

11202
143



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"**

**"COMPARACIÓN DE ELECTROESTIMULACION
DE NERVIOS PERIFÉRICOS CON ESCALA DE
BROMAGE PARA VALORACIÓN DEL BLOQUEO
MOTOR Y SENSITIVO EN LA ANESTESIA
ESPINAL"**

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD DE:

ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. ELENA VELAZQUEZ MARTINEZ

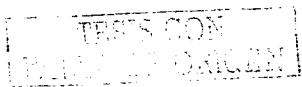
ASESORES:

**DRA. NORA LIDIA AGUILAR GOMEZ
DRA. MARTHA CRUZ RODRIGUEZ**



MEXICO D.F.

FEBRERO 2003



A



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.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL**

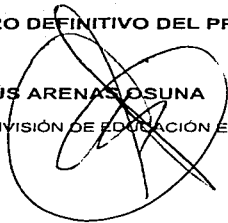
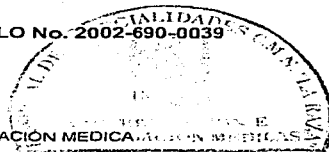
"LA RAZA"

**COMPARACIÓN DE ELECTROESTIMULACIÓN DE NERVIOS PERIFÉRICOS CON LA
ESCALA DE BROMAGE PARA VALORAR EL BLOQUEO MOTOR Y SENSITIVO EN
LA ANESTESIA ESPINAL.**

REGISTRO DEFINITIVO DEL PROTOCOLO No. 2002-690-0039

DR. JESÚS ARENAS OSUNA

JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA



DR. JUAN JOSE DOSTA HERRERA

TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA



DRA ELENA VELÁZQUEZ MARTINEZ

RESIDENTE DE TERCER AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**A DIOS
POR SER PARTE DE TODO**

**A MIS PADRES
POR DARMELA VIDA**

**GRACIAS MAMI POR TU ESFUERZO CONSTANTE Y POR TU CANSANCIO QUE ME
OFRECES DESDE QUE NACI**

**GRACIAS PAPA POR TU GRAN FE EN MI Y TU ENTREGA DESINTERESADA
A MIS HERMANOS LIZI Y ALFREDO POR COMPARTIR Y TOLERAR**

**A MIS ABUELOS QUE INFLUYEN CONSTANTEMENTE EN MI Y QUE SIEMPRE ME HAN
AMADO**

**A MIS AMIGOS RICARDO, LILIANA, ANDRES, SANDY, ERIC
A NORMA, BENJAMÍN, MIRNA, ELSA, KARLA,
QUE HAN DADO FORMA A LA PERSONA QUE AHORA SOY Y QUE SIEMPRE ME BRINDAN
LA INOCENCIA DE LA JUVENTUD**

**A MIS MAESTROS QUE HAN SIDO RIGUROSOS TUTORES EN MI FORMACIÓN Y QUE ME
HAN DEPOSITADO SU CONFIANZA. GRACIAS DR ARTURO.**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

INDICE

• RESUMEN	4
• INTRODUCCIÓN	7
• MATERIAL Y METODOS	12
• RESULTADOS	14
• DISCUSIÓN	15
• CONCLUSIONES	18
• BIBLIOGRAFÍA	19
• ANEXO GRAFICAS	21

TESIS CON
TALA DE ORDEN

RESUMEN

COMPARACIÓN DE LA ELECTROESTIMULACIÓN DE NERVIOS PERIFÉRICOS CON LA ESCALA DE BROMAGE PARA VALORACIÓN DE BLOQUEO MOTOR Y SENSITIVO EN LA ANESTESIA ESPINAL.

OBJETIVO: Evaluar grado de bloqueo motor y sensitivo mediante electroestimulador de nervios periféricos en anestesia espinal, comparado con escala de Bromage.

