

11202  
23  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL REGIONAL TACUBA  
I. S. S. T. E.

ESTUDIO COMPARATIVO DE BUPIVACAINA PESADA AL  
0.5% EN BLOQUEO SUBARACNOIDEO VS. TECNICAS  
CONVENCIONALES DE ANESTESIA REGIONAL  
CON LIDOCAINA AL 5% PARA CIRUGIA DE  
ABDOMEN BAJO Y MIEMBROS INFERIORES

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE :

**ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

P R E S E N T A :

**DRA. OLGA GARCIA ORTEGA**

MEXICO, D. F.

FEBRERO 1992

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **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.

## INDICE

- 1) INTRODUCCION
- 2) HIPOTESIS
- 3) JUSTIFICACION
- 4) MARCO TEORICO

Antecedentes

Propiedades Farmacologicas

Farmacocinética

Indicaciones

Contraindicaciones

Complicaciones

Anatomía y Fisiología del

Espacio subaracnoideo

Líquido Cefalorraquídeo

- 5) MATERIAL Y METODOS
- 6) RESULTADOS
- 7) CONCLUSIONES
- 8) BIBLIOGRAFIA.

## INTRODUCCION

En la actualidad, procedimientos quirúrgicos de abdomen bajo y de miembros inferiores se manejan, cuando está indicado, con técnicas anestésicas regionales. Sin embargo, varios de estos procedimientos y por diversas causas, ven prolongado su tiempo en el aspecto técnico de la operación. Pero si deseamos utilizar un bloqueo subaracnoideo con los recursos del Sector Salud, nos vemos obligados a utilizar lidocaína al 5% cuya duración es de aproximadamente 60-90 min y por lo tanto el anestesiólogo debe recurrir a poner en práctica técnicas anestésicas adicionales; lo anterior implica un mayor riesgo para el paciente. De tal manera que creemos que la bupivacaína pesada a la concentración del 0.5%, nos resolverá gran parte del problema, sobre todo porque su duración de acción es de hasta 2-3 hrs. y la calidad de la anestesia es buena.

Para este estudio decidimos manejar un grupo de pacientes con Bupivacaína pesada al 0.5% (''Bupivbárica'') en bloqueo subaracnoideo, y otro grupo con técnicas convencionales intratecales y recursos actuales que se tienen en el Sector Salud, comparando duración de acción, calidad, frecuencia de even-

tos adversos así como tiempo y recursos materiales empleados para instalar este tipo de anestesia regional.

## HIPOTESIS

La bupivacaína pesada al 0.5% dá mejor calidad de analgesia y más duración así como una menor frecuencia de eventos adversos.

### JUSTIFICACION

En la actualidad no se cuenta en el Sector Salud con Bupivacaína pesada al 0.5% creemos que obtener este recurso ofrecerá más seguridad al derechohabiente, más tranquilidad al anestesiólogo y menores gastos a la institución.

## MARCO TEORICO

Corning, un neurólogo, fué el primero en inyectar cocaína en el espacio subaracnoideo sin saber lo que había hecho y sin conocer exactamente como lo había efectuado (Nueva York, 1885). El experimento de Corning se basaba en premisas fisiológicas y anatómicas erróneas pues él creía que inyectaba la sustancia entre dos apófisis espinosas y que al ser absorbida por las venas se transferiría a la médula produciendo anestesia de sus conductos sensitivos y quizá motores. Corning se refería a su experiencia en la punción intratecal sólo en el sentido de aliviar el dolor existente y no supo ver sus posibilidades para procedimientos quirúrgicos.

Las dos primeras publicaciones sobre analgesia espinal con finalidad quirúrgica aparecieron en 1899 cuando dos autores Bier y Tuffier, cada uno por separado sin conocimiento del trabajo del otro, realizaron sus trabajos iniciando una nueva era en la anestesia. Son ya casi 100 años desde su introducción y actualmente es una técnica mundialmente aceptada para la aplicación de anestésicos locales.

La anestesia raquídea o raquianestesia es el tipo de anestesia regional que se obtiene al bloquear los nervios

raquideos en el espacio subaracnoideo, se depositan los agentes anestésicos en dicho espacio actuando entonces en las raíces nerviosas raquídeas. Aparecerán en forma neta pérdida de la sensación y parálisis muscular a menudo importantes, sus efectos son inmediatos y provienen del bloqueo directo de la transmisión de los impulsos en las fibras nerviosas. La comprensión de sus efectos fisiológicos y el uso de mejores equipos y técnicas de esterilización la han convertido en una forma eminentemente segura para un tipo seleccionado y adecuado de pacientes. Su popularidad y su uso generalizado están perfectamente justificados porque pocas técnicas anestésicas ofrecen condiciones quirúrgicas tan excelentes, una seguridad para el paciente y economía de esfuerzos y recursos anestésicos.

