

43  
2ej  
11202



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
División de Estudios de Posgrado  
Hospital Español de México

COMPORTAMIENTO DEL BLOQUEO SUBARACNOIDEO  
CON BUPIVACAINA HIPERBARICA AUNADO A UNA  
PERDIDA DE LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO

T E S I S

Que para obtener el título de:

ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

p r e s e n t a

DR. RAMON IGNACIO PEÑA SALDAMANDO

A s e s o r:

Dr. Rubén Velázquez Suárez



HOSPITAL ESPAÑOL

México, D. F.

1999

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

275621



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

ASESOR DE TESIS Y PROFESOR TITULAR DEL

CURSO DE ANESTESIOLOGIA:



---

DR. RUBEN VELAZQUEZ SUAREZ

Vo. Bo.

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA

DEL HOSPITAL ESPAÑOL DE MEXICO:



---

DR. RANDOLFO BALCAZAR ROMERO

Vo. Bo.

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

DEL HOSPITAL ESPAÑOL DE MEXICO:



---

DR. ALFREDO SIERRA UNZUETA

Vo. Bo.

## DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

Dedico este trabajo a mi esposa Carolina é hijos; Cinthia, Daniel y Jesús que me han dado la energía, fortaleza y dedicación para lograr el propósito de superarme en mi profesión.

También le dedico a mi Madre Olga este esfuerzo que junto con mi Padre, - nos dieron lo más valioso de una familia que es el amor.

Agradesco en toda la extensión de la palabra al Dr. Randolph Bálcazar por los tiempos pasados y presentes que ha sido mi maestro y amigo.

Siempre se lo he dicho; que estoy infinitamente agradecido al Dr. Rubén - Velázquez por su interes en ayudarme profesionalmente y su incondicional amistad que me ha ofrecido durante mucho tiempo.

Agradesco al Dr. Jesús Saldamando por ser mi segundo Padre y maestro, tanto en la vida como en la profesión de la Anestesia.

Gracias Hospital Español por darme tus pacientes, aulas y demás maestros, ya que me permitiste aprender de tí y ser un Anestesiólogo que quiere a su profesión y aunque me encuentre en lugares lejanos de esta querida escuela siempre te recordaré.

A ti Universidad Nacional Autonoma de México, agradezco el lugar que me permitiste ocupar para poder estudiar una profesión y egresar de esta casa de estudios.

Gracias mi señor Dios por ponerme en esta difícil pero humana profesión, --  
manteniendome con alegría y dedicación por ella.

## TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCION . . . . .	1
1. DEFINICION DEL PROBLEMA. . . . .	1
2. ANTECEDENTES . . . . .	2
3. JUSTIFICACION . . . . .	4
II. OBJETIVOS . . . . .	5
1. GENERALES . . . . .	5
2. ESPECIFICOS . . . . .	5
III. HIPOTESIS . . . . .	6
IV. METODOLOGIA . . . . .	7
V. MATERIAL Y METODOS . . . . .	10
VI. ANALISIS ESTADISTICO . . . . .	11
VII. RESULTADOS . . . . .	12
TABLAS 1 Y 2 . . . . .	14
TABLA 3 . . . . .	15
FIGURA 1 . . . . .	16
FIGURA 2 . . . . .	17
VIII. DISCUSION . . . . .	18
IX. CONCLUSIONES . . . . .	23
X. REFERENCIAS . . . . .	24

## I. INTRODUCCION

### 1. DEFINICION DEL PROBLEMA

Diferentes factores influyen en la distribución de los anestésicos locales dentro del espacio subaracnoideo. Entre los más importantes podemos citar: la baricidad del anestésico local, la dosis administrada, la posición del paciente, la presión intraabdominal y algunos otros factores más (1).

Greene, a identificado más de 20 factores que pueden modificar el anestésico local dentro del espacio subaracnoideo como són los siguientes: 1) Características del paciente. Ej. edad, peso, estatura y configuración anatómica de la columna vertebral. 2) Técnicas en la inyección. Ej. sitio de la inyección, dirección de la aguja, turbulencia y barboteo. 3) Características del líquido cefalorraquídeo ( L.C.R. ) Ej. circulación, volúmen, presión y composición. 4) Características de la substancia anestésica. Ej. densidad, volúmen, concentración y baricidad (2). De los factores menos estudiados es el volúmen y la presión del L.C.R., que puede modificarse por la compresión externa debido a la ingurgitación de las venas epidurales en las regiones lumbares y torácicas inferiores (3). Otra forma en que se modifica el volúmen del L.C.R., es cuando se pierde cierta cantidad de líquido a través de una aguja gruesa ( # 16 o 18 ), con o sin la intención inicial de realizar una punción dentro del espacio subaracnoideo.

Si la decisión es seguir una anestesia subaracnoidea, el anestésico local difundirá en un volúmen menor de L.C.R., desconociendo en la actualidad si esta pérdida modificará el resultado de la anestesia regional.

Nuestro trabajo fué investigar la difusión del anestésico local a través del espacio subaracnoideo, teniendo en nuestros pacientes un volúmen menor de L.C.R.. El tipo de investigación fué prospectivo, abierto, longitudinal y comparativo entre dos poblaciones de estudio.

## 2. ANTECEDENTES

Los primeros usos de la anestesia subaracnoidea fueron realizados por el Dr. August Bier en el año de 1898. Después de tener éxito en un paciente de 34 años con diagnóstico de tuberculosis en la articulación del tobillo, se repitió la técnica en 5 pacientes más administrando cocaína y haciendo la punción a nivel lumbar. Bier, escribió en 1899 sus descripciones y explicando algunos puntos específicos como: " La anestesia espinal solo tendrá éxito si al menos hay salida de líquido cefalorraquídeo " (4)(5). Actualmente sabemos que en el espacio subaracnoideo, se encuentra este líquido teniendo un volumen aproximado de 150 ml. en los lugares cerebro espinales (6)(7).