MATERIAL Y METODOS: Estudio observacional, transversal, prospectivo, aleatorizado, 70 pacientes, 27 a 80 años sometidos a cirugía electiva ortopédica de cadera, rodilla y pie, ASA I y II, ambos sexos, anestesia espinal, con Whitacre calibre 22, con bupivacaína 0.5% entre 10 y 12 mg., evaluando contracción muscular a la electroestimulación con tren de cuatro y movimiento voluntario de las extremidades inmediatamente después de su administración, al minuto y diez minutos. 67

RESULTADOS: 70 pacientes, presentaron contracción muscular a los cero minutos (100%), no presentaron contracción muscular 0%. Se observó movimiento de las extremidades al tiempo 0, 64% de los pacientes, 35% no lo presentaron. Presento contracción muscular al minuto 27.1% y el 72% no lo presentó, movimiento voluntario de las extremidades al minuto lo manifestaron 24.2% de los pacientes. Presentaron contracción muscular a los 10 minutos 75% y 27% no lo presentó.

CONCLUSIONES: La electroestimulación de nervios periféricos no contribuye a una valoración integral del bloqueo motor y sensitivo en la anestesia espinal en comparación con la evaluación de Bromage.

TESIS CON
FUENTE DE ORIGEN

PALABRAS CLAVE: Electroestimulación de nervio periférico, escala de Bromage, anestesia espinal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

SUMMARY

COMPARATION OF THE ELECTROSTIMULATION OF PERIPHERAL NERVE WITH THE SCALE OF BROMAGE FOR SENSITIVE AND MOTOR OF BLOCKADE IN THE SPINAL ANESTHESIA.

OBJECTIVE: to Evaluate sensitive and motor degree of blockade by means of electrostimulator of peripheral nerves in spinal anesthesia, compared with scale of Bromage.

MATERIAL AND METODS: cross Study, Observational, prospective, randomized, 70 patients, 27 to 80 years submitted to elective surgery orthopedist of hip, knee and foot, ASA I and II, both sexes, spinal anesthesia, with Whitacre calibrate 22, with bupivacain 0.5% between 10 and 12 mg., evaluating muscular contraction to the train of four and voluntary movement of the extremities immediately after its administration, to the minute and ten minutes.

RESULTS: 70 patients, they presented muscular contraction time 0 (PCM T) MIN:100%, they did Not present muscular contraction time 0 (NPCMT) 0%, they Presented movement of the extremities time 0 (PMET) MIN 64%, did Not they present movement of extremities (NPMET) OR MIN 35%; PCMT 1 MIN 27.1%, NPCMT 1 MIN 72%, PMET 1 MIN 75.7%, NPMET 1 MIN 24.2%; PCMT 10 MIN 75 %, NPCMT 10 MIN 27%, PMET 10 MIN 4.3%, NPMET 10 minutes.

CONCLUTIONS:The electro stimulation of peripheral nerves does not contribute to an integral appraisal of the sensitive and motor blockade in the spinal anesthesia in comparison with the evaluation of Bromage.

KEY WORDS: Electrostimulation of peripheral nerve, scale of Bromage, spinal anesthesia.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

COMPARACIÓN DE ELECTROESTIMULACIÓN DE NERVIOS PERIFÉRICOS CONTRA LA ESCALA DE BROMAGE EN LA ANESTESIA ESPINAL

Dra. Elena Velázquez Martínez *

Dra. Nora Lidia Aguilar Gómez **

Dra. Martha Cruz Rodríguez ***

Dr. Juan José Dosta Herrera ****

INTRODUCCION

La anestesia espinal es una de las técnicas anestésicas con indicaciones específicas pero amplias ⁽¹⁾. Es un tipo de anestesia regional que también se conoce como bloqueo subaracnoideo; cae en la clasificación de bloqueo mayor de conducción; que se refiere al bloqueo de raíces nerviosas raquídeas. Consiste en la inyección de anestésico local en el espacio subaracnoideo el cual se mezcla con el líquido cefalorraquídeo.

