

11202



HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO, S.S.  
FEDERICO GOMEZ

DEPARTAMENTO DE ANESTESIA Y  
TERAPIA RESPIRATORIA

12  
29

EVALUAR LA EFICACIA Y SEGURIDAD  
DEL BLOQUEO SUBARACNOIDEO CON  
BUPIVACAINA AL .625% HIPERBARICA  
AL 8.3% EN ORTOPEDIA PEDIATRICA

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**ANESTESIOLOGIA PEDIATRICA Y TERAPIA  
RESPIRATORIA**



R E S E N T A N  
**DR. MARCELA BERROCAL REVUELTAS**  
**DR. ALBERTO JESUS JUAREZ MEDINA**  
**DR. ANTONIO R. CANTO RUBIO**

SUBDIRECCION DE ENFERMERIA  
ASESOR: DR. JUAN DANIEL CHARLES TORRES  
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIA Y TERAPIA RESPIRATORIA

MEXICO, D. F.

1996

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

DEPARTAMENTO DE ANESTESIA Y TERAPIA RESPIRATORIA

HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO, S.A.

FREDERICO GOMEZ

EVALUAR LA EFICACIA Y SEGURIDAD DEL BLOQUEO SUBARACNOIDEO CON BUPIVACAINA  
AL .625% HIPERBARICA AL 8.3% EN ORTOPEDIA PEDIATRICA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

ANESTESIOLOGIA PEDIATRICA  
Y TERAPIA RESPIRATORIA

P R E S E N T A N

DRA. MARCELA BERRUCAL REVUELTAS

DR. ALBERTO JESUS JUARES MEDINA

DR. ANTONIO R. CANTO RUBIO

ASESOR : DR. JUAN DANIEL CHARLES TORRES  
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIA  
Y TERAPIA RESPIRATORIA.

MEXICO, D.F.

1994

AGRADECIMIENTO ESPECIAL

AL

DR. JUAN DANIEL CHARLES TORRES

POR SU AYUDA Y PACIENCIA PARA LA

REALIZACION DE ESTA TESIS

" LA RESPONSABILIDAD DEL ANESTESIOLOGO EN LA EVALUACION PREOPERATORIA DE CADA PACIENTE DEPENDERA DE SU PREPARACION Y EXPERIENCIA EN FISIOLOGIA CLINICA, PERO TAMBIEN, Y EN GRAN PARTE, DEL TIPO DE ORGANIZACION ASISTENCIAL EN LA QUE LE TOCA EJERCER SU ESPECIALIDAD Y DE LA CLASE DE CIRCUNSTANCIAS CON LAS QUE LE TOCA COLABORAR ".

(J. A. NESI, 1976)

C O N T E N I D O

RESUMEN.....1  
INTRODUCCION.....2  
JUSTIFICACION.....10  
HIPOTESIS.....11  
OBJETIVO GENERAL.....12  
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....13  
MATERIAL Y METODOS.....14  
RESULTADOS.....16  
DISCUSION.....20  
CONCLUSIONES.....21  
GRAFICAS.....22  
BIBLIOGRAFIA.....26

## R E S U M E N

Las patologías ortopédicas de miembros inferiores en pacientes pediátricos son muy frecuentes, por lo que la anestesia aplicada a estos pacientes debe reunir los siguientes requisitos: una buena analgesia, excelente relajación muscular, técnicamente sencilla de aplicar, libre de efectos secundarios, mínimas alteraciones fisiológicas, proporcionar analgesia post-operatoria, con lo que se reducen los anestésicos endovenosos, permitiendo; movilización temprana, disminución de la estancia en la sala de recuperación, inicio precoz de la vía oral, pronta integración familiar, disminución de complicaciones intrahospitalarias con lo que se optimizan los recursos.

Se realizó un estudio: prospectivo, descriptivo y abierto en el HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO "DR. FEDERICO GONZALEZ", previa autorización por el comité ético de la institución, así como el consentimiento de los padres a quienes se les informó del procedimiento anestésico durante la visita preanestésica.

Se estudiaron 20 pacientes programados para cirugía de ortopedia y traumatología electivos, que fueron clasificados por la sociedad americana de anestesiología como I y II, de edad que variaron de entre 6 a 15 años, para procedimientos de miembros inferiores.

Se aplicó sedación endovenosa procediéndose a la asepsia y antisepsia de la región lumbar en posición de decúbito lateral, realizándose la punción lumbar entre los espacios L2 a L4, obteniéndose LCR cristalino, con aguja de ruga del # 25 a 26, ministrándose la bupivacaina al 0.625% hipertónica con dextrosa al 8.3% con dosis de 250  $\mu$ g/kg. de peso corporal.

Se presentó analgesia quirúrgica completa en el 100% de los casos, con bloqueo motor total, el nivel metamérico en promedio fue a T6, el descenso en la presión arterial fue en promedio del 13.75%, posterior al bloqueo dentro de los primeros 10 minutos, la duración del bloqueo fue en promedio de 4 horas siendo suficiente para la realización del procedimiento quirúrgico, quedando una analgesia residual post-operatoria.