Se han encontrado principalmente 4 funciones del L.C.R.: 1) Mecánico. Mantiene el cerebro y la medula espinal fijos junto con sus estructuras adyacentes de vasos sanguíneos, nervios y meninges. 2) Flotación. El cerebro pesa 1,500 grs. y con el L.C.R. a su alrededor el peso cambia a 50 grs. 3) Remueve productos de desecho del metabolismo cerebral principalmente la existencia de  $\text{CO}_2$ , lactato e hidrógeno. 4) Ambiente químico estable para las neuronas y fibras medulares (6).

La mayoría de los bloqueos subaracnoideos son realizados puncionando la región lumbar donde ya no se encuentra en la mayoría de las veces la medula espinal; o sea, niveles inferiores a la segunda vertebra lumbar en los pacientes adultos. En este sitio, el anestésico local es depositado en el espacio subaracnoideo quedando a una concentración mayor ( 100 veces ) a la necesaria para producir un bloqueo en la conducción nerviosa (8). Después de administrar el anestésico, su concentración disminuye paulatinamente en el sitio de la inyección a través de 3 fases: 1) Dilución. Esta es gobernada por la fuerza con la cual una solución es inyectada y la cantidad de L.C.R. existente.



2) Difusión. El anestésico se difunde en el líquido espinal debido a la capacidad para penetrar a través de las membranas biológicas por el movimiento molecular que tienen estas sustancias. 3) Distribución. El gradiente de concentración del anestésico hace que se distribuya en los diferentes tejidos del sistema nervioso central (9).

Mientras que el anestésico modifica su comportamiento por estas 3 fases, su acción se lleva a cabo en tres estructuras del sistema nervioso central:

- 1) Raíces nerviosas de la médula espinal anterior y posterior.
- 2) Ganglios de la raíz dorsal.
- 3) Efectos en la médula espinal.

El anestésico local penetra tanto en la sustancia blanca como en el asta dorsal de la sustancia gris (8).

Aunque se sabe la farmacocinética de la bupivacaína hiperbárica y su mecanismo de acción, los resultados en la práctica clínica varían de un paciente a otro principalmente en la altura del bloqueo sensitivo. Estas variaciones se reportan en trabajos anteriores realizados por varios autores (1)(10)(11)(12), a pesar de utilizar variables muy parecidas en cada uno de los pacientes como son: a) el anestésico local, b) los datos antropométricos del paciente y c) la posición en la mesa de operaciones.

Estos trabajos se explican por Hogan y Cols., debido a los estudios que realizaron por medio de la Imagen de Resonancia Magnética en la columna vertebral torácica inferior y lumbo sacra, encontrando una amplia variación en el volumen del L.C.R., dependiendo del índice de masa corporal y la compresión abdominal de cada persona (13). Estudios recientes de Carpenter y Cols, apoyan esta misma explicación refiriendo la diferencia de volumen del L.C.R. en los lugares lumbosacros y su implicación, creando que los anestésicos locales se diluyan de manera diferente y produzcan una amplia variabilidad en la extensión y duración de la anestesia espinal (14).

### 3. JUSTIFICACION

La anestesia regional subaracnoidea lumbar, es un procedimiento de mayor uso - en ciertas intervenciones quirúrgicas como són: cirugía urológica, ginecoobstétrica, proctológica y ortopédica.

Principalmente són escogidos pacientes ancianos para administrar el anestésico ya sea en dosis única o colocando un cateter a través de la misma aguja y creando el bloqueo espinal contínuo (12)(15)(16). En pacientes jóvenes, se ha utilizado esta última técnica con microcateteres para prevenir la cefalea postpunción, pero los resultados clínicos han demostrado alta incidencia de neurotoxicidad local, dando como resultado el síndrome de la cauda equina (17)(18)(19). No siempre la anestesia subaracnoidea contínua con uso de cateteres gruesos -- ( no. 22 ), són utilizados sólo en pacientes ancianos; también pueden ser usados en otras poblaciones de edad más joven como consecuencia de haber perforado accidentalmente la duramadre (20)(21).

La razón de estudiar la técnica anestésica con un volúmen menor de L.C.R., es cuando en forma programada o accidental es perforada la duramadre produciendo una pérdida en el volúmen de L.C.R. en cada paciente. Existen varias circunstancias que pueden reconocerse como factores para provocar la perforación de la duramadre en forma inadvertida; estos pueden ser:

- 1) Personal en realizar la técnica del bloqueo sin experiencia.
- 2) Pacientes con dificultad en el reconocimiento de la anatomía lumbar como -- ejemplo: obesidad mórbida (22), edema regional en la paciente preecláptica-- ecláptica y desviaciones en la columna vertebral ( cifoescoliosis )(23).

La frecuencia en la perforación inadvertida de la duramadre durante el bloqueo epidural, ha sido reportado en un rango entre el 0.2% al 2.5% (3).

La justificación de nuestro trabajo es estudiar si la pérdida de L.C.R. a través de una aguja es un factor que pueda modificar los resultados de la anestesia subaracnoidea, tanto en la calidad del bloqueo como en su duración.

## II. O B J E T I V O S

### 1. GENERALES

- a) Identificar a los pacientes que presentaron en el transcurso de la investigación, modificaciones significativas en el sistema cardiovascular.
- b) Reconocer en el postoperatorio inmediato a los pacientes que manifestaron cefalea post-punción lumbar.

### 2. ESPECIFICOS

- a) Identificar la evolución de la anestesia subaracnoidea desde su inicio, progreso y nivel máximo logrado a través de las diferentes metamer~~as~~as bloqueadas de cada paciente.
- b) Extraer un volúmen de 5 ml. de L.C.R. en el grupo de pacientes que fué tomado como investigación.
- c) Determinar la altura de la sensibilidad bloqueada, después de administrar el anestésico en pacientes que se les realizó un bloqueo subaracnoideo con un volúmen menor de L.C.R. al que normalmente existe.
- d) Medir el tiempo de regresión de la anestesia a partir del nivel sensitivo máximo bloqueado.
- e) Saber la calidad del bloqueo motor que se logró en los diferentes pacientes con un volúmen menor de L.C.R..
- f) Reconocer la calidad de la anestesia subaracnoidea lograda en el grupo de pacientes que se les extrajo L.C.R. y poder dar un juicio en la utilidad de la anestesia para realizar intervenciones quirúrgicas de abdomen inferior.

