

10  
11202 24



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**  
División de Estudios de Posgrado  
Hospital Central Sur de Alta Especialidad  
**P E M E X**

**FALLA DE ORIGEN**

SOLUCION DE LIDOCAINA CALIENTE PARA DISMINUIR  
EL PERIODO DE LATENCIA DURANTE EL  
BLOQUEO PERIDURAL

**TESIS DE POSGRADO**  
Para obtener el Título de  
**MEDICO ESPECIALISTA EN**  
**A N E S T E S I O L O G I A**  
**p r e s e n t a**

**DR. VICENTE CABRERA DAVILA**



México, D. F.

Febrero de

1995



Universidad Nacional  
Autónoma de México

UNAM



## **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 está 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.

Tesis: Solución de lidocaina caliente para disminuir el período de latencia, durante el bloqueo peridural.

**PETRÓLEOS MEXICANOS  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD  
PICACHO**

**TESIS**

**PRESENTADO POR:** DR. VICENTE CABRERA DÁVILA  
MEDICO RESIDENTE DE LA  
ESPECIALIDAD EN ANESTESIÓLOGA.

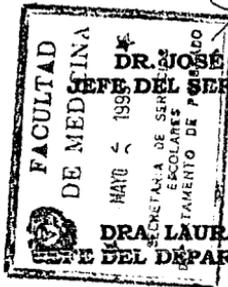
**TUTOR:** DR. JOSÉ LUIS MARTÍNEZ GOMEZ  
DR. CARLOS HUMBERTO ACEVEDO GALVÁN .

**ASESORES:** DRA. LAURA MORENO ALTAMIRANO.  
DR. JORGE CARREÓN GARCÍA.

**MÉXICO, D. F.**

**FEBRERO DE 1994.**

*Jasso*  
**DR. JOSÉ DE JESÚS GONZÁLEZ JASSO SILVA**  
**DIRECTOR DEL HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA**  
**ESPECIALIDAD**  
**PEMEX**



**DR. JOSÉ LUIS MARTÍNEZ GÓMEZ**  
**JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA**

*Moreno*  
**DRA. LAURA MORENO ALTAMIRANO**  
**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

*Jepeda*  
**DRA. JUDITH LÓPEZ ZEPEDA**  
**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA**

*Galván*  
**DR. CARLOS HUMBERTO ACEVEDO GALVÁN**  
**MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA**

Circular stamp: HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PEMEX.

**SOLUCION DE LIDOCAINA CALIENTE  
PARA DISMINUIR EL PERIODO DE LATENCIA  
DURANTE EL BLOQUEO PERIDURAL**

## ANTECEDENTES.

Durante el acto quirúrgico, ha sido necesario evitar las repuestas reflejas normales a la agresión quirúrgica y facilitar su recuperación. De esta manera se utilizan técnicas diversas, cada una con efectos colaterales indeseables desde el manejo de anestesia general con intubación traqueal, hasta en algunos casos que por el tipo de cirugía así lo facilitan, la anestesia regional. Dentro de este último rubro ha cobrado notable interés el bloqueo peridural para el manejo de la cirugía abdominal, pélvica, de miembros inferiores, y aun de cirugía abdominal alta.

La anestesia peridural con sus múltiples variedades es considerada, como el estándar de oro en el alivio del dolor. Ya desde el siglo pasado Corring (1) administró cocaína en el espacio intrarraquídeo en perros, con este estudio sugirió que podría ser útil para la cirugía. Sin embargo, no fue sino hasta a principios de este siglo cuando Slocard y Cathellin (2, 3), introdujeron la anestesia peridural. Desde entonces se han utilizado diversos coadyuvantes para mejorar la calidad y la duración de la anestesia producida por los anestésicos locales administrados en el espacio epidural, así como también para disminuir los efectos colaterales indeseables de los mismos. Sin embargo, la mayor parte de los coadyuvantes clínicamente útiles, alteran las propiedades físico-químicas de los anestésicos locales, tal es la adición de bicarbonato de sodio para alcalinizar las soluciones anestésicas, método comúnmente empleado en la actualidad con el cual se corre el riesgo de aumentar la probabilidad de toxicidad del anestésico local, aún con dosis no muy grandes, debido a la propiedad vasodilatadora del bicarbonato de sodio (4). Asimismo, se han utilizado otros coadyuvantes como el CO<sub>2</sub>, la dextrosa, potasio y últimamente los opioides, así como también agonistas Alfa-2 adrenérgicos. Todos éstos con efectos colaterales indeseables, algunos de gran importancia (5).

