schwam.
- La técnica utilizada para el bloqueo del plexo braquial, se sabe que el anestésico local se extiende de manera diferente dependiendo del lugar de administración, dando como resultado la administración de diferentes concentraciones de clonidina en el nervio. Sin embargo para evaluar este hecho se necesitaría realizar la técnica guiada con ultrasonido para depositar el volumen preciso en el lugar preciso y así poder evaluar la repercusión de éste factor.<sup>20</sup>
- La adición de clonidina tiene diferente impacto dependiendo del anestésico local que se emplee. Erlacher y cols, realizaron un estudio comparativo donde se empleó clonidina con tres diferentes anestésicos locales (mepivacaína 1%, bupivacaína 5% y ropivacaína 0.75%) en bloqueo de plexo braquial por vía axilar,

se observó que la adición de clonidina resultó en prolongación del bloqueo motor para mepivacaína y bupivacaína pero no para ropivacaína. El inicio de acción del bloqueo sensitivo fue más corto con mepivacaína, pero la bupivacaína y ropivacaína tuvieron un inicio de acción más prolongado.<sup>23</sup>

- Jean-Marc, propuso que efectivamente la adición de clonidina a anestésicos locales puede prolongar el alivio del dolor después de bloqueos de nervios periféricos, pero no estaba determinada a que dosis; por lo tanto realizó un estudio teniendo en cuenta que la mayor parte de los estudios sobre clonidina manejaban dosis de 150  $\mu\text{g}$  y comparó el efecto del empleo de clonidina en bloqueo de plexo braquial a dosis de 30, 90 y 300  $\mu\text{g}$ ; concluyendo que a pequeñas dosis de clonidina se potencia la calidad del bloqueo de nervios periféricos y se evita los efectos colaterales de los  $\alpha_2$  como sedación. Se recomienda que la mejor dosis para uso clínico sea entre 30 y 90  $\mu\text{g}$ .<sup>24</sup>

## V. OBJETIVOS.

### Objetivo general

- ✚ Demostrar que la clonidina prolonga los efectos de la combinación de bupivacaína y lidocaína en el bloqueo del plexo braquial vía interescalénica

### Objetivos específicos.

- ✚ Determinar el inicio del bloqueo sensitivo con el empleo de bupivacaina-lidocaína vs bupivacaina, lidocaína mas clonidina
- ✚ Comparar el inicio del bloqueo motor con el uso de bupivacaina-lidocaína vs bupivacaina, lidocaína mas clonidina
- ✚ Evaluar la duración del bloqueo sensitivo con el empleo de clonidina mas bupivacaína-lidocaína & bupivacaina-lidocaína.
- ✚ Conocer la duración del bloqueo motor con el empleo de clonidina mas bupivacaína-lidocaína & bupivacaina-lidocaína.
- ✚ Evaluar la presencia de efectos adversos como bradicardia, hipotensión, sedación empleando clonidina 100 µg + bupivacaina-lidocaína en el bloqueo de plexo braquial vía interescalénica.

## VI. HIPÓTESIS.

Si el empleo de la clonidina en el bloqueo del plexo braquial vía interescalénica prolonga el efecto de la bupivacaína-lidocaína administrada por la misma vía entonces se incrementará la duración del bloqueo motor y sensitivo, porque la clonidina actúa bloqueando la conducción de las fibras C y A delta y potencia el bloqueo de los anestésicos locales, ya que actúa sobre diferentes receptores.

## **VII. JUSTIFICACIÓN.**

La anestesia regional tiene como ventaja, el ser un procedimiento anestésico que se puede brindar con mayor seguridad a pacientes con enfermedades crónicas degenerativas o procedimientos sistémicos severos, teniendo en cuenta que estos pacientes presentan un riesgo anestésico y quirúrgico mayor con el empleo de anestesia general que con anestesia regional.

Uno de sus inconvenientes es la corta duración del efecto anestésico, con el empleo de coadyuvantes, se puede brindar un mayor tiempo anestésico y mejorar la calidad por los efectos agregados de fármacos como los  $\alpha_2$  (sedación, analgesia).

## VIII. METODOLOGÍA.

### a. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO.

Prospectivo, longitudinal, comparativo, experimental, estudio de dos cohortes, aleatorizado.