## INTRODUCCION

### GENERALIDADES

Los anestésicos locales son drogas utilizadas para producir una pérdida pasajera, reversible de la sensibilidad en una zona circunscrita del cuerpo, logrando su acción por la interferencia con el ritmo de producción de la fase de despolarización del potencial de acción, quedando bloqueada la transmisión del impulso nervioso.

Los anestésicos locales presentan una porción aromática que le confiere propiedades lipófilicas, una cadena intermedia y una porción amínica la cual es hidrófila.

Los componentes éster o amida; de la molécula establecen las características de la desintegración metabólica. Los ésteres son casi completamente hidrolizados en el plasma por la pseudocolinesterasa, mientras que las amidas son destruidas principalmente en el hígado.

Las fibras nerviosas pueden clasificarse en tres tipos :

Las fibras A.- Tienen un diámetro de 1 a 20 micras son mielinizadas y conducen a una velocidad de hasta 100m/seg. el bloqueo de estas fibras originan relajación del músculo esquelético, pérdida de la propiocepción, pérdida de la sensibilidad táctil y térmica.

Las fibras B.- Varían de 1 a 3 micras de diámetro, son mielinizadas y conducen a velocidades intermedias, fibras preganglionares quedan en este grupo, originando parálisis neurovegetativa.

Las fibras C.- Pueden tener diámetro menor de 1 micra, no son mielinizadas, la velocidad de conducción es de aproximadamente 1m/seg., las fibras preganglionares están en este grupo, el bloqueo origina desaparición de la sensación de prurito, pinchazo y dolor sordo, sensibilidad térmica.

Clinicamente el orden general de pérdida de las funciones es como sigue :

- 1) Dolor.
- 2) Temperatura.
- 3) Tacto.
- 4) Propiocepción.
- 5) Tono muscular esquelético.



Y su recuperación es en forma inversa. El tiempo necesario para el inicio de acción de los anestésicos es mas breve para las fibras mas delgadas y la concentración de droga es menor.

El líquido cefalorraquídeo es formado continuamente por los plexos coroides localizados en los ventrículos laterales, tercer y cuarto ventrículo produciéndose alrededor de .4 a .7 ml./kg./h. o mas cuando hay fugas anormales, su volumen total en el adulto es entre 120 a 150 cc (65 a 75 ml. en ventrículos laterales; 35 a 40 cc en las grandes cisternas y 25 a 30 cc en el espacio subaracnoideo). Su circulación va de ventrículos laterales por agujeros de Monro a III ventrículo, por el acueducto de Sylvio al IV ventrículo, por los agujeros de Luschka y el agujero de Magendie al espacio subaracnoideo.

La densidad promedio del LCR es en promedio de 1.007, proteínas 15 a 45 mgr.%, glucosa 50 a 90 mgr.%, ph 7.35, presión 150 mmH<sub>2</sub>O, 257 a 305 mOsm.

La introduccion de una aguja hueca y una jeringa de vidrio de la medida conveniente por Alexander Wood en 1853 y la demostración de las propiedades clinicas de la cocaína como anestésico local por Koller en 1884 fueron definitivos para la evolución de la analgesia espinal. (1) (2).

El bloqueo subaracnoideo es un método anestésico que se lleva a cabo al depositar una solución anestésica en el curso de nervios que se distribuyen en una zona corporal en la que se necesita abolir la sensibilidad o la inervación motora. (3).

El bloqueo subaracnoideo representa el procedimiento mas antiguo y comunmente utilizando dentro de las técnicas de anestesia regional. Noble y Murray después de 10 años de experiencia con el uso de procedimientos anestésicos con bloqueo subaracnoideo, concluyeron que las complicaciones no son mayores que con otras técnicas. (4).

Algunas características anestésicas del bloqueo subaracnoideo representan ciertas ventajas en la cirugía ortopédica de miembros pélvicos por su adecuada analgesia y excelente relajación muscular sin respuesta neuroendocrina al trauma quirúrgico. (1) (5).

El área de anestesia producida por el bloqueo subaracnoideo es predecible, controlable y segmentaria. El tiempo de inicio es mas rápido que con otros procedimientos regionales.

La distribución de la solución anestésica local en el líquido cefalorraquídeo seguida de una inyección dentro del espacio subaracnoideo determinará el éxito o fracaso de la anestesia espinal.

El encontrar la forma de regular la difusión del anestésico para lograr los niveles de denervación sensitiva y relajación muscular adecuada para la realización del procedimiento quirúrgico dependerá básicamente de varios factores como será : el volumen y la concentración del fármaco administrado, la velocidad de aplicación, sitio de punción, baricidad (las soluciones hipertonicas son de mas rápida fijación con propagación mas extensa), la temperatura corporal (37°C) disminuyen la densidad de las soluciones anestésicas, al emplear soluciones hipobáricas en procedimientos quirúrgicos de miembros inferiores la posición de semifowler mejora notablemente la función respiratoria y evita bloqueos altos.