En el pasado cuando se empezó a utilizar la Dibucaina como un anestésico popular para la anestesia raquídea, era práctica común calentar este anestésico local para acelerar su iniciación y quizá su tiempo de duración. Esta modificación simple, fue estudiada en fecha reciente en relación a la Bupivacaina, se encontró que el calentamiento de la solución a 37.8° Centígrados, aumentó significativamente la velocidad de iniciación y el grado de diseminación, mejorando la calidad del bloqueo peridural en las pacientes embarazadas, mientras que la duración de la anestesia y el grado de bloqueo motor no se alteraron en forma estadísticamente significativa (6, 7).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El bloqueo peridural es la técnica anestésica de elección para las cirugías abdominales, pévicas y de miembros inferiores. En algunos tipos de cirugía dentro de las que sobresalen las urgencias obstétricas, y en aquellas urgencias que no esta contraindicado el bloqueo peridural; el factor tiempo es primordial durante el manejo de esta técnica.

Debido a que la mayor parte de los preparados comerciales de los anestésicos locales son sumamente ácidos (PH de 4.2 a 6.5), para mejorar la estabilidad del fármaco y prolongar, en esta forma su estabilidad en los anaqueles; se dispone de menos fármaco en la forma de base no disociada, la cual se requiere para la transercia a través de la vaina perineural y la membrana nerviosa (la constante de disociación o  $PK_a$  es de 7.9 para lidocaina). En esta forma de base liposoluble no disociada, del fármaco la que penetra la membrana nerviosa para alcanzar el interior de axoplasma, de esta manera se acelera su inicio de acción, con lo cual mejora la calidad y prolonga su duración al alcanzar una cantidad suficiente del fármaco el área "Blanco" con rapidex. No obstante el efecto farmacológico, que es el bloqueo de la conducción nerviosa es producido por la forma catiónica hidrosoluble disociada.

En la mayor parte de los bloqueos los anestésicos locales suelen inyectarse a la temperatura ambiente, la cual en casi todos los quirófanos se encuentra entre 18 y 22° C. lo que implica una dificultad para mantener las soluciones anestésicas locales a temperaturas por arriba de los 25° centígrados, lo cual unado a el PH de la presentación comercial hacen que el período de latencia (tiempo que tarda el fármaco en producir bloqueo, desde su aplicación en el espacio epidural), sea muy prolongado (15 a 20 min.).

Se han propuesto múltiples coadyuvantes, para disminuir el período de latencia, entre los cuales figuran la adición de bicarbonato de sodio, de  $CO_2$ , de dextrosa, opioides, potasio y agonistas Alfa 2 adrenérgicos. Todos éstos con la presencia de efectos colaterales indeseables tales como el aumento de la toxicidad, debido a un aumento en la captación vascular, lesiones tisulares causadas por estos coadyuvantes de tal manera que la adición de estos coadyuvantes no ha sido aprobado para la mayoría de ellos en los Estados Unidos, hasta que no se disponga en estudios adicionales que demuestren la utilidad y falta de efectos adversos de los mismos al aplicarse por vía peridural.

Al aplicar las soluciones anestésicas calientes (lidocaina) en el espacio peridural se pretende producir un efecto semejante a la alcalinización y carbonación, es decir, producir vasodilatación y aumentar la permeabilidad de la membrana nerviosa, con lo cual se disminuiría el período de latencia.

### **HIPÓTESIS A DETERMINAR**

- 1. La lidocaina simple calentada a 37°C y administrada por vía peridural, tiene un periodo de latencia más corto y menos efectos colaterales indeseables.**
- 2. Proporciona mayor bloqueo motor y**
- 3. Proporciona mejor estabilidad hemodinámica en comparación con la lidocaina simple a temperatura ambiente, la cual en casi todos los quirófanos se encuentra entre 18 y 22° C.**

## **OBJETIVOS**

### ***General:***

Comparar el tiempo de latencia y los efectos colaterales de la lidocaina simple, administrada por vía peridural a 37°C y a temperatura ambiente, ambas con la misma técnica de aplicación peridural.

### ***Específicos:***

1. Valorar el período de latencia con la lidocaina calentada a 37°C por vía peridural
2. Valorar la presencia de temblor fino posterior a la administración de lidocaina calentada a 37°C por vía peridural.
3. Valorar la difusión de la lidocaina calentada a 37°C por vía peridural
4. Valorar el grado de bloqueo motor producido por la lidocaina caliente a 37°C administrada por vía peridural.
5. Valorar el grado de bloqueo simpático producido por la lidocaina caliente a 37°C, administrada por vía peridural.
6. Valorar el tiempo de duración del bloqueo peridural con lidocaina calentada a 37°C.
7. Valorar el PH que alcanza la lidocaina simple al ser calentada a 37°C, y la relación que existe con el periodo de latencia.
8. Valorar la analgesia postquirúrgica de la lidocaina caliente a 37°C administrada por vía peridural.
9. Valorar la estabilidad hemodinámica de aquellos pacientes que se les aplique lidocaina calentada a 37°C por vía peridural.