### b. POBLACIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA.

✚ Población: pacientes del servicio de ortopedia y cirugía plástica sometidos a procedimiento quirúrgico electivo y urgencia de extremidad superior del Hospital Juárez de México del 01 de febrero al 31 de junio del 2008.

✚ Muestra:

- Diferencia: 25%
- Significancia 0.10
- Potencia 1-B 80%
- Tamaño de la muestra: 48 pacientes por grupo.

### c. CRITERIOS:

✚ INCLUSIÓN.

- Sexo: masculino y femenino
- Edad: 18 – 60 años
- Índice de masa corporal del 20 al 30%
- ASA I - III
- Cirugía electiva o urgencia de extremidad superior
- Tiempo quirúrgico mayor de 30 y menor de 180 minutos

✚ NO INCLUSIÓN

- Pacientes con tratamiento anticoagulante
- Lesiones cutáneas o proceso infecciosos en el sitio de punción
- Antecedentes de hipersensibilidad a anestésicos locales o clonidina
- Sintomatología sugestiva de neuropatía periférica (disestesias, hiperestesias, hipoestesias, disminución de fuerza muscular, atrofia muscular)
- Con enfermedad neurológica, psiquiátrica

- Pacientes en tratamiento a base de inotrópicos o fármacos con actividad adrenérgica

#### ✚ EXCLUSIÓN

- Analgesia insuficiente
- Cambio de técnica anestésica
- Pacientes con sangrado mayor al 20% del volumen sanguíneo circulante

#### d. VARIABLES

##### ✚ UNIVERSALES

- Género: masculino y femenino
- Edad (años)
- Peso (kg)
- Talla (cm)
- Tiempo quirúrgico (minutos)
- Tiempo anestésico (minutos)

##### ✚ INDEPENDIENTES

- Anestésicos locales
  - Bupivacaína 0.5% (mg)
  - Lidocaína 2% (mg)
- Agonistas alfa 2 adrenérgicos
  - Clonidina 100 µg
- Solución
  - Solución fisiológica 0.9% (ml)

##### ✚ DEPENDIENTES

- Inicio de acción de bloqueo motor y sensitivo (minutos)
- Duración de bloqueo motor (minutos)
- Duración de bloqueo sensitivo (minutos)
- Presión arterial medida con esfigmomanómetro neumático automático (mmHg)
- Frecuencia cardiaca medida con electrocardioscopio (latidos por minuto)
- Saturación de oxígeno con pulsoxímetro (%)
- Grado de sedación evaluado por escala de Ramsay (Grado I-III)

### e. METODOLOGÍA

Previa aprobación del Comité de Investigación y Salud del Hospital Juárez de México y con número de registro HJM1446/08.02.13-R, y firmado el consentimiento informado por el paciente.

Se formó dos grupos de pacientes, grupo Bc (bupivacaína + lidocaína y clonidina) y grupo B (bupivacaína + lidocaína) de manera aleatoria simple mediante el empleo de tablas de números aleatorios. Cada grupo con 48 pacientes.

Al ingreso del paciente a sala se monitorizó y registró presión arterial no invasiva (PANI), frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y registro electrocardiográfico continuo mediante monitor Datex.

Se administró una carga previa con cristaloides a dosis de 10 ml/kg de peso, puntas nasales con oxígeno al 100%; se colocó al paciente en decúbito supino con la cabeza al lado opuesto del bloqueo, se localizó el sitio de punción, tomando como referencia el cartílago cricoides, el borde externo del esternocleidomastoideo y la vena yugular externa, previa asepsia y antisepsia de la región, colocación de campo hendido, se utilizó aguja G22 previamente conectada a extensión con solución a pasar; una vez referida parestesia en dermatoma C5 y C6, se fijó la aguja, aspiró y depositó la solución. En el caso del grupo B se administró bupivacaína 1 mg/kg y lidocaína 5 mg/kg repartidas en partes iguales en dos jeringas de 20 ml adicionando solución fisiológica para conseguir un volumen de 40 ml; en el grupo Bc se administró bupivacaína y lidocaína a las misma dosis agregando clonidina 100 µg, repartidas en 2 jeringas de 20 ml mas con solución fisiológica para un volumen de 40 ml. Posteriormente se evaluó la latencia, duración del bloqueo motor y sensitivo, grado de sedación mediante la escala de Ramsay y efectos adversos como: hipotensión, bradicardia.