### III. H I P O T E S I S

La pérdida de volúmen de L.C.R., ocasionará que los anestésicos locales presenten alteraciones en su difusión, distribución y forma de acción dando como resultado un bloqueo subaracnoideo de calidad deficiente con una altura máxima del nivel sensitivo y una duración del bloqueo impredecible.

Entendiendo que el L.C.R. es el medio por el cuál le permite a la bupivacaína hiperbárica distribuirse dentro del espacio subaracnoideo, la extracción de 5 ml. del volúmen total, será todavía una cantidad pequeña que no modificará la calidad de respuesta y duración del bloqueo subaracnoideo.

#### IV. METODOLOGIA

Habiendo obtenido la aprobación del presente estudio por el Departamento de enseñanza de nuestro hospital y teniendo el consentimiento de todos nuestros pacientes, se realizó un estudio prospectivo, comparativo al azar y abierto.

La investigación fué iniciada en el mes de Febrero de 1997 y terminada en Junio de 1998. Se revisaron 49 pacientes derechohabientes del Hospital " Dr. Valentin Gómez Farias " del I.S.S.S.T.E., en la localidad de Zapopan, Jalisco.

Los criterios de inclusión comprendieron a pacientes de ambos sexos con edad mínima de 39 años y máxima de 61 años, sin tener obesidad mórbida. Se estudiaron pacientes con clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología ( ASA ) I - II, programados en forma electiva para intervenciones quirúrgicas de abdomen inferior en las especialidades de cirugía general, ginecológica, urológica y obstétrica. También fueron aceptados pacientes para procedimientos quirúrgicos en miembros inferiores en las especialidades de cirugía vascular y ortopedia.

No fueron aceptados 9 pacientes por tener incompleto los criterios de inclusión del protocolo.

Se excluyeron pacientes con hipertermia y factores que contribuyeran a aumentar la presión intraabdominal como el embarazo en estadios avanzados y tumores. Las desviaciones en la columna vertebral, también fueron descartados del estudio. Se eliminaron pacientes que se presentara durante la realización de la técnica, alguna purción roja o por causas en la dificultad del bloqueo, la duda de no haber encontrado el espacio subaracnoideo.

La medicación preanestésica fué realizada con benzodiazepinas a dosis farmacológicas usuales, logrando una sedación apta para mantener un estado de alerta suficiente con el fin de que el paciente pudiera entender y responder a los comandos verbales.

Se realizó una punción lumbar en decubito lateral izquierdo, entre las vertebras L<sub>3</sub> - L<sub>4</sub> previa hidratación con cristaloides ( 10 - 15 ml. / kg. ) con la mesa de operaciones en posición neutra durante todo el estudio.

Se formaron 2 grupos: grupo ( C ) de 20 pacientes con extracción de 5 ml. de L.C.R. antes de administrar el anestésico local en el espacio subaracnoideo, y grupo ( S ) con el mismo número de pacientes sin extracción de L.C.R.. En el grupo ( S ) fué necesario observar la salida sin dificultad de L.C.R., a través de la aguja antes de administrar el anestésico local.

En ambos grupos se utilizó bupivacaína al 0.5% con 2 ml. ( 10 mgs. ) en dextrosa al 8% ( bupivacaína pesada de Laboratorios Pisa ). Cada ampollita tiene la presentación de 15 mgs./ 3 ml.. La ampollita del anestésico local fué siempre utilizada a la temperatura ambiente. La velocidad de inyección fué en 30 segundos utilizando una aguja tipo Quincke # 25 a través de la línea media. Inmediatamente después de haber puesto el anestésico local, al paciente se le ayudó a colocarse en decubito supino y iniciando en esta posición la examinación del bloqueo sensitivo y motor. El nivel sensorial y el bloqueo motor fueron determinados cada 5 minutos durante la primera media hora. Al término de los 30 minutos, se registró el mayor nivel sensitivo alcanzado, volviendo a medir el tiempo que tardó en descender 2 metamerias. El nivel sensitivo fué examinado con pinchazos de aguja a través de las líneas medias en extremidades inferiores y medio clavicular a nivel del tronco. El bloqueo motor fué valorado tomando en cuenta la escala de Bromage.

El monitoreo utilizado consistió en el básico no invasivo. La toma de la presión arterial fué registrada con un aparato automático ( Dinamap ) cada 3 minutos en la primera media hora y después cada 5 minutos, hasta el final de la anestesia. Durante todo el procedimiento anestésico, en forma continua fué observado a través de un monitor ( Penlon ) el trazo electrocardiografico en D II, la frecuencia cardiaca y la oximetria del pulso.

El uso de un cateter central para P.V.C. y la sonda urinaria, fueron usadas - solo si se requirió por las condiciones clínicas de cada paciente.

En todos los pacientes les fué administrado oxigeno a través de una mascari-- lla facial a 6 Lts. / min. Durante el procedimiento anestésico se tomaron en cuenta cambios en la presión arterial, considerandose hipotensión arterial -- cuando las cifras fueron un 30% menores a los niveles basales y la bradicar-- dia, cuando la frecuencia cardiaca fué un 20% menor a la basal.

Teniendo la aceptación de los criterios de inclusión en cada uno de nuestros pacientes, los cambios hemodinámicos fueron registrados y considerados para -- los resultados finales del presente estudio.