Bloqueo alto (T4).  
Bloqueo medio (T8).  
Bloqueo bajo (T12).

#### INDICACIONES DE BLOQUEO SUBARACNOIDEO

- 1.- Procedimientos que requieran excelente relajación muscular.
- 2.- Patología del tracto respiratorio superior.  
asma, fibrosis quística.
- 3.- Cirugía de abdomen bajo.
- 4.- Cirugía de procto y urológica.
- 5.- Cirugía de miembros inferiores.
- 6.- Pacientes con historia familiar de hipertensión maligna.
- 7.- Pacientes con enfermedades neuromusculares.

#### VENTAJAS DEL BLOQUEO SUBARACNOIDEO

- 1.- Procedimiento técnicamente simple.
- 2.- No requiere equipo especial para su aplicación.
- 3.- Es económico.
- 4.- Estabilidad hemodinámica.
- 5.- Sin riesgo de contaminación ambiental.

- 6.- Mínimas alteraciones fisiológicas.
- 7.- Profunda analgesia.
- 8.- Disminución de efectos secundarios postoperatorios.
- 9.- Reinicio precoz de la vía oral.
- 10.- Deambulación temprana.
- 11.- Analgesia postoperatoria.
- 12.- Acortamiento de la estancia hospitalaria.

#### CONTRAINDICACIONES DEL BLOQUEO SUBARACNOIDEO

- 1.- Anomalías congénitas, (espina bifida).
- 2.- Alteración de la coagulación.
- 3.- Infección en el sitio de punción.
- 4.- Terapia con anticoagulantes.
- 5.- Hipotensión, hipovolemia.
- 6.- Estado convulsivo.

#### DESVENTAJAS DEL BLOQUEO SUBARACNOIDEO

- 1.- Requiere de destreza técnica.
- 2.- Leve sedación endovenosa.
- 3.- Se requiere de un ayudante.
- 4.- Experiencia en el manejo de anestesia regional.

#### CAUSAS DE FALLA DEL BLOQUEO SUBARACNOIDEO

- 1.- Inexperiencia o defectos en la técnica.
- 2.- Administración de soluciones insuficientes o diluidas.

- 3.- Obesidad.
- 4.- Malformaciones congénitas.

#### FARMACOLOGIA

La bupivacaína es un fármaco sin tético preparado por A.F. Ekstam en 1957 y en el comercio se le conoce como marcaina; es un compuesto de anilida cuyo nombre químico es clorhidrato de 1-nbutil dl-piperidina-2 ácido carboxílico-2, 6 dimetilada.

Su peso molecular es de 325 y su punto de fusión de 258 C°.

Las soluciones que tienen adrenalina tienen un ph de 3.5 en promedio con una densidad de 1.002 a 1.006, la base es muy poco soluble en agua. La bupivacaína es un producto muy estable que puede soportar la esterilización repetida en autoclave; su índice anestésico es de 3.0 a 4.0 y produce excelente anestesia sensitiva y mas duradera lo cual sea tal vez su característica mas sobresaliente. (9).

La relajación muscular producida con bupivacaína al 0.75% es de buena calidad.

La dosis máxima recomendada es de 200 mg. y si se emplea adrenalina puede aumentar hasta 250 mg., estas dosis pueden emplearse cada 3-4 hrs., pero la dosis máxima en 24 hrs. es de 400 mg. (9) (10).

El comienzo de acción de la bupivacaína se observa entre los 5 y 7 minutos de su aplicación con dosis de 100 a 300 mcg./kg. sin epinefrina y la anestesia máxima se logra en término de 15 a 25 minutos.

En el bloqueo raquídeo, la bupivacaína al 0.75% comienza su acción a los 3 o 4 minutos y en 5 minutos hay ya anestesia completa que dura 3.5 a 4 horas (6) (9).

Las concentraciones plasmáticas rara vez llegan a niveles tóxicos y estas se fijan en 4.3 mcg./ml. no se han señalado efectos nocivos importantes después de la aplicación de dosis clínica; el escalofrío es mas frecuente y han aparecido convulsiones, arritmias cardiacas y paro cardio-respiratorio, después de la administración en forma accidental de grandes dosis del fármaco en vasos sanguíneos. (11).

#### FASE DE ABSORCION

La absorción de la bupivacaína depende principalmente del sitio de la inyección, de la dosis, presencia de un vaso constricor en la solución anestésica y el perfil farmacológico del agente en cuestión. La bupivacaína puede emplearse con adrenalina o sin ella; la adición sin embargo disminuye la absorción del sitio de inyección y evita la elevación en los niveles plasmáticos. (10).

#### SITIO DE INYECCION

La velocidad de absorción de anestésicos locales en diversos sitios anatómicos, es muy variable, después de la administración subaracnoides, es muy lenta, presentándose niveles sanguíneos muy bajos. (12).

#### FASE DE DISTRIBUCION

Las concentraciones plasmáticas de los anestésicos locales después de su absorción en el sitio de la inyección, estan en función de :

- A.- La velocidad de distribución del compartimento vascular al tisular.
- B.- La velocidad de eliminación por las vías metabólicas y de excreción.