El bloqueo subaracnoideo con bupivacaína hiperbárica al 0.5% se ha utilizado como otro recurso para cirugía de abdomen bajo y en miembros inferiores (8.5.10). La Bupivacaína se utilizó por primera vez en bloqueo subaracnoideo en 1966 por Ekblom y Widman, sin embargo fue hasta 1977 cuando aparecieron algunos reportes con una serie de 5001 casos de anestesia espinal utilizando Bupivacaína simple publicados por Nolte. Pero es hasta 1979 en que Goodisen sugiere el uso de la Bupivacaína

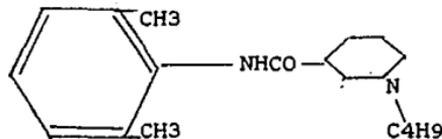
hiperbárica como una alternativa util (1).

Estudios previos han comparado el efecto de soluciones hiperbáricas de Bupivacaina al 0.5% con tetracaina (2), lidocaina (8), cincocaina (10.1) e incluso con la misma Bupivacaina Hiperbárica al 0.75% no encontrando ventajas sobresalientes con respecto a la solución al 0.5% (3).

### BUPIVACAINA

Farmaco sintetizado por A.F. Ekenstam en 1957. Fármaco del tipo de las amidas, derivado del ácido piperólico. Su nombre químico es clorhidrato de 1-N-Buti-DL-Piperidina-2-Acido carboxílico 2,6 dimetilnilida. Clasificado como un anestésico local de larga duración y gran potencia anestésica. Su estructura difiere de la mepivacaina por el reemplazo de un grupo metilo en el nitrogeno amino (15).

FORMA ESTRUCTURAL.



## PROPIEDADES FISICOQUIMICAS

Su peso molecular es de: 288

Su constante de disociación (pkA) a 25 grados centigrados es de 8.1 (17)

Coefficiente de participación (liposolubilidad): 28

Asociación a proteínas plasmáticas 90 - 97%

Estabilidad y esterilización: es un producto muy estable que incluso puede tolerar la esterilización repetida en autoclave (10).

## FARMACOCINETICA

La cinética y distribución de los anestésicos locales son de vital importancia para el anestesiólogo por su toxicidad sistémica posterior a la anestesia regional, que depende del balance entre la absorción de la droga y su disposición sistémica. La farmacocinética de los anestésicos locales se puede dividir en dos procesos: absorción y disposición sistémica. La absorción de la bupivacaína del espacio subaracnoideo se caracteriza por presentar dos procesos; una fase de absorción rápida y una lenta en su vida media. Se sabe que la absorción en el espacio peridural es más rápida que en el espacio subaracnoideo, debido a la gran vascularidad del espacio extradural. Algunas de las propiedades farmacocinéticas de los anestésicos locales

tipo amida son:

	BUPIVACAINA	LIDOCAINA
EXTRACCION HEPATICA	31%	63%
VOL DISTRIBUCION (LT)	209	212
FASE DIST. INICIAL (SEG)	162	57
FASE DIST FINAL (MIN)	210	96

Se demuestra aquí la vida media de eliminación que sería de 1.6 hrs. para la lidocaína y de 3.5 hrs para la bupivacaína (19). Los datos indican la distribución del anestésico sugiriendo el almacenamiento de estos probablemente en zonas grasas, encontramos la fase inicial de distribución rápida a órganos muy perfundidos y luego la fase de distribución lenta a órganos menos perfundidos. El aclaramiento y su vida media de eliminación representan un metabolismo fundamentalmente hepático (15.16).

#### PROPIEDADES ANESTESICAS

Es cerca de 4 veces más potente que la lidocaína (17). Dura 2 - 3 veces más que la lidocaína y la mepivacaína (15). Su inicio de acción es más lento que la lidocaína o la mepivacaína (17).

Indice anestésico: 3.0 a 4.0

## PROPIEDADES TOXICAS

Tan tóxica como la tetracaina y 3 - 4 veces más que la mepivacaina. Las concentraciones plasmáticas tóxicas rara vez llegan a niveles tóxicos (15). La dosis umbral tóxica que produce síntomas en el SNC del hombre es de 1.6 mg/Kg peso.