El manejo llevado a cabo en los pacientes con hipotensión arterial fué iniciado con cargas de 200 ml. de solución salina y teniendo la persistencia o un -- grado mayor de hipotensión, se administraron bolos de efedrina ( 10 mgs. ) IV hasta obtener la tensión arterial normal. La bradicardia fué tratada con do-- sis IV de 0.5 mgs. a 1 mg. de sulfato de atropina dependiendo del peso del -- paciente y la disminución en la frecuencia cardiaca.

## V. MATERIAL Y METODOS

Colaboraron para el estudio Médicos Anestesiólogos adscritos al servicio de -- anestesiología del mismo hospital. Se les preparó con un entrenamiento previo que consistió en instrucciones tanto escritas como verbales. Se les demostró -- en la práctica de las observaciones lo que debieran de realizar. Cada Médico -- Anestesiólogo fué un observador participante y llevando un protocolo estructurado, se hizo la observación regulada para medir las variables en estudio de -- una manera uniforme.

Para obtener la información de los sujetos en estudio, se realizó un formula-- rio como método para recolección de datos. Para supervisar la recolección de -- datos y asegurarse de que el proceso que se sigue es el apropiado dando la con-- fiabilidad de los datos, estuvo presente un investigador principal en el área quirúrgica y en el turno de trabajo que correspondió a los casos de estudio. La tabulación de datos fué manual realizada por los colaboradores y en alguno de los casos por el mismo investigador principal.

## RECURSOS NECESARIOS.

Se realizó el estudio con el siguiente personal; dos investigadores principa-- les y 6 colaboradores. El área física que se requirió fueron las salas de ope-- raciones del hospital con equipos de anestesia regional reusables para cada -- paciente.

Tanto la papelería como los anestésicos locales que se utilizaron para el blo-- queo subaracnoideo, fueron adquiridos por los autores del estudio.



## VI. ANALISIS ESTADISTICO

Los datos demográficos són presentados en promedio aritmético  $\bar{X}$  ( media ) y - las variaciones de la  $\bar{X}$  en desviación estandard (  $\pm$  DE ). El tipo de cirugía y la clasificación de la ASA se muestra en porcentajes. El mismo análisis de la  $\bar{X} \pm$  DE, fué llevado en los resultados de la regresión de la anestesia y - la difusión del bloqueo sensitivo durante la anestesia. Las comparaciones -- entre los dos grupos de las diferentes variables estudiadas, fueron analiza- das con la prueba de Chi cuadrada (  $\chi^2$  ). Una P menor de 0.05 fué considera- da estadísticamente significativa.

## VII. R E S U L T A D O S

Solo 40 pacientes fueron aceptados para la realización del presente estudio. Los datos demográficos de ambos grupos muestran similitud en peso y edad. Excepto para la estatura, fueron diferentes entre el grupo ( C ) y ( S ) (  $P$  menor 0.01 ). La mayoría de los pacientes de ambos grupos correspondieron al -- sexo femenino ( Tabla 1 ).

La clasificación de la ASA para cada paciente y el tipo de cirugía que se realizaron són presentados en las Tablas 2 y 3 respectivamente.

Durante los primeros 5 minutos del estudio, el nivel alcanzado de mayor altura fué para el grupo ( S ) a un nivel de  $T_{9.8}$  y el grupo ( C ) a  $T_{10.5}$  sin -- ser significativo ( N S ). Después de los 5 minutos, la difusión fué progre-- siva a dermatomas torácicos superiores avanzando en forma parecida e igualan-- dose a los 10 minutos entre los 2 grupos alcanzando al nivel del dermatoma --  $T_{7.2}$ . En las siguientes mediciones, las variaciones de uno y otro grupo fue-- ron pequeñas llegando a un nivel máximo a los 30 minutos para el grupo ( C ) del dermatoma  $T_{5.3}$  y para el grupo ( S ) se logró una altura a  $T_5$  ( N S ). Fi gura 1.

Después de haber registrado el nivel máximo de altura en los 2 grupos a los - 30 minutos, el tiempo de regresión de las 2 metameras para el grupo ( C ) fué de  $49 \pm 17.2$  minutos y el grupo ( S ) de  $50.2 \pm 19.6$  minutos ( N S ). Entre los 10 y 15 minutos de haber administrado el anestésico, se logró en la mayo-- ría de los pacientes un bloqueo grado III en la escala de Bromage ( paciente sin poder mover las extremidades inferiores ). Sólo 1 paciente del grupo -- ( C ) estuvo moviendo durante el estudio ambos pies ( bloqueo grado II ). En 3 pacientes de cada grupo ( 15% ), se presentaron bradicardias resueltas - en todos los casos con la administración de sulfato de atropina.

Un paciente del grupo ( S ) presentó hipotensión arterial administrandose efedrina para su control. La cefalea característica en la posición bípeda, fué -- encontrada en 2 pacientes del grupo ( C ) y 1 paciente del grupo ( S ). La intensidad de la cefalea fué leve y el manejo de cada paciente consistió en la - ingesta de abundantes líquidos, junto con grageas de mesilato de dihidroergo-- tamina 3 mgs. y cafeína 10 mgs. en 24 hrs.

En el grupo ( S ), los niveles sensoriales máximos bloqueados vistos después - de 30 minutos del estudio, presentaron rangos de 7 segmentos comparados con el grupo ( C ) que sus rangos fueron más amplios de 9 segmentos ( P menor 0.05 ) ( figura 2 ).