El bloqueo sensitivo se evaluó mediante una escala de 3 puntos al realizar un “pinchazo” (anexo 1) con aguja; 1 pinchazo, 2 leve sensación, 3 no hay sensación. Se determinó el inicio del bloqueo sensitivo desde la administración del fármaco hasta no presentar sensación de pinchazo, terminando hasta la recuperación de la sensación del pinchazo.

El bloqueo motor se evaluó mediante la escala de Bromage modificada; 3 extensión del codo contra la gravedad, 2 flexión de la muñeca, 1 movimiento de los dedos, 0 parálisis de la extremidad y el inicio se determinó desde la administración del anestésico hasta la parálisis distal de la extremidad, la finalización hasta la recuperación de la capacidad de levantar el brazo. (anexo 2)

Cada 15 minutos durante el transanestésico se registró la PANI, la frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno.

El grado de sedación se midió mediante la escala de Ramsay (anexo 3)

Se consideró un episodio de hipotensión y bradicardia al disminuir el 20% en la presión arterial media y frecuencia cardiaca con respecto a los valores basales. En quienes presentaron hipotensión se administró efedrina en bolos de 5 mg hasta elevar cifras tensionales, y bradicardia atropina 10 µg/kg.

#### **f. ANALISIS ESTADISTICO.**

Mediante un formato específico (anexo 1) se llevará a cabo la recolección de datos.

Se emplearon medidas de tendencia central para variables cualitativas y cuantitativas. La prueba de hipótesis para la variable principal (tiempo) fue la prueba de t.

El valor de p de  $< 0.05$ , será considerado estadísticamente significativo.

#### **g. RECURSOS HUMANOS**

Paciente que acepte colaborar con el estudio propuesto, investigador, asesor, personal de enfermería.

#### **h. RECURSOS MATERIALES**

-  Hospital Juárez de México, 1 quirófano, 1 maquina de anestesia conectada a fuente de oxígeno, 1 monitor portátil Datex
  
-  Solución fisiológica 0.9% y Hartman, 1 equipo para aseo quirúrgico: gasas, 1 campo hendido, 1 pinza de anillos, solución isodine, 1 aguja G22, 1 extensión, 2 jeringas de 20cc por cada paciente.
  
-  Fármacos: bupivacaína 0.5%, lidocaína 2%, clonidina ampulas de 150 µg.

**i. RECURSOS FINANCIEROS**

Los cuales serán aportados por el Hospital Juárez de México, a excepción de la clonidina comprada por el investigador.

## IX. RESULTADOS.

Los datos demográficos no difieren en los dos grupos (Bc y B), en el grupo Bc la edad mínima fue de 21 y máxima de 60 años, peso 50 y 86 kg, tiempo quirúrgico 30 y 140 minutos, tiempo anestésico 60 y 175 minutos; en cuanto al grupo B las edades comprendidas fueron de 20 y 60 años, peso 56 y 85 kg, tiempo quirúrgico 30 y 145 minutos y tiempo anestésico de 60 y 175 minutos. (Tabla 1)

Fueron estudiados 94 pacientes (47 de cada grupo). De estos se excluyeron 2 pacientes; en ambos con bloqueo incompleto por lo que requirieron cambio de técnica anestésica (uno de cada grupo).

La frecuencia total del tipo de cirugía por distribución anatómica: hombro 11, brazo 24, muñeca 35, mano 24.

**Tabla 1. Datos demográficas, tiempo quirúrgico y anestésico comparativo.**

	<b>Grupo Bc (n=47)</b>	<b>Grupo B (n=47)</b>
<b>Género (m/f)</b>	26/21	27/20
<b>Edad (años) media</b>	41.021	41.681
<b>Peso (kg) media</b>	70.638	68.95
<b>ASA</b>		
<b>I (f)</b>	21	20
<b>II (f)</b>	20	22
<b>III (f)</b>	6	5
<b>T. Quirúrgico (min) media</b>	80.43	77.97
<b>T. Anestésico (min) media</b>	118.4	115.85

ASA: American Society of Anesthesiologist, Bc: bupivacaína/clonidina, B: bupivacaína

No se registró diferencia significativa en el inicio de acción del bloqueo motor y sensitivo, ni en la duración de ambos. (tabla 2 y 3)