## BUPIVACAINA HIPERBARICA

Para bloqueo extradural se ha utilizado una solución al 0.5% aún cuando se ha aceptado también la concentración al 0.75% (14). Anestésico local de aplicación subaracnoidea ( ``BUPIVBARICA 0.5%'' ).

## PRESENTACION

Ampula de 3ml que contiene 5 mg por ml. Dosis total 15 mgr.

Posee beneficios de termoestabilidad y fotoestabilidad (10). Estudios previos han sugerido 3 ml como volumen adecuado para aplicación de este medicamento en la via subaracnoidea (1,3,8). Los 3 ml de bupivacaina hiperbárica al 0.5% se comparan a 1.5 ml de cincocaina al 0.5% (8). por presentar potencia semejante. Soluciones de bupivacaina al 1% al mezclarse con el LCR tiende a precipitarse y aún a una concentración al 0.75% requiriendo mucho cuidado con el control del pH, esto

parece justificar el uso de Bupivacaina al 0.75% solo en caso de marcadas ventajas sobre la solución al 0.5% (3).

Baricidad de bupivacaina pesada al 0.5%:

1.020 a 27 grados centigrados (7)

1.021 a 37 grados centigrados (7)

1.026 a 20 grados centigrados (2)

La intensidad de bloqueo sensitivo puede valorarse cuando se presenta el bloqueo bilateral completo de S1, que es el nervio de mayor diámetro y el más resistente para bloquear. La bupivacaina pesada al 0.5% confiere analgesia satisfactoria a éste nivel pero aún menos que con la bupivacaina simple (0.5%) (10). Los factores que influyen la extensión y duración de un bloqueo neural cuando se administra en el espacio sub-aracnoideo Bupivbárica son:

- 1.- Baricidad de la solución
- 2.- Posición del paciente
- 3.- Volumen inyectado
- 4.- Concentración de la solución anestésica
- 5.- Características del paciente (edad) (5,4)

#### INDICACIONES

- Intervenciones abdominales inferiores, sobre perineo o extremidades inferiores

- Obstétricas: cesareas (14)
- Paciente cooperador
- Estado general satisfactorio (15)

#### CONTRAINDICACIONES

- Enfermedades del SNC
- Transtornos hemodinámicos importantes
- Infecciones generalizadas o locales ( en la zona de la punción)
- Descompensación cardíaca

#### COMPLICACIONES

- I.- Hipotensión
- II.- Signos de irritación al SNC
- III.- Punción Raquídea Traumática
- IV.- Cefalea postpunción
- V.- Ráquia masiva (15)

#### ANATOMIA

Las estructuras que atravesaremos para llegar al espacio subaracnoideo son :

- PIEL
- TEJ. CELULAR SUBCUTANEO
- LIGAMENTO SUPRAESPINOSO
- LIGAMENTO INTERESPINOSO

-LIGAMENTO AMARILLO

-DURAMADRE

-ARACNOIDES

El abordaje de la zona lumbar debe ser ampliamente conocido por el anestesiólogo ya que es en esta región en la que suele introducirse la aguja en el canal vertebral con seguridad y facilidad. Deben mencionarse las membranas que recubren al sistema nervioso central: Meninges. En el canal vertebral estas tres membranas que encierran la médula en un compartimiento alargado son las que alojarán la solución anestésica depositada con la técnica del bloqueo regional subaracnoideo. Esquema No. 1

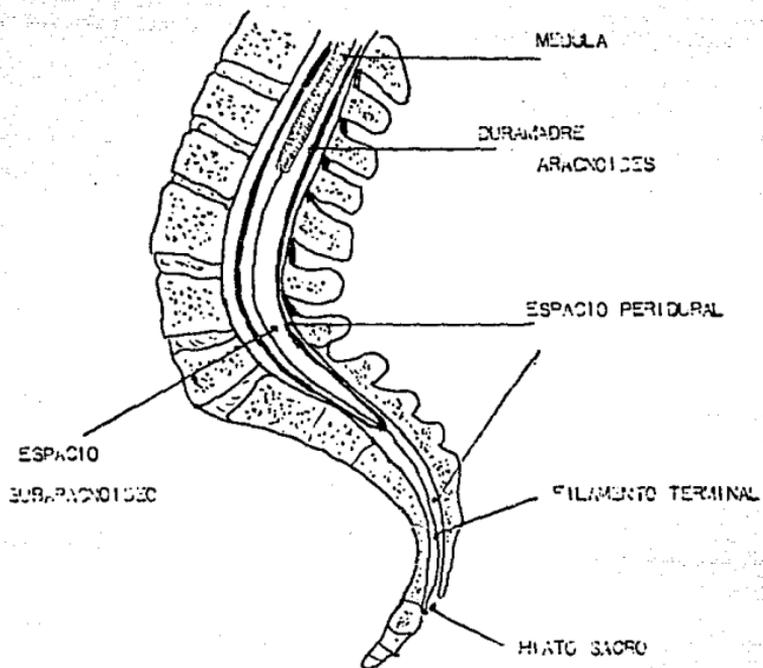
#### LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO

Formado continuamente por los plexos coroideos localizados en los ventrículos laterales del 3er ventrículo, la parte de esta producción pasará todo un recorrido para permanecer a un volumen constante de 100 a 150 ml en el espacio subaracnoideo. Sus características más relevantes son: Una gravedad específica de 1002 a 1009. Tiene una concentración rica en proteínas, calcio, potasio, bicarbonato de urea, glucosa, y fosfatos. Su aspecto: de agua de roca. Compone la barrera hemato-

encefálica cuya penetración depende de las características comunes de un fármaco para atravesar una membrana.

Su pH es de aproximadamente 7.3 su presión normal es de 150-200 mm de presión de agua. Su pH no se altera tan fácilmente como el sanguíneo pero responde rápidamente a cambios de bióxido de carbono. Su función en la respiración depende de los cambios del pH del LCR que al llegar a los quimiorreceptores localizados sobre la superficie ventrolateral de la médula controlan la respiración. Contenido en el espacio subaracnoideo protege a la médula espinal.

ESQUEMA NO. 1



## MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron 50 pacientes. 26 del sexo masculino. 24 del sexo femenino. Programados para procedimientos quirúrgicos de: Urología, Ortopedia, Ginecología y cirugía general. Clasificados por ASA con I - III.

Se les informó al paciente en la visita preanestésica el tipo de técnica anestésica. Todos dieron su aprobación. Todos los pacientes ingresaron a quirófano la canalización de un vía periférica, para administrar sol. Hartmann 500 a 1000 ml. previo a la ejecución del bloqueo subaracnoideo. Se medicó a los pacientes con una benzodiazepina (diazepam o con atropina a 100 microgramos por Kg de peso y 10 - 20 microgramos, respectivamente). Previamente se tomaron signos vitales.

Se colocaron a los pacientes en decúbito lateral derecho ó izquierdo. Se procede a localizar espacio intervertebral L2 - L3 ó L3 - L4. Se prepara la zona con técnica aséptica y se efectúa la técnica par bloqueo subaracnoideo con aguja de raquia # 20 ó 22. Por abordaje interespinoso subaracnoideo obteniendo LCR, se conecta jeringa con anestésico para inyectarlo a una velocidad de 1 ml cada segundo haciendo un total de 3 ml importante hacer notar que no se realiza borboteo durante el procedimiento.

Se retira la aguja de raquia e inmediatamente se coloca al paciente en decúbito dorsal. Se dividió a los pacientes en 2 grupos:

GRUPO I se inyectó solución hiperbárica de bupivacaína al 0.5% ( 15 mg).

GRUPO II se inyectó solución hiperbárica de lidocaína al 5% ( 100mg).

Se evaluó desde ese momento y cada 5 minutos la frecuencia cardíaca y la tensión arterial hasta la recuperación completa del efecto anestésico. La analgesia se evaluó al demostrar la pérdida de sensibilidad al dolor y el efecto anestésico por el bloqueo motor según la clasificación de Bromage (13).

0).- CAPAZ DE MOVILIZAR SUS MIEMBROS INFERIORES

- 1).- INHABILIDAD DE EXTENDER LAS PIERNAS ( PUEDE MOVER LAS RODILLAS)
- 2).- INHABILIDAD DE FLEXIONAR LAS RODILLAS ( PUEDE MOVER SOLO LOS PIES)
- 3).- INHABILIDAD DE FLEXIONAR LOS TOBILLOS ( NO MUEVE LOS PIES)

La calidad de la anestesia se clasificó tanto por la recuperación del paciente como por el cirujano.

El tiempo de duración se calculó desde el inicio del período de latencia y hasta obtener una reversión com-

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

pieta de la técnica anestésica que en la escala de Bromage se calificaría como bloqueo motor grado 0, en ambos miembros inferiores.