## **METODOLOGIA**

### ***A) Diseño de la investigación.***

Se realizó un estudio clínico prospectivo, lineal, comparativo entre la población derechohabiente que fue sometida a intervención quirúrgica abdominal, pélvica y de miembros inferiores manejados mediante técnica anestésica de bloqueo peridural con aplicación de lidocaina simple calentada a 37°C y a temperatura ambiente; en el área quirúrgica del Hospital Central Sur de Alta Especialidad. Durante el período comprendido del 15 de agosto de 1993 al 15 de febrero de 1994. A fin de estudiar una población de 20 pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 15 y 80 años, de cualquier peso, clasificadas según la Sociedad Americana de Anestesiología como ASA I, II y III.

### ***B) Definición de la población objetivo.***

Se estudiaron 20 pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 15 y 80 años, con ASA I, II y III, de cualquier peso, que fueron sometidos a cirugía abdominal, pélvica o de miembros inferiores, en quienes se eligió como técnica anestésica el bloqueo peridural. Mismos que se dividieron en dos grupos.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN

### *A) Criterio de inclusión.*

- Ambos sexos
- Con edades entre 15 y 80 años.
- Valoración ASA I, II y III
- Cualquier peso
- Con indicación quirúrgica para cirugía abdominal, pélvica o de miembros inferiores
- Con indicación anestésica para bloqueo peridural.

### *B) Criterio de exclusión.*

- Con bloqueo A-V de la conducción.
- Alergia a las cainas
- Pacientes con alteraciones psiquiátricas.
- Pacientes con alteraciones óseas vertebrales.
- Pacientes con procesos infecciosos dérmicos en región toraco-lumbar
- Pacientes con antecedentes de epilepsia
- Pacientes con ingesta o aplicación de anticoagulantes.
- Pacientes con hepatopatías.
- Pacientes con falla orgánica múltiple.
- Pacientes que no acepten el bloqueo peridural como técnica anestésica
- Punción advertida de la duramadre.

### *C) Criterios de eliminación.*

- Pacientes a quienes fue necesario aplicar algún otro medicamento sistémico para potencializar los efectos de la técnica anestésica.
- Pacientes con datos clínicos de punción inadvertida de la duramadre
- Presencia de alteraciones hemodinámicas o de otra índole que obligó a cambiar de técnica anestésica o a suspender la administración del medicamento.

## **DISEÑO ESTADÍSTICO:**

### ***A) Marco de muestreo***

Pacientes derechohabientes con indicación quirúrgica de los servicios de cirugía general, ginecología, ortopedia, cirugía reconstructiva, urología y oncología; del Hospital Central Sur de Alta Especialidad.

### ***B) Tipo de asignación a los grupos***

Aleatorio

### ***C) Tamaño de la muestra***

10 pacientes en cada grupo, 20 pacientes en total

### ***D) Unidad última de muestreo.***

Pacientes que reunieron los criterios de inclusión anteriormente mencionados y asignados a un grupo "A" ó "B", de manera aleatoria para ser valorados en forma ciega.

## **DEFINICIÓN DE VARIABLES Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

- Las variables de edad, sexo, peso, clasificación ASA, tipo de cirugía y padecimientos asociados, se recolectaron en hoja individual (cédula individual), mediante un interrogatorio directo un día previo a la cirugía.
- El período de latencia se valoró en unidad de tiempo (minutos), el cual se había tomado desde el momento de la aplicación del fármaco en el espacio epidural hasta el inicio de los datos clínicos de bloqueo sensitivo, el cual se midió con una escala análoga de una cruz a cuatro cruces, con valor de 25% a cada cruz, en respuesta al estímulo.
- La presencia de temblor se midió de manera objetiva, la que se clasificó de acuerdo al grado de movimientos involuntarios presentes en las extremidades como: temblor leve, moderado y severo.
- La difusión se valoró de acuerdo al número de dermatomas que fueron bloqueados y se anotaron de acuerdo a la altura del dermatoma que alcance, utilizándose en todos los pacientes la misma técnica anestésica, el bloqueo de cada dermatoma se valoró mediante la aplicación de electroestimulador en la zona correspondiente.
- El grado de bloqueo motor se valoró mediante la clasificación de Bromage que se estableció como: grado uno cuando el paciente tenga movimiento normal de piernas y pies, el grado dos cuando sólo sea capaz de flexionar las rodillas, con movimiento normal en los pies, el grado tres se determina cuando sea incapaz de flexionar las rodillas, pero con movimiento normal en los pies, por último el grado cuatro se determina cuando sea incapaz de mover piernas y pies.
- El tiempo de duración del bloqueo se midió en unidad de tiempo (minutos), desde la instalación del bloqueo hasta la disminución del mismo en dos segmentos (dermatomas).
- El PI de la lidocaina se midió mediante análisis de laboratorio.
- La analgesia postquirúrgica se valoró desde el momento de la última dosis y/o terminación de la cirugía, hasta el momento en que el paciente refirió dolor.
- Los parámetros hemodinámicos se midieron en latidos por minuto (frecuencia cardíaca) mmHg (presión arterial) y en porcentaje (saturación sanguínea de O<sub>2</sub>).

## TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.

El paciente quirúrgico previamente valorado por el Servicio de Anestesiología, quien también indica el día de su cirugía la premedicación una hora antes con diazepam en dosis de 100 mcg/kg. de peso, vía oral. En seguida se interna en la sala preoperatoria, donde se le canaliza una vena periférica en cualquier extremidad torácica con equipo para venoclisis y solución cristaloide tipo Hartman de 500 ó 1000 ml. Posteriormente una vez con el equipo anestésico necesario preparado en la sala quirúrgica se pasa al paciente donde se monitoriza de inmediato y se toman sus signos vitales basales, además se explica al paciente en que consiste la técnica anestésica del bloqueo peridural; acto seguido se coloca al paciente en posición de decúbito lateral, se realiza antisepsia de la región lumbar con solución antiséptica, se retira exceso de solución antiséptica, se coloca campo hendidó estéril en la región, se localiza espacio intervertebral L1-L2 ó L2-L3, donde se aplica botón dérmico anestésico y en planos más profundos con lidocaina simple. Una vez hecho esto, se introduce aguja de Touhy o Weiss hasta localizar el espacio peridural por técnica de pérdida de resistencia (Pitkin). (8), la cual consiste en la determinación de una pérdida de resistencia al émbolo de una jeringa en el momento en que la aguja atraviesa el ligamento amarillo y entra en el espacio peridural, donde la inyección del líquido y/o aire contenido en la jeringa resulta fácil; una vez identificado el espacio peridural se introduce un catéter inerte con dirección cefálica hasta dejarlo en la marca que indica 11 cm. del extremo proximal, fijándose a la región lumbo-torácica con material adhesivo. En seguida se retorna al paciente a una posición de decúbito dorsal, ya en esta posición se aplica a través del catéter la lidocaina simple calentada a 37°C (manteniendo la temperatura constante de la lidocaina en baño maria) o la lidocaina simple a temperatura ambiente (18-22°C), según sea el grupo del que se trate (grupo A 10 pacientes con lidocaina simple a temperatura ambiente por vía peridural y grupo B 10 pacientes con lidocaina simple calentada a 37°C por vía peridural). Previamente se administra una carga intravascular de 500 ml como mínimo de solución Hartman a cada paciente, a partir de este momento se corrobora cada minuto mediante electroestimulador y uso de la clasificación de Bromage, el grado de bloqueo sensitivo y/o motor que vaya adquiriendo el paciente, hasta que éste se encuentre instalado en su totalidad. Asimismo, se mide cada minuto durante los primeros 5 minutos y posteriormente cada 5 min. hasta completar 20 min. la frecuencia cardíaca, presión arterial y saturación arterial de O<sub>2</sub>. Posterior a la administración de la lidocaina, ya sea caliente o a temperatura ambiente los parámetros antes mencionados, se valoran por otro anestesiólogo que no estuvo presente durante el procedimiento anestésico (ignora si la lidocaina administrada es a temperatura ambiente o caliente "forma ciega").

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS.**

Se evaluó la utilidad de la lidocaina simple calentada a 37°C comparada con la Lidocaina sin calentar, durante el bloqueo peridural para las cirugías abdominales, pélvicas y de miembros inferiores, mediante análisis estadístico con la aplicación de: a) prueba T de student a las variables de edad, latencia, peso, difusión de bloqueo (Bromage), duración del bloqueo, tensión arterial sistólica y diastólica, saturación de oxígeno, y b) prueba  $\chi^2$  a las variables de sexo, ASA, presencia de temblor y efectos colaterales.