**Tabla 2. Bloqueo motor Bupivacaína/Clonidina (Bc).**

	<b>Grupo Bc</b>	<b>Grupo B</b>	
	Minutos ( $\bar{x} \pm ds$ )	Minutos ( $\bar{x} \pm ds$ )	p
<b>Latencia</b>	32.21 $\pm$ 4.00	30.57 $\pm$ 4.56	NS
<b>Duración</b>	395.85 $\pm$ 62.91	373.72 $\pm$ 95.99	NS

(media  $\pm$  desviación estándar)

**Tabla 2. Bloqueo sensitivo Bupivacaína/Clonidina (Bc).**

	<b>Grupo Bc</b>	<b>Grupo B</b>	
	Minutos ( $\bar{x} \pm ds$ )	Minutos ( $\bar{x} \pm ds$ )	p
<b>Latencia</b>	17.21 $\pm$ 2.46	16.80 $\pm$ 3.55	NS
<b>Duración</b>	270.57 $\pm$ 56.30	265.63 $\pm$ 79.51	NS

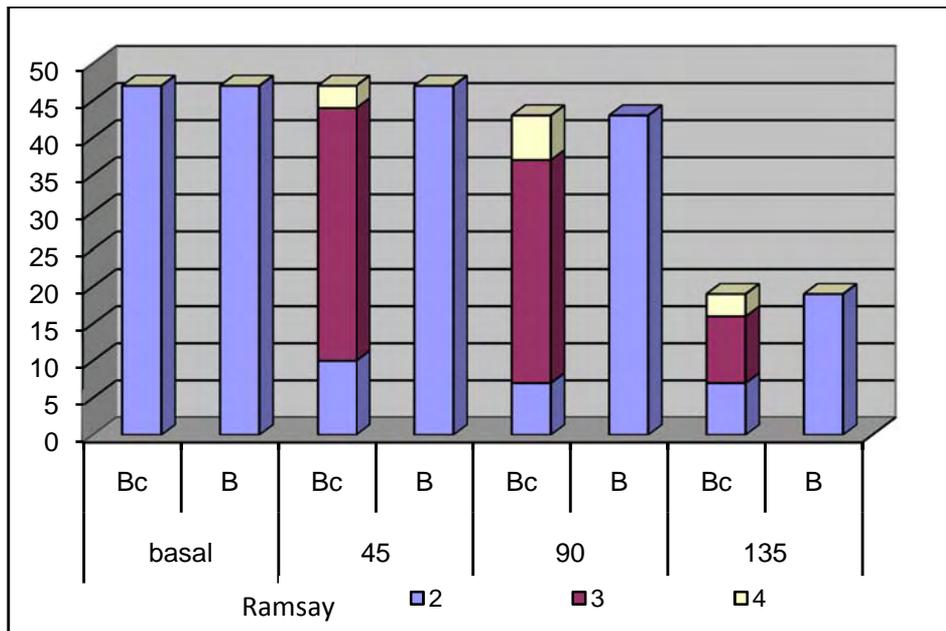
(media  $\pm$  desviación estándar)

En 8 de los pacientes del grupo de Bupivacaína/Clonidina se presentó bradicardia siendo necesario administrar atropina a dosis de 10 $\mu$ g/kg de peso.

La presión arterial media y saturación de oxígeno no mostraron diferencias significativas en los dos grupos.

En cuanto a la valoración de grado de sedación (Ramsay), se realizó un análisis estadístico entre las diferentes mediciones de cada grupo para determinar si existía diferencias en relación al tiempo; se aplicó la prueba de  $\chi^2$  y se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) en las mediciones del minuto 30 al 180. (Gráfica 1 y 2)

**Gráfica 1. Comparación de la escala de sedación (Ramsay) antes del bloqueo y a los 45, 90 y 135 minutos en el grupo Bc y B.**



## X. DISCUSIÓN.

La adición de 100 µg de Clonidina a 40 ml de bupivacaína y lidocaína para bloqueo de plexo braquial no demostró mejorar la duración del bloqueo motor, sensitivo ni latencia; estos hallazgos son consistentes con estudios de Dumas y Culebras.<sup>21, 21, 22</sup>