TABLA 1. D A T O S   D E M O G R A F I C O S

	CON EXTRACCION L.C.R. GRUPO ( C )	SIN EXTRACCION L.C.R. GRUPO ( S )	P
EDAD ( años )	46.7 $\pm$ 5.9	48.7 $\pm$ 8.6	N.S.
PESO ( kgs. )	70.3 $\pm$ 9.9	68.2 $\pm$ 7.8	N.S.
ESTATURA ( cms. )	1.57 $\pm$ .04	1.61 $\pm$ .08	0.01
SEXO radio ( F/M )	19 / 1	12 / 8	

Valores  $\bar{X} \pm$  DE

N.S. = no significativo

TABLA 2. CLASIFICACION DE LA ASA

	GRUPO C		GRUPO S	
	( N )	( % )	( N )	( % )
ASA I	14	70	10	50
ASA II	8	30	10	50

N = número de pacientes

% = porcentajes

TABLA 3. TIPOS DE CIRUGIA

	GRUPO ( C )		GRUPO ( S )	
	( N )	( % )	( N )	( % )
Cirugia ginecológica	6	30	2	10
Cirugia general	6	30	8	40
Cirugia de ortopedia	5	25	5	25
Cirugia vascular p.	3	15	3	15
Cirugia urológica	0	0	1	5
Cirugia obstétrica	0	0	1	5

---

N = número de pacientes

% = porcentajes

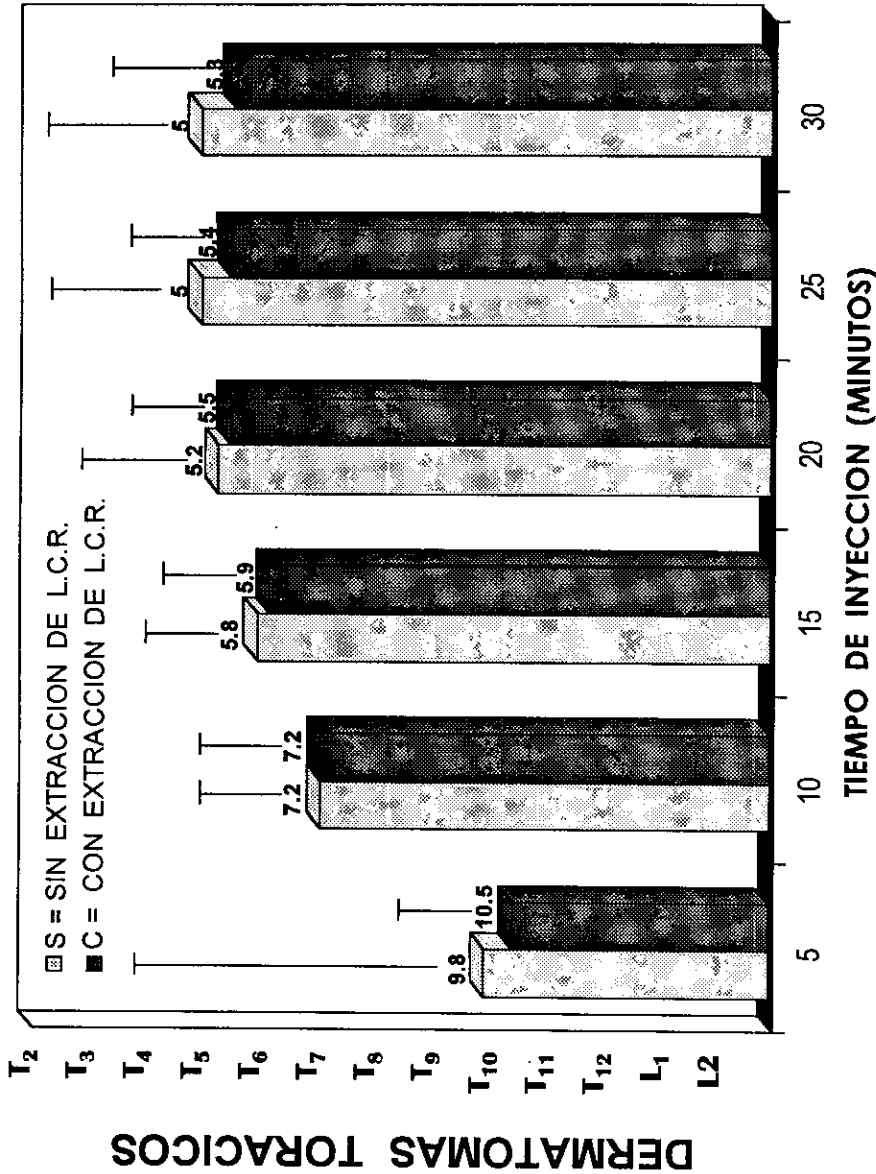


FIG 1. NIVELES SENSORIALES DE DERMATOMAS TORACICOS BLOQUEADOS EN LOS PRIMEROS 30 MIN UTILIZANDO BUPIVACAINA HIPERBARICA (10 mgs) EN EL ESPACIO SUBARACNOIDEO. \* P MENOR 0.05 16)