## **MATERIALES**

- Yelco números 16 y/o 18
- Equipo de venoclisis
- Solución Hartman 500 ml como mínimo
- Equipo para bloqueo peridural:
  - . Bata quirúrgica.
  - . Paquete de 5 gasas
  - . Jeringa de 20 ml
  - . Jeringa de 10 ml
  - . Jeringa de 5 ml
  - . Aguja número 21
  - . Aguja número 22
  - . Aguja número 23
  - . Aguja de Weiss y/o Touhy número 16
  - . Pinza de anillos
  - . Campo hendido.
- Mertheolate
- Lidocaina Simple al 2%
- Equipo de baño maría
- Termómetro de amplio rango
- Electrocardiógrafo-monitor
- Manguito para medir presión arterial (método Riva-Rocci)
- Par de guantes
- Catéter de cilastic peridural
- Estetoscopio
- Monitor de oxímetro de pulso
- Electroestimulador.

### **ASPECTOS ÉTICOS.**

El procedimiento realizado, fue una técnica de uso común (bloqueo peridural), en la mayoría de los pacientes y en el presente estudio, lo único que se agregó es que la lidocaina en lugar de pasarla a 22-25°C (temperatura ambiente en quirófanos) se calentó a una temperatura de 37°C (temperatura corporal aproximada). Esta diferencia requirió de autorización para realizar el estudio por parte de los pacientes, por lo que cada paciente debió llenar una carta de consentimiento bajo previa información.

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo \_\_\_\_\_ declaro libre y voluntariamente que acepto y/o autorizo a \_\_\_\_\_ a que participe en el estudio: Solución de lidocaína caliente para disminuir el período de latencia durante el bloqueo peridural.

Estoy consciente de que los procedimientos, pruebas y tratamientos, para el logro de los objetivos mencionados consistirán en: aplicación peridural de lidocaína simple a temperatura ambiente y calentada a 37°C bajo monitoreo no invasivo para signos vitales y que los riesgos para mi persona son: nulos.

Entiendo que del presente estudio se derivarán los siguientes beneficios: Mayor rapidez del efecto anestésico.

Es de mi conocimiento que será libre de retirarme de la investigación, cuando yo así lo deseé. También que puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios de mi participación en el estudio.

En caso de que decidiera retirarme, la atención que como paciente recibo en esta institución no se verá afectada.

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

TESTIGOS:

NOMBRE \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

DIRECCION: \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

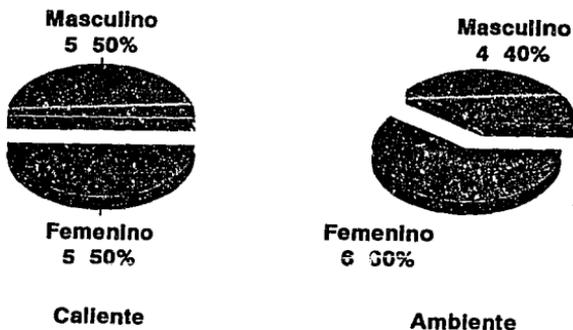
DIRECCION: \_\_\_\_\_

## RESULTADOS:

El estudio se realizó en dos grupos de estudio (grupo A con lidocaina simple a temperatura ambiente y grupo B con lidocaina simple a 37°C) de 10 pacientes cada uno; entre las edades comprendidas para el grupo A fue de  $46.4 \pm 16.1$  años, mientras que para el grupo B fue de  $35.5 \pm 12.4$  años con valor de P de 0.01. La distribución por sexo para el grupo A fue de cuatro mujeres y seis hombres, y para el grupo B fue de cinco mujeres y cinco hombres. Como se muestra en la siguiente gráfica

### Distribución por sexo Lidocaina simple a dos temperaturas

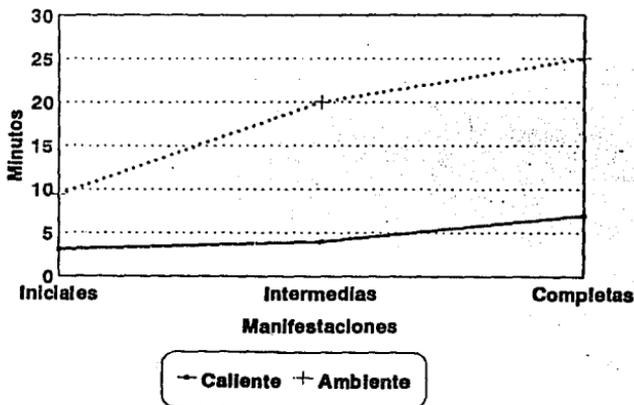
---



Con la lidocaina simple calentada a 37°C y aplicada por vía peridural se disminuyó el período de latencia en este grupo, que fue de  $3.1 \pm 1.2$  minutos, en comparación con  $9.4 \pm 1.7$  minutos para el grupo A, con un valor de P de 0.000004 estadísticamente significativo como se muestra en la siguiente gráfica.