Residente de tercer año de anestesiología HECMN "La Raza"

****Médico Adscrito del servicio de Anestesiología HECMN "La Raza"**

***** Médico Adscrito del servicio de Anestesiología HECMN "La Raza"**

******Médico adscrito del servicio de Anestesiología HECMN "La Raza" y profesor titular del curso universitario de anestesiología UNAM**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

La captación del anestésico local determina que funciones neurales se afectan (motora, sensorial o simpática).⁽²⁾ Se usa frecuentemente en pacientes que serán sometidos a cirugías de miembros pélvicos abdomen y en obstetricia.⁽³⁾ La bupivacaína es un anestésico local tipo amida con PKa de 8.1 y un pH de 4.5 a 5.5 correspondiente a la preparación comercial, de inicio de acción lento y duración prolongada, la dosis toxica es de 2.5 a 3mg por Kg. de peso. Se administra a una concentración de 0.75% combinada con dextrosa al 8.75% para anestesia raquídea hiperbarica, también se efectúa con bupivacaína simple en concentraciones que varían de 0.125% a 0.75% con resultados satisfactorios. La bupivacaína se utiliza a concentraciones de 0.5% a 0.75% para bloqueo de conducción mayor, el cual puede extenderse hasta 24 horas. La toxicidad del anestésico local no se presenta debido a que las dosis que se requieren para la anestesia son muy pequeñas. Los factores que influyen en el nivel del bloqueo en anestesia espinal son la baricidad, la posición del paciente durante e inmediatamente después de la administración y la dosis de los droga. En general, a altas dosis o en sitio de administración determinan la altura del bloqueo. Sin embargo la migración del anestésico local de forma cefálica en el fluido cerebro espinal (FCE) depende de su gravedad especifica relativa al fluido cerebroespinal (baricidad). El FCE tiene una baricidad de 1.0003-1.008 a 37 C. Una solución isobarica tiende a mantenerse en el nivel de administración. Los agentes anestésicos se mezclan con el FCE (1:1).

A principios de la década de los 70 se desarrollaron prototipos de los estimuladores de nervios periféricos actuales así como de las agujas localizadoras de nervios. Estos localizadores han sido de gran ayuda para lograr una mayor

frecuencia y eficacia en el bloqueo. ⁽⁴⁾ Los estudios controlados que comparan la técnica epidural y espinal, encontraron siempre que la anestesia raquídea requiere menos tiempo para practicarla, produce un inicio de bloqueo sensoriomotor más rápido y de mejor calidad. ⁽⁵⁾ Se han realizado estudios de valoración de bloqueo sensorial después de la anestesia regional en niños sometidos a bloqueo caudal aunque la anestesia fue complementada con otros fármacos. ⁽⁶⁾

La estimulación de nervios periféricos se ha usado frecuentemente en pacientes sometidos a anestesia general para valorar el grado de bloqueo motor ofrecido por los bloqueadores musculares principalmente no despolarizantes. ⁽⁷⁾ Para el bloqueo espinal el uso de datos clínicos ha orientado a valorar el grado de bloqueo motor o sensitivo como la escala de Bromage, en el cual el "no bloqueo" se define como la capacidad completa para flexionar las rodillas, y la resistencia a la gravedad con movimiento completo de pies "bloqueo casi completo" como incapacidad para mantener los miembros inferiores o los pies. ⁽⁸⁾ Se han buscado otras formas de valorar el grado de bloqueo motor así como sensitivo. Broswell y cols. demostraron que los pacientes son capaces de percibir parestesias durante la estimulación eléctrica directa de la médula espinal bajo anestesia raquídea. ⁽⁹⁾ En contraste la anestesia raquídea suprime las parestesias y potenciales evocados por estimulación del nervio tibial. Sin embargo se ha visto que los potenciales evocados somatosensoriales se mantuvieron durante la anestesia peridural. ⁽¹⁰⁾

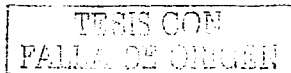
En 1958 Christie y Churchill-Davison describieron como la estimulación nerviosa puede usarse para valorar la función neuromuscular objetivamente durante la anestesia. Un fue usada rutinariamente en sus inicios. Es de utilidad en pacientes

sometidos a anestesia general con uso de bloqueadores neuromusculares. La función neuromuscular es monitorizada para evaluar la respuesta del músculo en una estimulación eléctrica supramaximal de un nervio motor periférico. La reducción de la respuesta durante la estimulación constante refleja el grado de bloqueo neuromuscular. ⁽¹¹⁾