Las características de la fase de distribución de los anestésicos locales, amidas o ésteres, están relacionadas con la lipofiliidad intrínseca de estos agentes y con la cantidad relativa del fármaco libre en el plasma. Esta última esta en función del  $pH$  y del grado de unión a proteínas plasmáticas.

La bupivacaína se une extensamente a proteínas plasmáticas en un 95%. (6) (9) (12).

Los anestésicos locales se distribuyen en todos los tejidos del organismo, aunque su concentración en las diversas estructuras varia en función del tiempo después de la administración.

El volumen de distribución es un término cinético calculado, no corresponde a un espacio fisiológico verdadero, sino que indica el grado de captación de un compuesto por los tejidos. Los volúmenes de distribución de los anestésicos locales, tipo amida, varían entre 150 a 380 l como en el caso de la bupivacaína. (12).

#### FASE DE ELIMINACION

La fase de eliminación final representa la eliminación del anestésico local por metabolismo y/o excreción. La biotransformación de la bupivacaína depende de su estructura química.

Las aminas terciarias como la bupivacaína, tiene una vida media de eliminación de 3.5 hrs. y estudios en vivo confirman que el hígado es el sitio principal de biotransformación. (6) (9) (12) (13).

Estudios preliminares de Reynolds muestran que 5% de la dosis de bupivacaína se recuperó en la orina humana como metabolito n-desalquilado de pipercoloxilidina. (14).

El riñón es el principal órgano de excreción de la bupivacaína y sus metabolitos; pequeñas cantidades se excretan sin modificar.

#### FACTORES QUE AFECTAN LA FARMACOCINETICA DE LA BUPIVACAINA

Morishima y colabs estudiaron la farmacocinética de los anestésicos locales concluyendo que la vida media plasmática fue mas corta en aquellos fármacos cuya unión a proteínas es baja.

En neonatos la prolongación significativa de la vida media de eliminación se debe en parte a la mayor acumulación tisular de los compuestos, es decir, mayor volumen de distribución lo cual refleja un estudio farmacocinético comparativo con anestésicos locales en sujetos de 25 y 65 años, mostraron una prolongación significativa de la vida media de eliminación del fármaco en los de mayor edad; (16).

El mayor porcentaje de tejido adiposo que se observa en la población de mayor edad, pueden contribuir al mayor tiempo de eliminación de los anestésicos en estos sujetos.

#### ESTADO DEL EQUILIBRIO ACIDO-BASE

Se sabe que la hipercapnia y la acidosis aumentan la toxicidad de los anestésicos locales, esto puede deberse a cambios farmacocinéticos ocasionados por estos estados. Así la acidosis determina un aumento en la fracción libre del fármaco en plasma y una mayor disponibilidad para difusión a los tejidos.

El aumento en la concentración tisular de anestésicos locales en presencia de acidosis también puede presentarse como consecuencia de captura de iones dentro de las células en la medida que el  $pH$  intracelular disminuye más que el extracelular. Un  $pH$  intracelular bajo, favorece la conversión de anestésicos locales de la base no ionizada a la forma catiónica y como esta no difunde con facilidad a través de las membranas celulares, tenderá a quedar atrapada dentro de las células y las moléculas ionizadas se acumularán (9) (12).

#### ESTADO FISIOLÓGICO DEL PACIENTE

Cualquier cambio en el estado fisiológico que influya sobre la distribución y eliminación de fármacos, modificará la cinética y posiblemente la toxicidad de la bupivacaína.

Los cambios en el flujo sanguíneo o el metabolismo hepático tienen una marcada influencia sobre la velocidad de degradación y la vida media de eliminación de las amínoésteres; la importancia clínica de la farmacocinética de estos agentes está en relación con su posible toxicidad sobre los sistemas nervioso central y cardiovascular. (12).

Las relaciones de ambos sistemas dependen de la concentración de la sustancia en el plasma y de las concentraciones correspondientes en cerebro y corazón. Estas cifras están en función de la velocidad de absorción, de distribución y de eliminación.

Cualquier factor que aumente la absorción del sitio de inyección, favorezca la distribución al sistema nervioso central o al corazón o disminuya la tasa de eliminación, tenderá a aumentar el riesgo de toxicidad. (12) (13).

La bupivacaína es de los anestésicos locales más potentes por lo que requiere de dosis más pequeñas para producir anestesia regional adecuada. Los estudios comparativos de las dosis necesarias para efecto anestésico y las cifras plasmáticas que producen reacciones tóxicas indican que existen pocas diferencias entre el índice o margen de seguridad de los diversos anestésicos locales si se usan en dosis anestésicas equivalentes. Por tanto el conocimiento de la farmacocinética de los anestésicos locales es indispensable para su aplicación eficaz e inocua de la anestesia regional.