La lidocaina caliente a 37°C

### Tiempo de latencia para bloqueo sensitivo según temperatura de la lidocaina

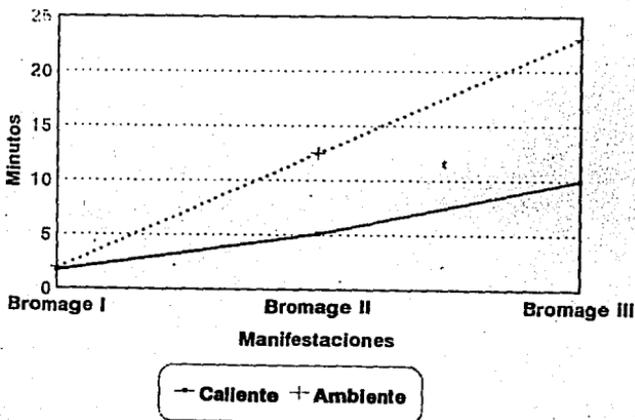


# ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Tesis: Solución de lidocaina caliente para disminuir el período de latencia, durante el bloqueo peridural.

La calidad del bloqueo motor calificada por los diferentes grados en la escala de Bromage. También fue mejor en el grupo B, en el primer grado de bloqueo no hubo diferencia significativa encontrándose de  $1.9 \pm 2.8$  minutos para el grupo A y, de  $1.7 \pm 1.5$  minutos para el grupo B. En el segundo grado de bloqueo la diferencia fue más notoria entre ambos grupos, para el grupo A fue de  $12.5 \pm 4.6$  minutos y para el grupo B fue de  $5.1 \pm 2.0$  minutos, con un valor de P de 0.001 estadísticamente significativo. Para el tercer grado de bloqueo en el grupo A hubo un valor de  $23.0 \pm 4.8$  minutos, mientras que para el grupo B fue de  $10.0 \pm 6.12$  minutos, con un valor de P de 0.00019 estadísticamente significativo como lo muestra la gráfica:

## Tiempo de presentación del bloqueo motor (Bromage) según temperatura de la lidocaina



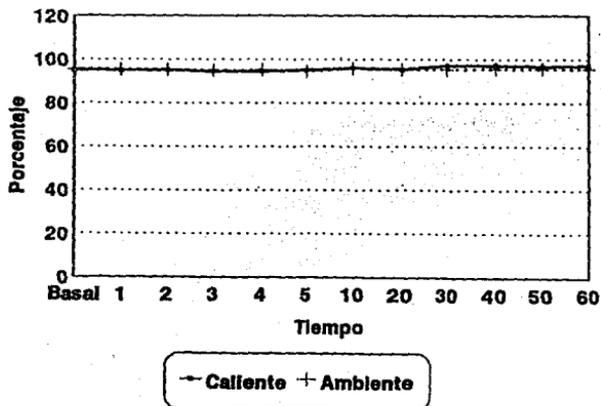
La duración del bloqueo sensitivo en ambos grupos de estudio fue determinado ya sea en el quirófano cuando la sensibilidad en el paciente descendía dos dermatomas a la aplicación de estímulos o al referir dolor por el paciente durante la cirugía, o determinada también cuando el tiempo de cirugía era breve y el paciente refería dolor en la sala de recuperación. Por lo tanto el tiempo del bloqueo sensitivo para ambos grupos fue similar, para el grupo A fue de  $55 \pm 7.1$  minutos y de  $56 \pm 5.1$  minutos para el grupo B; con un valor de P de 0.72

Hemodinámicamente no hubo cambios significativos entre los dos grupos manteniendo un promedio de la frecuencia cardíaca de 80 latidos por minuto, sin que se presentaran eventos desagradables. Por otra parte el registro de la tensión arterial sistólica osciló entre 127 mmHg como máxima y 98 mmHg como mínima, mientras que la tensión arterial diastólica, osciló entre 80 mmHg como máxima y 60 mmHg como mínima para ambos grupos.