En caso de necesitarse medicación suplementaria se anotarían los datos junto a los demás eventos en la hoja de conducción en la hoja de conducción anestésica.

## RESULTADOS

Los 50 paciente se dividieron en 2 grupos de 25 sujetos cada uno. Las características de la población que no presenta diferencias significativas. El promedio de edad fue de 62.1 mas menos 6.2 años y el peso de 66.67 mas menos 8.0 kg.

### NIVEL DEL BLOQUEO.

Fue similar para ambos grupos. En el grupo II un paciente tuvo un nivel bajo de bloqueo (T8), se suplementó utilizando un técnica regional mixta, iniciando la administración la lidocaína al 2% por un cateter que dejo en el espacio peridural.

### DURACION.

La duración de la anestesia en ambos grupos. Cuando los procedimientos quirúrgicos prolongaron sus tiempos de cirugía se procedio a utilizar otra tecnica anestésica ( técnicas convencionales), desde el uso de bloqueo regional mixto hasta la anestesia general.

### CALIDAD DE LA ANESTESIA.

Se aplicó a los pacientes sedación adicional. el cirujano menciona una adecuada relajacion muscular. Algunos pacientes en el grupo control de bupivabárica necesitaron la administración de analgesia suplementaria

en un 36% de los casos comparado al grupo II que presentó una frecuencia del 1.4% en ninguno de los casos en contramos analgesia residual.

#### DURACION DE ACCION.

En los pacientes del grupo I, esta fue de 145.7 mas menos 45.8 min y en el grupo II encontramos una duración de 89.5 mas menos 30.8 min.

#### PRESION ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDIACA.

La TA se vio con variables en ambos grupos, a pesar de la carga previa de sol de Hartmann administrada a los pacientes. Cuando cedió se administró efedrina. En el grupo I la frecuencia de utilización fué del 28% la del grupo II llegó hasta el 36%, en ocasiones no cedió el cuadro y hubo necesidad de administrar atropina en el grupo al que se administró la Bupivacaína pesada añ 0.5% con una frecuencia del 20% a comparación del 145 en el grupo que recibió lidocaína al 5%.

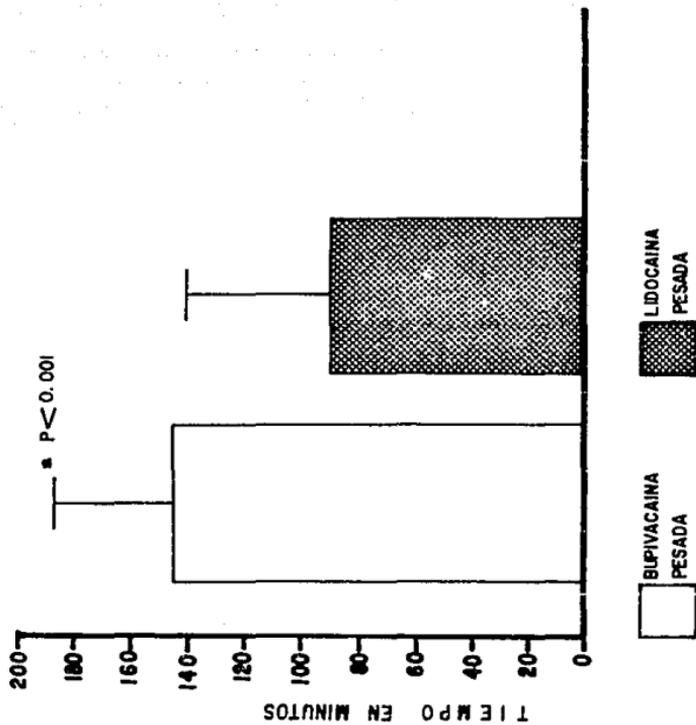
## ·COMPLICACIONES

Un paciente del grupo que recibió lidocaína al 55 presentó cefalea postpunción. Se manejó con reposo y abundantes líquidos así como analgésicos del tipo de la dipirona. El paciente es de 53 años.

## CONCLUSIONES

- 1.- La bupivbárica cubre las expectativas de duración en cuanto a su tiempo de acción comparado a la lidocaína al 5%.
- 2.- Hemodinamicamente no observamos cambios importantes entre ambos grupos debemos subrayar la importancia aquí de una carga previa de cristaloides que mantendrían un volumen vascular adecuado previniendo la instalación de hipotensiones severas.
- 3.- Valoramos adecuada su utilidad para procedimientos ortopédicos en miembros inferiores.
- 4.- No hubo diferencias en la calidad de la bupivacaína al 0.5% comparada a la lidocaína al 5%.