El uso de bupivacaína para anestesia regional espinal fue reportada primeramente por Ekblom y Widman en 1966 y ha sido usada con éxito para cirugía de extremidades inferiores y de abdomen bajo en concentraciones de 0.5%, 0.75% en dosis que van de 7.5 mg. a 25 mg. con y sin adrenalina por diferentes autores :

Ramioli y Bagani en 1972; Pflug y Ashwin en 1976; Mems y Dharty en 1977; Moore en 1980; Cameron y Arnold en 1981.

En México se reporta el uso de bupivacaína en anestesia regional extradural por diferentes autores : Pérez Tamayo, Barranco Galinas, García Olivera, Rodríguez de la Fuente, Melman y Marrufo, Canto Sánchez y Wong.



#### JUSTIFICACION

La anestesia regional es una técnica segura en la que las complicaciones se minimizan, comparativamente con la anestesia general, ésta presenta menos cambios hemodinámicos.

En adultos jóvenes el bloqueo subdural tiene pocos efectos colaterales que en pediatría no se presentan (cefaleas-post-punción), cuando se emplean aguja # 25 y el paciente en el post-operatorio se mantiene en reposo relativo.

En pediatría esta técnica y este fármaco (bupivacaína al .625% con ésteres al 0.3%), no es usada con mucha frecuencia; siendo una alternativa mas para el manejo de cirugía de miembros inferiores en la población pediátrica y quedando una analgesia post-operatoria eficaz sin el riesgo de depresión respiratoria, sumado a ello el hecho de que es una técnica barata no contaminante y que finalmente optimiza costos.

#### HIPOTESIS

El bloqueo subaracnoideo con bupivacaina al 0.625% con dextrosa al 8.3% es eficaz y seguro para la cirugía de ortopedia de miembros inferiores en pacientes pediátricos.

El bloqueo subaracnoideo con bupivacaina al 0.625% con dextrosa al 8.3% no es eficaz y seguro para la cirugía de ortopedia de miembros inferiores en pacientes pediátricos.

#### OBJETIVOS

Se valorará la eficacia del bloqueo subaracnoideo desde el punto de vista de bloqueo sensorial (analgesia) y motor en pacientes sometidos a cirugía de miembros inferiores bajo esta técnica anestésica, así como las complicaciones y/o efectos secundarios del mismo.

#### OBJETIVOS

- A. Valorar la estabilidad hemodinámica del paciente sometido a bloqueo subaracnoideo.
- B. Valorar la recuperación y describir los efectos secundarios que se presentan con esta técnica anestésica.
- C. Duración del bloqueo.
- D. Tiempo e intensidad de la analgesia post-operatoria.
- E. Nivel alcanzado con el bloqueo subaracnoideo.

#### MATERIAL Y METODOS

Se efectuó un estudio transversal, prospectivo y abierto en el Hospital Infantil de México "Dr. Federico Gómez", en el que se incluyeron pacientes pediátricos, ASA I y II, de 6 a 15 años de edad, programados para realizar procedimientos quirúrgicos ortopédicos en miembros inferiores.

La monitorización se llevo a cabo con cardioscopio (fc), esfigmomanómetro y doppler (t.a.), así como movimientos respiratorios (f.r.)

Los pacientes se medicaron preoperatoriamente con midazolam de 200-300 mcg./kg. o diazepam a 200 mcg./kg.; se canalizó una vena periférica con cateter # 20 y se administró una carga de solución Hartmann 10 ml./kg., así como atropina 10-15 mcg./kg.; previo a la punción raquídea se aplicó ketamina IV en dosis de 1-3 mg./kg.

Previo asepsia y antisepsia de la región lumbar, se realizó la punción subdural con la técnica clásica, utilizando agujas tipo spinocan desechables calibre 25 y 26 y longitud de 86 mm. al verificar la salida de lcr se administró la dosis de bupivacaína al .625% entre 200-300 mcg./kg. con dextrosa al 8.3% (hiperbárica). La cual se preparó antes de la aplicación de la siguiente manera :

2.5 ml. de bupivacaína al 0.75%, se le agrega 0.5 ml. de dextrosa al 50% quedando así una concentración de bupivacaína al 0.625% hiperbárica en dextrosa al 8.3%. Cada mililitro equivale a 6.25 mg./ml. de bupivacaína y 83 mg./ml. de dextrosa.

Se consideró hipotensión arterial en aquellos pacientes cuya cifra de t.a. descendió un 30% sobre la basal, los pacientes que se incluyeron en este grupo se les administró efedrina a dosis de 5 mg. IV.

DIAGNOSTICO PRE-QUIRURGICO/PACIENTES

- Exploración de osteotomía valgizante.....(1)
- Enfermedad de Parthes.....(3)
- Deslizamiento epifisiario fémur izquierdo.....(1)
- Luxación traumática.....(1)
- Tumor óseo (calcaneo derecho).....(1)
- Osteomielitis.....(5)
- Secuelas fractura de tibia.....(1)
- Luxación congénita de cadera.....(1)
- Neurofibromatosis (gigantismo pie izquierdo).....(1)
- Secuelas poliomielitis.....(1)
- Hallux valgus.....(1)
- Secuelas luxación traumática cadera derecha.....(1)
- Enfermedad de Hansen.....(1)
- Pseudoartrosis fractura fémur.....(1)

20 pacientes

RESULTADOS

Se estudiaron 20 pacientes :

Femenino 6 pacientes 30%

Masculinos 14 pacientes 70%

Rango de edades :

Mínima 6 años.