Con relación a la duración del bloqueo, es interesante hacer mención que la clonidina es ampliamente recomendada para prolongar el tiempo del bloqueo del plexo braquial; sin embargo hay una amplia evidencia que disputa esta recomendación. Algunos estudios han demostrado beneficios en el uso de la clonidina, como el de Bernard quien administró clonidina para bloqueo de plexo braquial vía axilar en dosis de 30, 90 y 300 µg y lo comparó con la administración de 400 mg de lidocaína sin clonidina; reportando una mejoría significativa en relación al bloqueo sensitivo pero sin diferencias en el bloqueo motor. Otro estudio es el de Eledjam et al quien comparó la asociación de clonidina 150 µg y adrenalina a la bupivacaína para bloqueo de plexo por vía axilar concluyendo que la duración del bloqueo era superior en el grupo de clonidina. Por el contrario Gaumann

determió que la asociación de clonidina no ofreció ventajas cuando se comparó a la adrenalina asociada a la lidocaína.<sup>25, 26, 28</sup>

En nuestro estudio añadimos clonidina 100 µg a la combinación de lidocaína y bupivacaína, no habiendo estudios anteriores con la asociación de estos fármacos; los resultados obtenidos parecen indicar que, al contrario de lo que sucede con otros anestésicos locales, la clonidina no potencia el efecto de la mezcla de lidocaína/bupivacaína.

Un efecto importante en nuestro estudio fue la sedación; la sedación comúnmente acompaña al uso de clonidina en anestesia regional, debido su acción en el locus coeruleus. Bernard reportó que el empleo de clonidina en bloqueo de plexo braquial vía axilar producía sedación con dosis desde 30 µg, y que era dosis dependiente, produciendo mayores efectos entre los minutos 20, 40 y 140 después del bloqueo, presentando algunos pacientes disminución en la saturación de oxígeno a menos del 90% por mas de 20 segundos.<sup>24</sup>

En nuestro estudio se empleó clonidina a dosis de 100 µg observándose sedación en el 87% de los pacientes, siendo mas marcada (Ramsay 4) en el grupo de edad de 52 a 60 años, y mayores efectos entre los minutos 45 y 90, pero sin presentar modificaciones en la saturación de oxígeno.

No existe una explicación unánime para el mecanismo de potenciación del efecto de los anestésicos locales por la clonidina, cuando es usada como coadyuvante en bloqueos de nervios periféricos. Una acción mediada por los receptores postsinápticos adrenérgicos, causando vasoconstricción local y disminuyendo la absorción del anestésico local ha sido descrita. Otros como Kopacz niegan este efecto y pretenden explicar esta actuación a través de una acción directa en el nervio potenciando el efecto del anestésico local en la inhibición de los potenciales evocados de las fibras C.<sup>27</sup>

Entre las discrepancias entre estudios ya mencionados y éste, pueden ser explicadas por las diferentes mezclas de anestésicos inyectadas, la técnica del bloqueo, ya que mientras la mayoría de los estudios manejan bloqueo de plexo braquial por vía axilar nosotros aplicamos por vía interescalénica (obteniendo resultados anestésicos adecuados, a pesar de que el 63% de los procedimientos fueron de mano y muñeca); así como el tipo de inyección (única o múltiples).

## **XI. CONCLUSIONES**

En conclusión, la adición de clonidina a la mezcla de bupivacaína y lidocaína en el bloqueo de plexo braquial vía interescalénica no acorta la latencia ni la duración del bloqueo motor y sensitivo.

La diferencia encontrada en este estudio es que proporciona un grado de sedación adecuado (ramsay 3,4) evitando así la administración de sedación en el transanestésico

PUNTUACION

1	PINCHAZO
2	LEVE SENSACION
3	NO HAY SENSACION

---

PUNTUACION

3	EXTENSION DEL CODO CONTRA GRAVEDAD
2	FLEXION DE LA MUÑECA
1	MOVIMIENTO DE DEDOS
0	PARALISIS DE EXTREMIDAD

---

Puntos	
1	Ansioso, Agitado, incontrolable.
2	Ojos abiertos, colaborador, orientado, tranquilo.
3	Ojos cerrados, responde a órdenes y a mínimos estímulos.
4	Dormido, responde rápidamente a estímulos lumínicos o auditivos.
5	Dormido, responde perezosamente a estímulos lumínicos o auditivos, responde a estímulos importantes (aspiración traqueal).
6	No responde a estímulos.

## Anexo 4

## HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

“ CLONIDINA. COADYUVANTE EN BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL VIA INTERESCALENICA “

## HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE: \_\_\_\_\_ NO. PACIENTE \_\_\_\_\_ NO. EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_.

EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ ASA: \_\_\_\_\_.