Se han buscado otras alternativas para la valoración de la calidad del bloqueo espinal así como el peridural utilizando diversos métodos clínicos, sin embargo no han sido específicos. Se realizó un estudio en el cual se trata de evaluar por medio de electroestimulación transcutánea en bloqueo regional mixto en mujeres parturientas con el fin de valorar la calidad y duración del bloqueo comparándose con otras observaciones clínicas como la escala de Bromage y nivel sensorial de esta forma se evidenció una forma eficaz de predecir la duración y calidad del bloqueo. ⁽¹¹⁾

En otro estudio clínico, se comparó el uso de dos anestésicos locales en anestesia espinal, evaluando el efecto de bloqueo motor de ambos anestésicos con la escala de Bromage, de manera sistemática, como una forma subjetiva de valorar el grado de bloqueo motor. ⁽¹²⁾

En la practica clinica, existen dos nervios de fácil acceso para poder monitorizar su transmisión neuromuscular, ellos son en orden de importancia nervio tibial posterior y nervio ciático poplíteo. Para poder realizar la estimulación es necesario instalar electrodos por encima del nervio en su parte distal. La estimulación con el método del tren de cuatro consiste en aplicar estímulos eléctricos supramaximos a una frecuencia relativamente baja de 2 Hz. cada 5 segundos (4 estímulos en dos



segundos, de ahí su nombre) con duración individual de cada estímulo de 0.2 mseg.

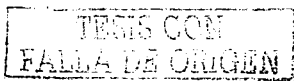
El objetivo del estudio es valorar el bloqueo motor y sensitivo comparando las técnicas de electroestimulación de nervio periférico y la escala de Bromage en la anestesia espinal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MATERIAL Y METODOS

Se incluyeron pacientes que fueron sometidos a cirugía electiva de cadera, rodilla y pie, en el Hospital de Ortopedia "Victorio de La Fuente Narváez" y que reunieron los siguientes criterios de inclusión: ambos sexos, mayores de 18 años, para cirugía electiva de ortopedia de cadera, rodilla y pie. Estado físico ASA I Y II. Se excluyeron pacientes con plaquetopenia con cuenta plaquetaria menor a 50 000, pacientes sometidos a régimen de anticoagulantes, tiempos de coagulación alterados, pacientes sometidos a cirugía de urgencia, pacientes que no acepten participar en el estudio, anestesia epidural y anestesia caudal.

Todos los pacientes firmaron carta de consentimiento informado. A su llegada al quirófano los pacientes se les realizo monitoreo no invasivo, TA, ECG, FC y oximetría de pulso, no se realizó sedación a ninguno de los pacientes previo o durante la administración del bloqueo, la técnica anestésica consistió en administración de anestésico local a través de aguja de whitacre 22 a nivel de los espacios intervertebrales L3-L4 indistintamente del tipo de cirugía que se fuera a practicar, con bupivacaina 0.5% (isobárica) a dosis de 10-12 Mg. Inmediatamente después de la administración del anestésico, se coloco al paciente en decúbito dorsal y se le pidió que levantara las piernas, y se observo la movilidad de las extremidades de acuerdo a la escala de Bromage, después se colocó el electro estimulador en el sitio de localización del nervio tibial posterior y se realizo un estímulo tren de cuatro en dicha área y se observo la respuesta muscular nivel de los últimos ortejos del pie derecho o izquierdo, la primera determinación se



consideró como tiempo 0. Esta operación se repitió al minuto y a los 10 minutos después de la administración del anestésico.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESULTADOS

Se estudiaron 70 pacientes, ambos sexos, con edades entre 27 a 80 años, y media de 54.67 ± 13.26 , en un solo grupo. sometidos a cirugía ortopédica de cadera 40 (57%), de rodilla 26 (27%) y 4 de pie (5%). Con ASA 1 (29) y 2 (41).