Máxima 15 años.

$\bar{X} = 12.6 \pm 3.09$  años.

Moda = 11 y 15 años.

Estado físico :

A.S.A. I = 14 pacientes 70%

A.S.A. II = 6 pacientes 30%

Rango de peso :

Mínimo 18.5 kgs.

Máximo 82 kgs.

$\bar{X} = 40.6$  kgs.

Sitio de punción. (espacio intervertebral) :

L2 - L3 4 pacientes 20%

L3 - L4 16 pacientes 80%

Agujas de requia utilizada :

Calibre # 25 16 pacientes 80%

Calibre # 26 4 pacientes 20%

Fármaco aplicado: bupivacaina al .625% en destroses al 0.3% (hiperbárica).

Dosis : 250 mcg./kg. de peso corporal

Alteración de la tensión arterial post-bloqueo subaracnoideo.

Mínima = sin cambios (estable)

Máxima = disminución del 33.4%

$\bar{X}$  = 13.7 mmHg.

Mediana = 16.7 mmHg.

El paciente que presentó la disminución del 33.4%, presentó tensión arterial sistólica de 160 mmHg. disminuyendo su tensión arterial a 110 mmHg. posterior a la sedación y bloqueo subaracnoideo (stress).



Alteración de la frecuencia cardíaca post-bloqueo subaracnoideo.

Mínimo = sin cambios (estable)

Máximo = disminución del 15%.

Moda = sin cambios

$\bar{X}$  6.7%

Despertar alcanzado :

Mínimo = T 10

Máximo = T 8

Moda = T 8

Tiempo quirúrgico :

Mínimo = 17 minutos.

Máximo = 170 minutos.

$\bar{X}$  = 122.19 ± 69.04 minutos.

Duración de la analgesia :

Mínima = 220 minutos.

Máxima = 260 minutos.

$\bar{X}$  = 240 minutos.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Sedación aplicada I. V.

Atropina	(10 mcg./kg.)	20 pacientes 100%
Ketamina	(2 mg./kg.)	16 pacientes 80%
Midasolam	(200 mcg./kg.)	10 pacientes 50%
Diacopen	(200 mcg./kg.)	5 pacientes 25%
Tiopental	(2 mg./kg.)	4 pacientes 20%
Fentanyl	(1.5 mcg./kg.)	2 pacientes 10%

## DISCUSION

La duración del bloqueo sensitivo en estos pacientes fue en promedio de 4 hrs. siendo superior a lo reportado por otros autores (6) que van de 1.5 a 3 hrs., debido quizá a menores niveles de difusión T8 en este estudio contra T6 en otros estudios reportados (7), para soluciones hipertónicas al 5% y al 8% y mayor concentración del anestésico usado al 0.625% y la carga de líquidos previa al bloqueo y la aplicación de atropina. No hubo cambios significativos en frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, lo cual concuerda con lo reportado. (8)

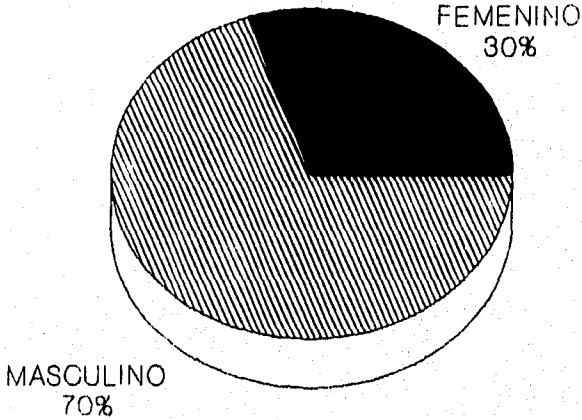
En este estudio no se presentaron complicaciones como cefálea postpunción probablemente debido a la inmovilización post-quirúrgica usual en el paciente de ortopedia y traumatología, así como a la utilización de agujas calibre 25 y 26 siendo la más frecuentemente usada la # 25 y la cefálea reportada por otros estudios (6-8) varía del 6.7% al 7.5%

En este estudio no se presentó náusea y/o vómito como lo reportaron, por Chambers et al (8) en el 6.6% de sus casos y (7) en el 7.5%

## CONCLUSIONES

- 1.- El bloqueo subaracnoideo en ortopedia pediátrica es una alternativa anestésica segura y fácilmente realizable.
- 2.- Los 20 pacientes (100%) presentaron analgesia quirúrgica completa.
- 3.- La bupivacaína al 0.625%, hipertónica con glucosa al 8.3% a una dosis de 250 mcg./kg. en el espacio subdural produjo bloqueo motor total de miembros inferiores.
- 4.- La presión arterial y la frecuencia cardíaca se mantuvieron dentro de rangos normales, siendo la disminución de la presión arterial en promedio de 13.75% posterior al bloqueo más sedación.
- 5.- No se presentó cófelea postpunción debido a que el paciente de ortopedia pediátrica usualmente permanece en decúbito dorsal en su post quirúrgico.
- 6.- El 52% de los pacientes salió con Aldrete : 9 por bloqueo de miembros inferiores y bajo efectos analgésicos por un total de 240 min. en promedio.
- 7.- La calidad de la recuperación anestésica fue óptima en este estudio, no hubo efectos colaterales, náusea, vómito, cófelea.