CIRUGIA REALIZADA: \_\_\_\_\_ T. QX: \_\_\_\_\_ T. ANEST: \_\_\_\_\_.

LIDOCAINA 2% \_\_\_\_\_ mg BUPIVACAINA 5% \_\_\_\_\_ mg CLONIDINA \_\_\_\_\_ mg

BRADICARDIA: \_\_\_\_\_ ATROPINA \_\_\_\_\_ µg. HIPOTENSION \_\_\_\_\_ EFEDRINA \_\_\_\_\_ mg

DURACION: BLOQUEO MOTOR \_\_\_\_\_ min. BLOQUEO SENSITIVO: \_\_\_\_\_ min.

	BASAL	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
PANI													
FC													
S O2													
RAMSAY													

<b>BLOQUEO SENSITIVO</b>	
LATENCIA (MIN)	
<b>BLOQUEO MOTOR</b>	
LATENCIA (MIN)	

<b>BLOQUEO MOTOR</b>						
LATENCIA (MIN)	15	30	45	60	75	90
BROMAGE						

**Anexo 5.****HOSPITAL****JUÁREZ DE MÉXICO. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA****“ CLONIDINA. COADYUVANTE EN BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL VIA INTERESCALENICA “****CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo \_\_\_\_\_ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en esta investigación con el registro HJM1446/08.02.13-R, ya autorizado por el comité de ética del Hospital Juárez de México.

Se me explica que al entrar en la sala de operaciones me van a colocar unos aparatos con cables en el brazo y pecho para vigilar mi corazón, presión y el oxígeno en la sangre, se me colocarán unas mangueritas en la nariz para respirar oxígeno, después me van a lavar el cuello donde me pondrán una inyección con un medicamento llamado clonidina y anestésico local, este medicamento hará que pierda el movimiento y evitará el dolor de mi brazo durante la cirugía, además de que me dará sueño, se me explica que los latidos de mi corazón pueden ser menos de lo normal así como también la presión de la sangre por lo que tendrán que ponerme otro medicamento por el suero para mejorar los latidos del corazón y la presión de la sangre. Se me informa que todos los que aceptemos participar en este estudio se nos va a dividir en dos grupos, cada grupo con 58 pacientes. Por medio de este documento acepto ser parte de este estudio, una vez aclaradas las dudas sobre el procedimiento, y que en caso de no participar la atención que reciba por parte del hospital será la misma y no se verá afectada.

PACIENTE

INVESTIGADOR:

---

 NOMBRE Y FIRMA

---

 DRA. MARTHA LOPEZ LAM

---

 TESTIGO

---

 TESTIGO

---

 NOMBRE Y FIRMA

---

 NOMBRE Y FIRMA

### XIII. REFERENCIAS.

1. Anesthesia web. [www.anestesiaweb.com](http://www.anestesiaweb.com), 2002
2. Miller RD. Miller Anesthesia. 6ta. Ed. Madrid: Elsevier; 2005. p:23
3. Büttner J, Klose R. Alkalinization of mepivacaine for axillary plexus anesthesia using a catheter. *Reg Anaesth* 1991; 14:17-24
4. Copogna G, Celleno D, Laudano D, Giunta F. Alkalinization of local anesthetics. Which block, which local anesthetic? *Reg Anaesth* 1995; 20:369-67
5. Candido KD, Winnie AP, Covino BG, Raza SM, Vasireddy AR, Masters RW. Addition of bicarbonate to plain bupivacaine does not significantly alter the onset or duration of plexus anesthesia. *Reg Anaesth* 1995; 20:133-8
6. Movafegh A, Razazian M, Hajimaohemed F, Meysamie A. Dexamethasone added to lidocaine prolongs axillary brachial plexus blockade. *Anesth Analg* 2006; 102:263-7
7. Bouaziz H, Paqueron X, Bur ML, Merle M, Laxenaire MC, Benhaumou D. No enhancement of sensory and motor blockade by neostigmine added to mepivacaine axillary plexus block. *Anesthesiology* 1999; 91:78-83
8. Picard PR, Tramer MR, Mc Quay MJ, Andrew MR. Analgesic efficacy of peripheral opioids: a qualitative systematic review of randomized controlled trials. *Pain* 1997; 72:309-18
9. Gobeaux D, Landais A, Bexon G, et al. Adjonction de fentanyl a la lidocaine a adrenalinee pour le blocage du plexus braquial. *Cah Anesthesiol* 1997; 3:195-9
10. Bourk DL, Fourman WR. Improved postoperative analgesia with morphine added to the axillary block solution. *J Clin Anesth* 1993; 5:114-7.
11. Gormley WP, Murray JM, Free JPH, Bower S. Effect of addition of alfentanil to lignocaine during axillary brachial plexus anaesthesia. *Br J Anaesth* 1996; 76:802-5