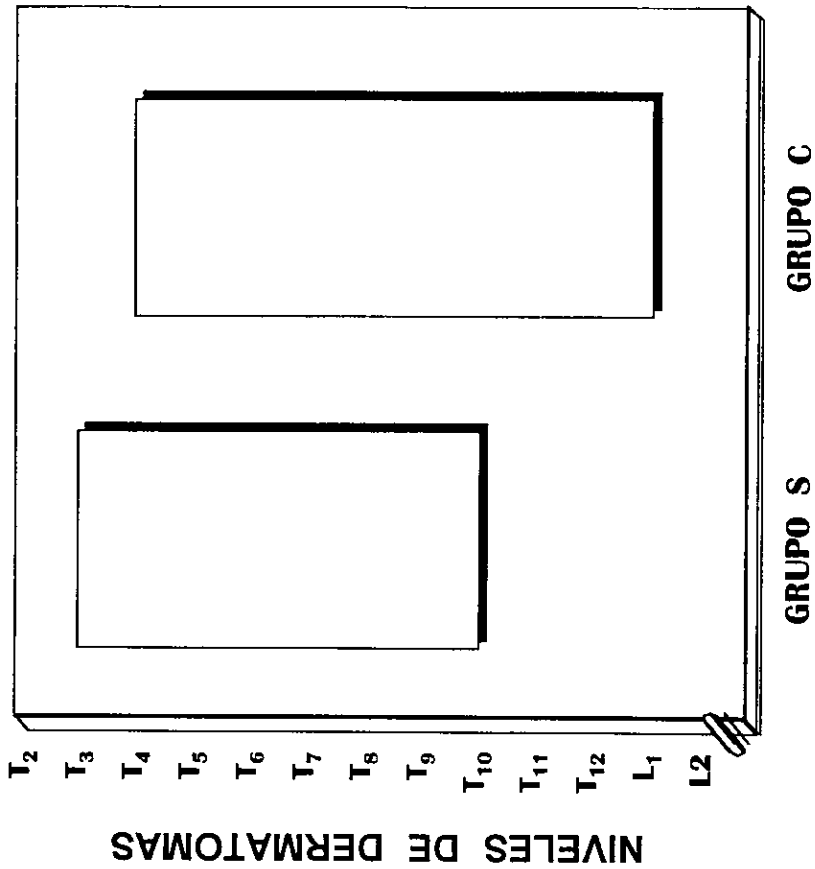


FIG 2. NIVELES SENSORIALES MAXIMOS BLOQUEADOS EN CADA PACIENTE A LOS 30 MIN DESPUES DE ADMINISTRAR EL ANESTESICO LOCAL EN EL ESPACIO SUBARACNOIDEO. \* P MENOR 0.05

## VIII. D I S C U S I O N

Nuestros resultados presentan clínicamente que durante el bloqueo subaracnoideo llevado a cabo en el grupo de pacientes que se extrajo 5 ml. de L.C.R. con una aguja # 25 y utilizando bupivacaína al 0.5% ( 10 mgs. ) en dextrosa al 8%, presentaron pocas alteraciones en la distribución del anestésico dentro del espacio subaracnoideo.

La altura del nivel bloqueado a los 5 minutos fué mayor en el grupo ( S ), teniendo en cuenta que fueron los pacientes a los que el volúmen de L.C.R. no fué modificado ( N S ). En los siguientes 25 minutos de estudio, los resultados de dermatomas bloqueados fueron parecidos entre ambos grupos tomando en cuenta que la presión del espacio subaracnoideo fué igual para todos los pacientes, y por lo tanto encontrando mínimas diferencias en el resto del estudio.

La extracción de 5 ml. de L.C.R., no influyó para tener alteraciones mayores en la anestesia subaracnoidea y condicionara el fracaso en algún paciente. Nosotros sacamos un volúmen determinado de L.C.R. teniendo resultados diferentes a Greene y James (1)(3), quienes también nombran una disminución del L.C.R. dentro del espacio subaracnoideo, producido en forma indirecta por la presión de las venas epidurales ingurgitadas ocasionando grandes modificaciones de volúmen y presión dentro del espacio subaracnoideo encontrado en los pacientes que tienen ocupaciones intraabdominales importantes como en el embarazo a término, ascitis o en las grandes tumoraciones. En estos pacientes los anestésicos locales producen una altura del bloqueo sensorial mayor a la esperada; a diferencia de los pacientes en quienes no hay una presión intraabdominal aumentada (2)(24).

La extracción de 5 ml. de L.C.R. fué tratando de asemejar la cantidad de líquido que se pierde cuando se perfora la duramadre con una aguja gruesa ( Tuohy -- # 16 o 18 ), como en forma intencionada utilizando la técnica subaracnoidea con t<sup>u</sup>nua que se lleva a cabo en pacientes ancianos (15)(25).



ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

19)

Otra manera de seguir la técnica subaracnoidea continúa, es cuando accidentalmente se encuentra el espacio subaracnoideo y a criterio del anesthesiólogo se decide seguir esta misma técnica, aprovechando que la duramadre ya fué perforada (20)(21).

Se ha visto que la salida de L.C.R. a través de la aguja es más aprisa en los pacientes jóvenes, por lo que puede administrarse el anestésico local en volúmenes de líquido iguales a lo que se realizó en este estudio o menores, dependiendo del cuidado del anesthesiólogo para no permitir una mayor fuga de L.C.R. El volúmen total de L.C.R. situado en el espacio subaracnoideo cerebroespinal en los adultos es alrededor de 150 ml. (6)(26).

Solamente unos 75 ml. de líquido es la cantidad existente en el espacio subaracnoideo espinal y a la vez el volúmen potencial para ser distribuidos los anestésicos locales (2). Una pérdida de 5 ml. equivaldría aproximadamente al 6.6% de volúmen menor dentro del espacio subaracnoideo.

Nuestros resultados de ambos grupos nos demuestran alturas máximas de bloqueos sensitivos a  $T_5$  y  $T_{5.3}$ . Trabajos anteriores utilizando una dosis única de bupivacaína hiperbárica notaron niveles de dermatomas similares a los que encontramos ( entre  $T_9 - T_4$  ) con dosis que variaron de 7.5 a 12 mgs. respectivamente (27)(28). La velocidad de difusión del bloqueo sensitivo en el grupo ( C ) fué más lento ( N S ), al principio de los 5 minutos llegando al dermatoma  $T_{10.5}$  y en el grupo ( S ) a  $T_{9.8}$ . Esta pequeña diferencia pudiera ser producida por la falta de volúmen de L.C.R. que se extrajo en un principio, ocasionando que el anestésico tuviera un volúmen menor para difundirse a dermatomas superiores. Otro factor que puede alterar la velocidad de difusión y altura del anestésico local en el espacio subaracnoideo, es la baricidad de cada substancia. La bupivacaína utilizada en este estudio tiene una mezcla agregada de glucosa conteniendo 80 mgs. / ml., por lo que le crea una baricidad de 1.0207 a 37' C. (2)(29). Soluciones anestésicas con mayores baricidades de 1.0015 como es el -

caso de nuestro anestésico utilizado, se consideran hiperbáricos y su difusión dentro del espacio subaracnoideo dependerá del eje de inclinación en que se encuentra la columna vertebral del paciente (30)(31).