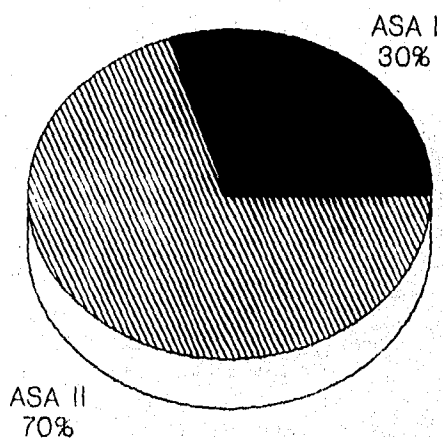
# BLOQUEO SUBARACNOIDEO SEXO



PORCENTAJES

H.I.M.

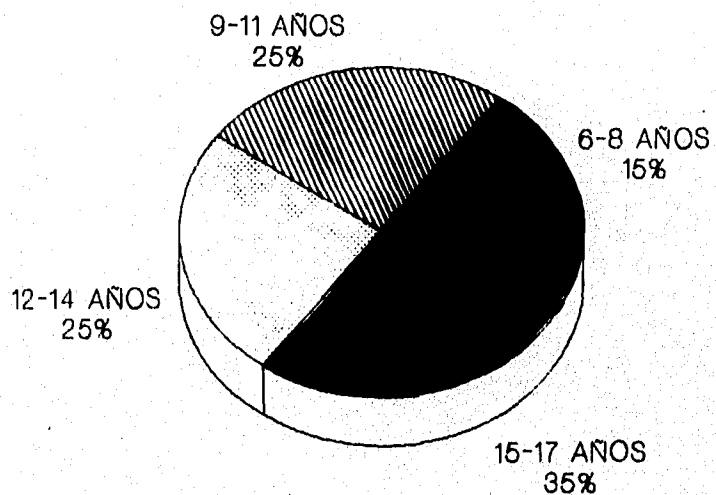
# BLOQUEO SUBARACNOIDEO ESTADO FISICO



NUMERO DE CASOS

H.I.M.

## BLOQUEO SUBARACNOIDEO DISTRIBUCION POR EDAD

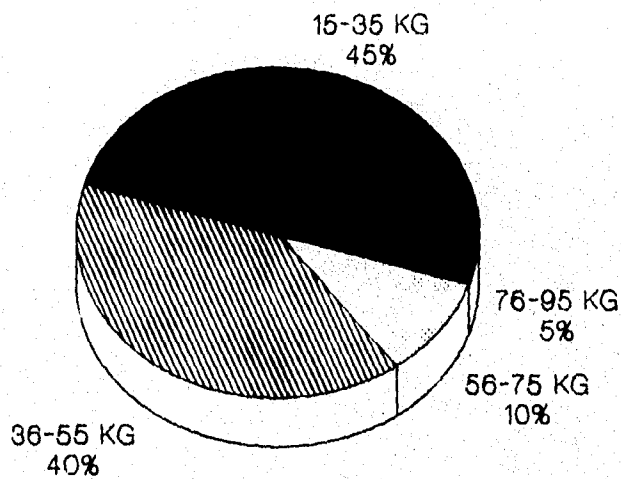


PORCENTAJES

EDAD MINIMA 6 AÑOS  
EDAD MAXIMA 12.6 AÑOS  
X 12.6 +/- 1.09

H.I.M.

# BLOQUEO SUBARACNOIDEO DISTRIBUCION POR PESO



PORCENTAJES

PESO MINIMO 18.5 Kg  
PESO MAXIMO 82 Kg  
MEDIA 40.6 Kg

H.I.M.