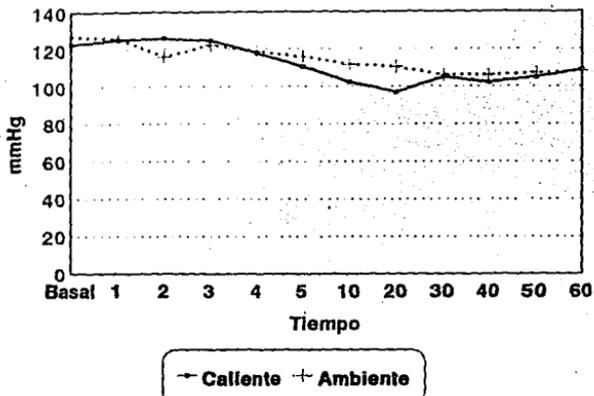
Por último el porcentaje de saturación de oxígeno para ambos grupos antes y durante el estudio siempre se mantuvo constante entre  $95 \pm 3\%$   $S_{O_2}$ , como se muestra en las siguientes gráficas.

No se registro la presencia de efectos colaterales producidos por la lidocaina simple calentada a  $37^\circ C$  y aplicada en el espacio peridural.

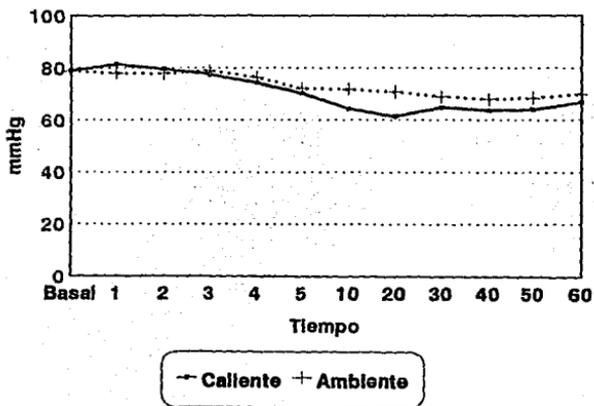
### Porcentaje de saturación de $O_2$ según temperatura de la lidocaina



## Tensión Arterial Sistólica según temperatura de la lidocaina



## Tensión Arterial Diastólica según temperatura de la lidocaina



## DISCUSIÓN

En años recientes ha habido mayor interés por mejorar las técnicas de anestesia regional, principalmente por dos causas muy importantes: la primera de ellas para evitar así los efectos tóxicos de los agentes inhalatorios y la segunda para prolongar la analgesia postquirúrgica.

Se han propuesto varios métodos para disminuir el tiempo de latencia, entre ellos el de Bedder<sup>10</sup> y Rublyyih<sup>11</sup>, quienes adicionaron bicarbonato de sodio y/o cloruro de potasio a la bupivacaina con el propósito de disminuir el tiempo de espera para la realización del procedimiento quirúrgico. Con este propósito se realizó el presente estudio, empleando el calentamiento a 37°C de las soluciones anestésicas.

En los resultados del presente estudio al comparar el grupo A con el grupo B, se observó la disminución de un 80% del período de latencia para la aparición de analgesia cuando se aumenta la temperatura a 37°C a las soluciones anestésicas comerciales de lidocaina simple. Este resultado es similar al obtenido por Heath y Browlie<sup>13</sup>, en su investigación aumentaron la temperatura de bupivacaina y prilocaína a 37°C para disminuir el período de latencia, lograron obtener una disminución del 50% de dicho período.

Es constante la inquietud por mejorar las técnicas de anestesia regional para reducir al máximo los efectos tóxicos causados por la administración de grandes volúmenes de anestésico local. Sobre este problema Callesen<sup>12</sup> y Heath<sup>13</sup>, describen el aprovechamiento del aumento de la temperatura en las soluciones anestésicas locales para reducir la dosis, el volumen y el tiempo de latencia.

La disminución del tiempo de latencia al aumentar la temperatura se ha propuesto que ocurre por aumento de la energía cinética. La energía cinética se calcula como un medio de la masa por el volumen al cuadrado ( $EC=1/2 \text{ masa} \times V^2$ ), en donde al aumentar el movimiento de las moléculas de la masa líquida, ocasiona aumento de la presión ejercida por el líquido y al estar en contacto con la membrana neural, la penetración ocurre para un número mayor de moléculas<sup>14</sup>. La penetración de las moléculas a la membrana también es facilitada por la acción física de la temperatura, al aumentar la temperatura de los líquidos disminuye la viscosidad y proporcionalmente aumentará la velocidad de difusión a través de la membrana neural..

La administración por vía peridural de 15 ml. de anestésico local sin modificaciones, tardarán habitualmente en bloquear las raíces nerviosas de los miembros inferiores, en consecuencia, el paciente conservará la sensibilidad por un espacio de tiempo más prolongado y en algunos de ellos será necesario aumentar la dosis y por lo tanto también aumentará el volumen para alcanzar un bloqueo sensitivo y motor de las extremidades inferiores.