12. Viel EJ, Eledjan JJ, De La Cousaye JE, D'Athis F. Brachial plexus block with opioids for postoperative pain relief: comparison between buprenorphine and morphine. *Reg Anesth* 1989; 14:274-8
13. Bouazis H, Kinirons BP, Macalou D, Heck M, Dap F, Benamoud D, et al. Sufentanil does not prolong the duration of analgesia in a mepivacaine brachial plexus block: a dose response study. *Anesth Analg* 2000; 90:383-7
14. Canovas L, Martinez-Salgado J, Barros C, Souto A, Calvo T, Castro M. Ketamina como coadyuvante, vía plexo braquial, en cirugía dolorosa en codo y mano. *Rev Soc Esp Dolor* 2002; 9:510-15
15. Eisenach JC, De Kock M, Klimscha W. Alfa sub 2 adrenergic agonist for regional anesthesia: a clinical review of clonidine (1984-1995). *Anesthesiology* 1996; 85:655-74
16. Sandler AN. The role of clonidine and alfa2 – agonist for postoperative analgesia. [editorial]. *Can J Anaesth* 1996; 43:1991-4
17. Klimscha W, Chiari A, Krafft P, Plattner O, Taslimi R, Mayer N, et al. Hemodynamic and analgesic effects of clonidine added repetitively to continuous epidural and spinal blocks. *Anesth Analg* 1995; 80:322-7
18. Saied AH, Steyn MP, Ansermino JM. Clonidine proplongs the effect of ropivacaine for axillary brachial plexus blockade. *Can J Anesth* 2000; 47:962-67
19. Hutschala D, Mascher H, Schmetterer L, Klimscha W, Fleck T, Eichler HG, et al. Clonidine added to bupivacaine enhances and prolongs analgesia after brachial plexus block via a local mechanism in healthy volunteers. *Eur J Anaesthesiol.* 2004; 21:198-204
20. Duma A, Urbanek B, Sitzwohl C, Kreiger A, Zimpfer M, Kapral S. Clonidine as an adjuvant to local anaesthetic axillary brachial plexus block: a randomized, controlled study. *Br J Anaesth* 2005; 94:112-16

21. Culebras X, Van Gessel E, Hoffmeyer P, Gamulin Z. Clonidine combined with a long acting local anesthetic does not prolong postoperative analgesia after brachial plexus block but does induce hemodynamic changes. *Anesth Analg*. 2001; 92:199-204.
22. McCartney CJ, Duggan E, Apatu E. Should we add clonidine to local anesthetic for peripheral nerve blockade? A qualitative systematic review of literatura. [abstract] *Reg Anesth Pain Med* 2007; 32:330-8
23. Erlacher W, Schuschnig C, Koinig H, Marhofer P, Melischek M, Mayer N, et al. Clonidine as adjuvant for mepivacaine, ropivacaine and bupivacaine in axillary, perivascular brachialplexus block. *Can J Anesth* 2001; 48: 522-25
24. Bernanrd JM, Macaire P. Dose – range effects of clonidine added to lidocaine for brachial plexus block. *Anesthesiology* 1997; 87:277-284
25. Eledjam JJ, Deschodt J, Viel EJ, Lubrano JF, Charavel P, d Athis, et al. Braquial plexus block with bupivacaine: effects of added alpha-adrenergic agonists: comparison between clonidine and epinephrine. *Can J Anaesth* 1991; 38:870-875
26. Gaumann D, Forster A, Griessen M, Habre W, Poinso O, Della Santa D. Comparison between clonidine and epinephrine admixture to lidocaine in brachial plexus block. *Anesth Analg* 1992; 75:69-74
27. Kopacz DJ, Carpenter RL, Mackey DC. Effect of ropivacaine on cutaneous capillary blood flow in pigs. *Anesthesiology* 1989;71:69-74
28. Gaumann DM, Brunet PC, Jirounek P. Clonidine enhances the effects of lidocaine om C-fiber action potential. *Anesth Analg* 1992;74:719-725