La contracción muscular a la electroestimulación con tren de cuatro en el tiempo cero fue de 100%, es decir, que todos los pacientes la presentaron. El movimiento de las extremidades al mismo tiempo fue en 54 pacientes (64%), y no se observó en 25 pacientes (35%) (gráfica 1). La contracción muscular a la electroestimulación al minuto se presentó en 19 pacientes (27.1%), y no se evidenció en 51 (72.9%) (gráfica 2) „el movimiento de las extremidades se presentó en 53 pacientes (75.7%), y no en 17 (24.2%).

La contracción muscular con el estímulo eléctrico después de transcurridos 10 minutos fue en 53 pacientes (75%), y no se manifestó en 19 pacientes (27%) (gráfica 1). El movimiento de las extremidades a los 10 minutos se presentó en 3 pacientes (4.3%) y no en 67 (95.7%).

Cuarenta pacientes (66.6%) mayores de 40 años presentaron contracción muscular a la electroestimulación transcurridos diez minutos, así como 4 (6.6%), movimiento voluntario de las extremidades.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DISCUSION

La anestesia espinal es una de las técnicas mas antiguas y valiosas de la anestesia regional ⁽¹⁴⁾. Representa el mas eficaz de todos los bloqueos , ya que basta con una pequeña cantidad del anestésico local, inyectada en el espacio subaracnoideo, para obtener un bloqueo extenso de los nervios espinales ^(14,15,16).

La monitorización del paciente bajo anestesia regional espinal consiste principalmente en estándar I , sin embargo es subjetiva la valoración de la altura del bloqueo, el tiempo y el grado de bloqueo motor y sensitivo del mismo y el uso de electroestimulador de nervios periféricos en este tipo de anestesia no se ha establecido de rutina⁽¹⁶⁾. Su uso principal es "mapear" la difusión del anestésico por medio de agujas valorando así la sensibilidad del paciente sobre la piel. La difusión del anestésico local en la anestesia espinal depende de diversos factores entre los que se encuentran: lugar de colocación del anestésico local, posición del paciente durante e inmediatamente después de la administración del anestésico local, lordosis lumbar, sobre todo en pacientes ancianos, antecedentes de cirugía de columna, que aunque no esta contraindicada la anestesia regional, puede condicionar un factor que altere la difusión del anestésico local en el espacio subaracnoideo, así como el embarazo o la obesidad ^(14,15). En el estudio se observo que conforme transcurría el tiempo después de la administración del anestésico local el movimiento voluntario de las extremidades disminuía rápida y progresivamente, lo que fue un resultado esperado, sin embargo, cuatro pacientes presentaron transcurridos diez minutos, la presencia de movimiento voluntario de las extremidades, de los cuales eran mayores de cuarenta años, y cinco

pacientes tenían menos de 40 años (10) presentaron contracción muscular transcurridos diez minutos. Esto llama la atención en los resultados del estudio, ya que teóricamente la edad no es un factor determinante que contribuya a la prolongación del efecto anestésico o bien en su mejor instalación del anestésico local, sin embargo esto puede deberse a que la conducción nerviosa en pacientes ancianos se encuentra modificada por reducción de la integridad de la fibra nerviosa por cambios degenerativos. ⁽¹⁵⁾

Lo que condiciona si un nervio queda bloqueado o no depende de cuatro variables: tiempo, espacio, tipo de nervio y concentración, es decir, la duración de la exposición al anestésico, la longitud del axón afectado, el tipo y punto del axón y la concentración del catión anestésico en su membrana. Nathan y cols. En 1961 comprobaron que las fibras C desmielinizadas, de implicación con la sensación dolorosa, son completamente resistentes a las soluciones muy diluidas de anestésico local, y pueden continuar excitándose cuando la mayoría de fibras A ya están bloqueadas ^(13,16).

Se ha demostrado que las dosis más que el volumen de concentración de anestésico local, predice de manera dominante su diseminación, así como el nivel de inyección y la dirección de la abertura de la aguja que puede afectar la difusión de preparados isobaricos y la barometría que predice la distribución respecto a la posición del paciente.