Sin embargo, con la modificación realizada se reduce el tiempo de latencia, así como también el volumen de los anestésicos locales en el presente estudio, obteniendo bloqueo sensitivo y motor en la totalidad de las extremidades inferiores.

El anestésico local precalentado mostró diferencias marcadas sobre el anestésico local sin calentar, para disminuir el tiempo de latencia y obtener mayor difusión, este resultado puede explicarse por la acción física del aumento de la temperatura citada anteriormente.

## **CONCLUSIONES**

- 1. El calentamiento de la lidocaina simple a 37°C disminuye en un 80% el tiempo de latencia en el bloqueo peridural a nivel lumbar.**
- 2. El bloqueo sensitivo ocurre más rápidamente con la lidocaina caliente a 37°C.**
- 3. El bloqueo motor se alcanza más rápido con la lidocaina caliente a 37°C.**
- 4. Las constantes hemodinámicas no tienen cambios estadísticamente significativos en relación de la lidocaina caliente a 37°C con la lidocaina simple a temperatura del medio ambiente.**
- 5. El PH de la lidocaina caliente a 37°C se mantiene similar en relación al PH de la lidocaina a la temperatura ambiente.**
- 6. La difusión es mayor con la lidocaina caliente a 37°C empleándose menor volumen en comparación a la lidocaina simple a temperatura ambiente.**
- 7. El calentamiento de la lidocaina es una maniobra fácil, sencilla y económica que merece atención como alternativa para reducir el volumen en aquellos pacientes con pobre estado físico y al mismo tiempo disminuir la espera del efecto analgésico deseado en el bloqueo peridural lumbar.**

## BIBLIOGRAFÍA

1. Corning J.L. Spinal anaesthesia and local medication of the cord. *NY Med J* 42:483 1885.
2. Siccard A. Les injections medica menteuses extradurales par voie-sacro-coccygienne.  
cr. soc. biol. (Paris) 53:396,1901
3. Cathelin M.F. Une nouvelle voie d'injection rachidienne. methode des injections epidurales par le procede du canal sacre applications l'homme. *CR. SOL. BIOL. (Paris)* 53:452, 1901
4. Benhamov D. Labaille T, Bonhomme L., et al. Alkalinization of epidural 0.5% bupivacaine for cesarean section. *Reg. Anesth.* 14:240-243 1989.
5. Batra M. D. Coadyuvantes en la anestesia peridural y raquídea. *Clínicas anestesiológicas de Norteamérica* ed. por WB saunders company, Philadelphia, Pennsylvania, U.S.A. Vol. 1:13-30 1992.
6. Howie J.E, Dutton D.A: Epidural and spinal blockade in obstetrics. London, Bailliere Tindall, 1990. pp. 162-163.
7. Mehta P.M, Therio T E, Mehrotra D, et al: A simple technique to make bupivacaine a rapid-acting epidural anesthetic. *Reg. Anesth.* 12:135-138, 1987.
8. Ronald D. Miller, *Anesthesia*, ed. Doyma, S. A.; 1988, Vol. II pág. 1005

9. Paulino Trujillo Mejía, Ma. Eugenia Guzmán -Prueneda, Efraín Monterosa Prado; "Efecto de la alcalinización y el calentamiento de las soluciones anestésicas sobre el período de latencia en el bloqueo de plexo axilar via axilar"; Rev. Mexicana de Anestesiología, 1993; Vol. 16; pág 209-213.
10. Bedder D.M. Kozody R.A. et. al. Comparison of bupivacaine and alkalized bupivacaine in braquial plexus anesthesia. Anest Analg. 1988; 67, 48-52
11. Ruhyyih P.M. Chambers W.A. Efects of addition of potassium to prilocaine of bupivacaine. BR. J. Anaesth 1986; 58:297-300
12. Callesen T., Jarnvig I. Thagnéb et al. Influence of temperature of bupivacaine on spread of spinal analgesia. Anaesthesia 1991, 46:17-19
13. Heath J.P., Browlie S.G. Herrick J.M. Latency of braquial plexus block. The effect on onset time of warming local anaesthetics solutions. Anaesthesia 1990;45:297-301
14. Castellan Gilbert W. Fisico-química, fondo educativo interamericano A.C. 1a. ed. Barcelona, 1987, pág: 860-863, 675-679.
15. Feldman Stanley A, Scurr Cyril F. Fármacos en anestesia, mecanismos de acción. 1a. ed. Barcelona, 1990, pág: 279-309