En todos nuestros pacientes la posición adquirida posterior a la aplicación de la anestesia fué en decubito dorsal y manteniendo una horizontalidad neutral en la mesa de operaciones. A pesar de este requisito, los niveles sensoriales máximos individuales variaron para el grupo ( C ) entre el dermatoma  $T_4$  a  $L_1$  ( rango de 9 segmentos ) y para el grupo ( S ) de  $T_3$  a  $T_{10}$  ( rango de 7 segmentos ) ( P menor 0.05 ) ( figura 2 ). Estos resultados que demuestran amplios rangos al utilizar la bupivacaína hiperbárica, són también vistos por otros autores al utilizar la técnica de anestesia subaracnoidea con dosis única o con cateter para la espinal continúa (16)(30)(32).

Se conoce que existe grandes variaciones en el volúmen de L.C.R. de un paciente a otro y que puede contribuir algunos otros factores más como; la obesidad y las presiones abdominales aumentadas dando como resultado modificaciones todavía mayores en el volúmen y la presión del L.C.R. (13).

Nosotros encontramos mayor variabilidad en los niveles de bloqueos sensoriales máximos logrados en los pacientes del grupo ( C ), quienes fueron los que tuvieron modificaciones en el volúmen del L.C.R..

Recientemente en los trabajos de los Dres. Carpenter y Cols., nombran una variación de volúmen del L.C.R. en 10 pacientes que estudiaron a nivel lumbosacro, encontrándose rangos entre los 42.7 ml. y 81.1 ml. . Estos volúmenes se correlacionaron significativamente con el nivel del bloqueo sensitivo máximo logrado. En los pacientes que midieron el menor volúmen de L.C.R., el bloqueo sensitivo fué mayor y por el contrario los de mayor volúmen de L.C.R. los niveles fueron inferiores ( 14 ). Nosotros no obtuvimos estos mismos resultados, debido a que el menor volúmen de L.C.R. en el espacio subaracnoideo lumbosacro fué

ocasionado por la extracción de L.C.R., teniendo una menor altura en las metamerás bloqueadas debido posiblemente a la falta de L.C.R. por el cuál el anestésico local es impedido en difundirse a través del espacio subaracnoideo. Los resultados de nuestros pacientes en el grupo ( C ) así fué visto con alturas de bloqueos sensitivos menores a los del grupo ( S ).

El tiempo de regresión de la anestesia a 2 metamerás inferiores, fué muy parecido entre ambos grupos. El grupo ( S ) tuvo una duración mayor de 1.1 minutos ( N S ). Esta pequeña diferencia en parte es entendible debido a que varios factores en que depende la duración del anestésico no variaron entre los pacientes. Los factores que coincidieron en nuestros pacientes fueron: 1) concentración del anestésico local, 2) absorción vascular del anestésico y 3) dosis administrada (33).

Los efectos secundarios que se presentaron en nuestros pacientes, fueron vistos de acuerdo a la altura del bloqueo sensitivo logrado. La presencia de bradicardia fué encontrada en el 15% de cada grupo de pacientes y solo 1 caso -- presentó hipotensión arterial correspondiendo al grupo ( S ). En la mayoría de estos pacientes, el nivel logrado de dermatoma sensorial bloqueado fué a T<sub>4</sub>. Estos modestos cambios hemodinámicos han sido explicados por tener un bloqueo simpático de altura menor a la encontrada por el nivel de bloqueo sensitivo - (12)(32)(34). A excepción de 1 solo paciente del grupo ( C ) que presentó un bloqueo motor grado II, los demás pacientes de ambos grupos lograron un bloqueo motor completo ( grado III ), entre los 10 y 15 minutos después de haber iniciado el estudio. El único paciente que tuvo un bloqueo motor que pudo mover los dedos de los pies durante el procedimiento anestésico, fué también -- quien presentó una altura del bloqueo sensitivo muy inferior a los demás pacientes ( L<sub>1</sub> ).

El utilizar una aguja gruesa y llegar al espacio subaracnoideo con ella nos -- causará en forma involuntaria la pérdida de una cierta cantidad de L.C.R..

Este suceso siempre se presenta y no habia sido estudiado con anterioridad.

El escoger la extracción de 5 ml. de líquido fué una decisión tomada por observar en otros pacientes de edad senil, que con la técnica habitual del bloqueo subaracnoideo continuo con cateter, tuvimos una fuga entre los 3 ml. y 5 ml. de L.C.R.. Esta cantidad puede ser mayor dependiendo de la edad del paciente, la posición al aplicar el bloqueo, el grosor de la aguja y la rapidez con que el anesthesiologo substituirá el mandril de la aguja de Tuohy con la introducción del cateter.

## IX. CONCLUSIONES

- 1) Teniendo una fuga de L.C.R. con pérdidas menores de 5 ml., se espera encontrar mayores rangos en la altura de los niveles sensitivos máximos bloqueados comparando con los pacientes que no tuvieron pérdida de L.C.R..
- 2) El nivel del bloqueo sensitivo de mayor altura logrado en el grupo con extracción de L.C.R., fué a  $\bar{x} T_{5,3}$  y no presentaron grandes diferencias comparandolas con el grupo control que tuvieron una altura a  $\bar{x} T_5$  durante los primeros 30 minutos de la anestesia.
- 3) La diferencia en el volúmen del L.C.R., no influyó en la duración de la anestesia subaracnoidea entre ambos grupos.
- 4) Todas las intervenciones quirúrgicas se realizaron con dosis de bupivacaína hiperbárica de 10 mgs. en pacientes con y sin extracción de L.C.R., logrando anestias útiles para realizar las cirugías indicadas.

Las pérdidas mayores de 5 ml. nos pueden producir alteraciones en la distribución de los anestésicos locales, ocasionando resultados de anestias diferentes a los encontrados en este trabajo. Pacientes con estas características en la pérdida de líquido, deberán ser estudiados en otras investigaciones.