# DURACION DE LA ANALGESIA



## BIBLIOGRAFIA

1.-CUMMUNGS G.C. BAMBER

Subarachnoid blockade with bupivacaine. A comparasion with cinchocaine. Br. J. Anaesth, 1984, Vol 56, pp 573-579.

2.-SKRETTING P., VAAGNES P.

Subarachnoid anaesthesia. Comparasion of hiperbaric solutions of bupivacaine and Amethocaine Br. J. Anaesth. 1984. Vol 56 pp 155-159.

3.-CHAMBERS W.A., LITTLEWOOD D.G.

Spinal anaesthesia with hiperbaric bupivacaine: efec- tos of concentration and volume administrated Br. J. Anaesth, 1982, Vol 54 pp 75-79.

4.-ALSTON R.P., LITTLEWOOD D.G.

Spinal anaesthesia with hiperbaric Bupivacaine: ef- fects of cocentration and volume when adfministreted in the sitting position Br. J. Anaesthesia. 1988. Vol. 61, pp 144-148.

5.-VEERING B.T., BURM A.G.L.

Spinal anaesthesia with hiperbaric bupivacaine. Ef- fects of age on neural blockade and pharmacokinetics Br. J. Anaesthesia. 1988. Vol 60 pp 187-194.

6.-MITCHELL R.W.D., BOWLER G.M.R.

Effects of posture and baricity of spinal anaesthesia

with 0.5% bupivacaine 5 ml.

Br. J. Anaesthesia, 1988, Vol 61, pp 139-143.

7.-MOLLER I.W. FERNANDEZ A.

Subarachnoid anaesthesia with 0.5% bupivacaine: effects of density

Br. J. Anaesthesia, 1984, Vol 56, pp 1191-1195

8.-EWART M.C., RUBIN A.P.

Subarachnoid block with hyperbaric lignocaine. A comparison with hyperbaric bupivacaine.

Anaesthesia 1987, Vol 42, pp 1183 - 1187.

9.-BANNISTER J., MC CIURE J.H.

Effects of glucose concentration on the intrathecal spread of 0.5% Bupivacaine.

Br. J. Anaesthesia, 1990, Vol 64, pp 232-234

10.-ROBERTS F.L., BROWN E.C.

Comparison of hyperbaric and plain bupivacaine with hyperbaric cinchocaine as spinal anaesthetic agents.

Anaesthesia, 1989, Vol 44, pp 471-474.

11.-JAWAN B. LEE J.H.

The effects of removal of cerebrospinal fluid on cephalad spread of spinal analgesia with 0.5% plain Bupivacaine.

Acta anesthesiol. Scand, 1990, Vol 34, pp 452 - 454.

12.-ALSTON R.P.

Spinal anaesthesia with 0.5% bupivacaine 3 ml: comparison of plain and hiperbaric solutions administered to seated patients

BR. J. Anaesthe., 1988, Vol 61, pp 385-389.

13.-BROMAGE P.R.

A comparasion of the hydrochloride and carbon dioxide salts of lidocaine and prilocaine in epidural analgesia

Acta anaesthesiol scand., 16, pp 55-69

14.-MACINTOSH R.

Punción lumbar y analgesia espinal intradural y extradural.

Salvat Ed., 2ª edición, 1981, ESPAÑA.

15.-COLLINS V.J.

Anestesiología

ED. Interamericana, 2ª edición, 1988, México, D.F. pp 475-523.

16.-MILLER R.D.

Anestesia

Ed. DOYMA, 2ª EDICIÓN, 1988, ESPAÑA, PP 913-1026.

17.-WOOD M., ALASTAIR J.J.

Drugs and anesthesia. Pharmacology for

Anesthesiologists

Williams and Wilkins Ed. Second Edition, USA, pp 320-345

18.-BOWMAN Y RAND

Farmacología, bases Bioquímicas y patológicas  
Ed. Interamericana. 2ª edición, México, D.F. pp  
16.28.40.16.17.

19.-PRYS-ROBERTS

Farmacocinética de los anestésicos  
Manual Moderno, México D.F. pp 232 - 250.

20.-COUDSOUZIAN N.C.

Fisiología para anesthesiólogos  
Ed. Limusa. Primera Edición. México, D.F. pp 317-320.