## BIBLIOGRAFIA

- 1.- VAN GESSEL ET AL.  
"SURGICAL REPAIR OF HIP FRACTURES USING CONTINUOUS SPINAL ANESTHESIA: COMPARISON OF HYPOBARIC SOLUTIONS OF TETRACAINE AND BUPIVACAINE".  
ANESTH ANALG 1989; 68: 276-81.
- 2.- J. CRISTIAN ARAJIAN ET AL.  
"SPINAL ANESTH FOR SURGERY IN THE HIGH-RISK INFANT"  
ANESTH ANALG 1984; 63: 359-62.
- 3.- BRUCE SCOTT.  
TECNICAS DE ANESTESIA REGIONAL.  
ANESTESIA ESPINAL PAG. 188-199.
- 4.- NOBLE A.B. MURRAY J.C.  
CAN ANESTH SOC J 18:5 1971.
- 5.- MYRON YASTER, LYDIE G. MAXWELL.  
"PEDIATRIC REGIONAL ANESTHESIA".  
ANESTHESIOLOGY 70; 324-338, 1989.
- 6.- MILLER MD. TEXTO DE ANESTESIOLOGIA  
RAQUIANESTESIA. EDICIONES DOYMA, SEGUNDA EDICION.  
TOMO 11 PAG. 996-998.
- 7.- ALBERTO J. ANTONIO TEXTO DE ANESTESIOLOGIA TEORICO PRACTICA.  
EDITORIAL SALVAT 1986.  
TOMO I PAG. 637-673.
- 8.- MYRON YASTER, M.D. LYDIE G. MAXWELL, M.D.  
PEDIATRIC REGIONAL ANESTHESIA.  
ANESTHESIOLOGY 70: 324-338, 1989.
- 9.- COLLINS V.J. TEXTO DE ANESTESIOLOGIA.  
ANESTESICOS LOCALES EDITORIAL LATINOAMERICANA.  
1983 PAG. 662-674.
- 10.- NICHOLAS M. GREENE.  
"TIPO, ISO AND HYPERBARIC SPINAL ANESTHESIA, WHEN, WHEN AND HOW.  
DEPARTMENT OF ANESTHESIOLOGY, YALE UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE.  
NEW HAVEN, CONNECTICUT.
- 11.- G.C. CUMMINGS, D.B. HEMER.  
"SUBARACHNOID BLOCKADE WITH BUPIVACAINE".  
BR. J. ANESTH 1984, 56, 573.

- 12.- C. FRYB ROBERTS, CAYL C. HUG.  
FARMACOCINETICA DE LOS ANESTESICOS. FARMACOCINETICA DE LOS ANESTESICOS LOCALES.  
CAP. 12 PAG. 232-250.
- 13.- STOELETING R. PHARMACOLOGY AND PHYSIOLOGY IN ANESTHETIC PRACTICE  
PHILADELPHIA 1987, PAG. 148-163.
- 14.- M. BENGTSSON ET AL.  
SPINAL ANALGESIA WITH BUPIVACAINE, MEPIVACAINE AND TETRACAINE'.  
ACTA ANAESTHESIOL SCAND 1983: 278-283.
- 15.- M. PITKANEN, L. HAAPANIEMI.  
"INFLUENCE OF AGE ON SPINAL ANESTHESIA WITH ISOBARIC 0.5% BUPIVACAINE".  
BR. J. ANAESTH 1984, 56, 279.
- 16.- SEIJI DOI, KIROSHI MATO.  
"AGE RELATED CHANGES IN BLOOD PRESSURE AND DURATIONS OF MOTOR IN SPINAL ANESTHESIA".  
ANESTHESIOLOGY 50: 319-323, 1979.
- 17.- M. PITKANEN, L. HAAPANIEMI, M. TUOMINEN AND P.H. ROSENBERG.  
"INFLUENCE OF AGE ON SPINAL ANESTHESIA WITH ISOBARIC 0.5% BUPIVACAINE". BR. J. ANAESTH. 56: 279 (1984).
- 18.- CHAMBERS W.A. "INTRATECAL BUPIVACAINE".  
BR. J. ANAESTH. 54: 599 (1982).
- 19.- EDSTROM, H.H., AND SCOTT D.B.  
"EFFECT OF BARICITY ON SPINAL ANESTHESIA WITH BUPIVACAINE"  
BR. J. ANAESTH. 53: 279 (1981).
- 20.- K.H. AHLSSON, H.H., EDSTROM AND G.B. WIDGMAN.  
"SPINAL ANESTHESIA WITH GLUCOSE-FREE 0.5% BUPIVACAINE: EFFECTS OF DIFFERENT VOLUMES".  
BR. J. ANAESTH. 56: 271 (1984).
- 21.- G.C. CUSUMAS, D.B. HANMER, H.H. EDSTROM AND A.P. RUBEN  
"SERACRID BLOCKADE WITH BUPIVACAINE".  
BR. J. ANAESTH. 56: 573 (1984).
- 22.- AHLSSON, K.H., ET AL.  
"SPINAL ANESTHESIA WITH HYPERBARIC 0.5% BUPIVACAINE: EFFECTS OF VOLUME".  
ACTA ANAESTH. SCAND 26: 439-445 (1982).

- 23.- **SUNDBES, K.O. ET AL.**  
**"SPINAL ANALGESIA WITH HYPERBARIC BUPIVACAINE: EFFECTS OF VOLUME OF SOLUTION"**  
**BR. J. ANESTH. 54-69-73 (1982).**
- 24.- **CHAMBERS W.A. ET AL.**  
**"EFFECT OF BARICITY ON SPINAL ANESTHESIA WITH BUPIVACAINE"**  
**BR. J. ANESTH. 53,279 (1981).**
- 25.- **CUMMINGS, G.C. ET AL.**  
**"SUBARACNOID BLOCKADE WITH BUPIVACAINE"**  
**BR. J. ANESTH. 56,573 (1984).**