## X. R E F E R E N C I A S

1. Tuominen M, Pitkänen M, Taivainen T, et al. Prediction of the spread of -- repeated spinal anaesthesia with bupivacaine. *Br J Anaesth* 1992; 68: 136-38.
2. Greene NM. Distribution of local anesthetic solution within the subarachnoid space. *Anesth Analg* 1985; 64: 715-30.
3. James CHF. Local and Regional Anesthesia. Gravenstein N, Ed. *Manual of Complications during Anesthesia*. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1991: 421-78.
4. Marx GF. The first Spinal Anesthesia. *Reg Anesth* 1994; 19: 429-30
5. Wulf FW. The centennial of spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1998; 89: 500-6.
6. Adams RD, Maurice V, Ed. *Principles of Neurology*. 5th Ed. New York. Mc Graw-Hill, Inc. 1993; 539-53.
7. Puiggros AC, Ed. *Tratado de Neurología*. Madrid. Editorial Libro del Año, -- S.L. 1994; 561-71.
8. Benzon HT, Strechartz GR, Gissen AJ, et al. Developmental neurophysiology - of mammalian peripheral nerves ad age-related differential sensitivity to - local anaesthetic. *Br J Anaesth* 1988; 61: 754-60.
9. Collins V. *Principles of Anesthesiology*. 3rd. Ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993; 2: 1445-1516.
10. Pitkänen MT. Body mass and spread of spinal anesthesia with bupivacaine. *Anesth Analg* 1987; 66: 127-31.
11. Watanabe S, Yamaguchi H. Level of spinal anesthesia can be predicted by -- the cerebrospinal fluid pressure difference between Full-Flexed and non -- full-flexed lateral position. *Anesth Analg* 1991; 73: 391-3.

12. Gessel EF, Forster A, Schweizer A, et al. Comparison of hypobaric, hyperbaric, and isobaric solutions of bupivacaine during continuous spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1991; 72: 779-84.
13. Hogan GH, Prost R, Kulier A, et al. Magnetic Resonance Imaging of cerebrospinal fluid volume and the influence of body habitus and abdominal pressure. *Anesthesiology* 1996; 84: 1341-9.
14. Carpenter RL, Hogan QH, Spencer SL, et al. Lumbosacral cerebrospinal fluid volume is the primary determinant of sensory block extent and duration during spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1998; 89: 24-9.
15. Gessel EF, Forster A, Gamulin Z. Surgical repair of hip fractures using continuous spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1989; 68: 276-81.
16. Gessel EF, Forster A, Gamulin Z. Continuous spinal Anesthesia: Where do spinal catheters go ?. *Anesth Analg* 1993; 76: 1004-7.
17. Lambert DH, Hurley RJ. Cauda equina syndrome and continuous spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1991; 72: 817-9.
18. Bromage PR. Subarachnoid catheters and the cauda equina syndrome: hypothesis in need of trial ( correspondence ). *Anesthesiology* 1994; 80: 711-2.
19. Horlocker TT, McGregor DG, Matsushige DK, et al. The perioperative outcomes group: neurologic complications of 603 consecutive continuous spinal anesthetics using macrocatheter and microcatheter techniques. *Anesth Analg* 1997; 84: 1063-70.
20. Cohen S, Daitch JS, Goldiner PL. An alternate method for management of accidental dural puncture for labor and delivery. *Anesthesiology* 1989; 70: 164-65.
21. Norris MC, Leighton BL. Continuous spinal anesthesia after unintentional dural puncture in parturients. *Reg Anesth* 1990; 15: 285-87.
22. Milligan KR, Carp H. Continuous spinal anaesthesia for cesarean section in

- the morbidly obese. *Int J Obster Anes* 1992; 1: 111-13.
23. Moran DH, Johnson MD. Continuous spinal anaesthesia with combined hyperbaric and isobaric bupivacaine in a patient with scoliosis. *Anesth Analg* -- 1990; 70: 445-47.
  24. Stienstra R, VanPoorten JF. Plain or hyperbaric bupivacaine for spinal -- anaesthesia. *Anesth Analg* 1987; 66: 171-6.
  25. Denny N, Masters R, Pearson D, et al. Postdural puncture headache after -- continuous spinal anaesthesia. *Anesth Analg* 1987; 70: 164-65.
  26. Artru AA. CSF dynamics cerebral edema, and intracranial pressure. Maurice S. Albin, Ed. *Textbook of Neuroanaesthesia with Neurosurgical and Neuroscience perspectives*. U.S.A. The McGraw C., 1997: 61-115.
  27. Sundnes KO, Vaagnes P, Skretting P, et al. Spinal analgesia with hyperba-- ric bupivacaine: Effects of volume of solution. *Br J Anaesth* 1982; 54: --- 69-73.
  28. Moore DC. Spinal Anaesthesia: Bupivacaine compared with tetracaine. *Anesth Analg* 1980; 59: 743-50.
  29. Tuominen M. Bupivacaine spinal anaesthesia. *Acta Anesthesiol Scand* 1991; - 35: 1-10.
  30. Mitchell RW, Bowler GM, Scott DB, et al. Effects of posture and baricity on spinal anaesthesia with 0.5% bupivacaine 5 ml. *Br J Anaesth* 1988; 61: 139-43.
  31. Bannister JH, McClure, Wildsmith JA. Effects of glucose concentration on - the intrathecal spread of 0.5% bupivacaine. *Br J Anaesth* 1990; 64: 232-34.
  32. Brull SJ, Greene NM. Time courses of zones of differential sensory blockade during spinal anaesthesia with hyperbaric tetracaine or bupivacaine. *Anesth Analg* 1989; 69: 342-47.



33. Greene NM. Uptake and elimination of local anesthetics during spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1983; 62: 1013-24.
34. Stienstra R, Poorten JF. The temperature of bupivacaine 0.5% affects the sensory level of spinal anaesthesia. *Anesth Analg* 1988; 67: 272-76.