Es probable que las soluciones isobáricas, produzcan menores niveles de bloqueo que las hiperbáricas y son apropiadas para cirugía de extremidades inferiores. En todos los pacientes se administró anestésico local con aguja dirigida con el bisel cefálico, está documentado que la dirección del bisel determina la concentración y

la distribución de las raíces, ya que con una solución isobárica inyectada rápidamente con el bisel hacia abajo puede retrasar desproporcionadamente la recuperación completa de la función sensorimotora y de la capacidad para orinar. Así en base de miligramos, los preparados isobáricos inyectados rápidamente con el bisel cefálico es menos probable que provoque un retraso en la recuperación completa ⁽¹⁵⁾.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

La electroestimulación de nervios periféricos no contribuye a una valoración integral del bloqueo motor y sensitivo en la anestesia espinal en comparación con la evaluación de Bromage.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFIA

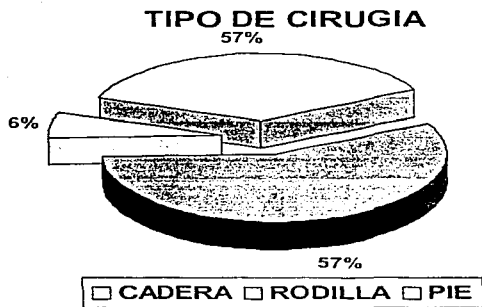
- 1.Pavlin DJ, Rapp SE., et al. Factors affectin discharge time in adult outpatients. Anesth Anal 1998;87:816-26
- 2.James Duke MD., Stuart G. Rosenberg. Secretos de la anestesia. McGraw-Hill Interamericana. 1997
- 3.William E.,Hurford,Michael T.B Procedimientos en anestesia Massachusetts Ed Marban 5a Ed. 1999.
4. Salvador Subirán. Manual de anestesiología. Ed. Mauul Moderno. 2001
- 5.Seberger MD.,Lang ML et al. Comparison of espinal and epidural anaesthesia for patients younger than 50 years of age. Anesthesia and analgesia 1994;78:667
- 6.Banch, Bantsui G.C.,Emery D. Evaluation a new confirmation technique of epidural catheter location using nerve stimulation clinical and radiological analisis. Anesthesia and analgesia 1999; S-233
- 7.Russel HE. Levels of anaesthesia and intraoperative pain at cesarean section. International journal of obstetric anaesthesia 1995; 4:71-7
8. R.,Miller. Anestesia. Curchill Livingston. 4a Ed. 1994
- 9.Paul G Barash MB Anestesia clínica McGraw Hill Interamericana 3ª Ed. 2000.
- 10.Boswell M.,Iaconor. Sites of action of subarachoid lidocaine and tetracaine. Observations whit evoked potential monitoring during spinal cord stimulator implantation. Reg. Anaesth 17:3. 1992
- 11.Lawrence C. Tsen, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation does not argment combined spinal epidural labour analgesia. Canadian Journal Of Anesthesia Vol 47 No1 Jan 2000

12. Glaser, C., Marhofer, P., et al. Levobupivacaína versus bupivacaína for espinal anestesia. Anestesia and analgesia. 94(1) jan 2002 p194-8
13. Philip R. Bromage. Analgesia epidural. Editorial Salvat. 1985.
14. D. Bruce Scott. Técnicas de anestesia regional. 2ª Ed. Editorial Médica Panamericana. Madrid 1995
15. Jonathan. L. Benumof. MD., Clínicas de Anestesiología de Norteamérica. Mc Graw Hill Interamericana Vol. 2. 2000.
16. G. Edward Morgan, Jr. Clinical anesthesiology. Thirrd Ed. Mc Graw Hill 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

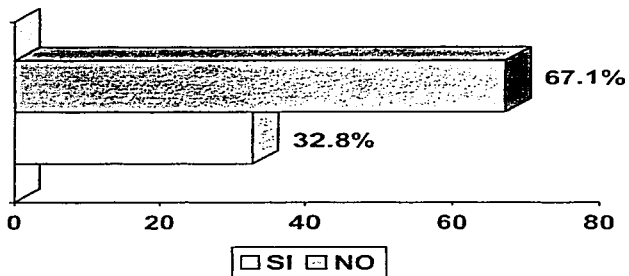
ANEXO

TESIS CON
FALLA DE ORDEN

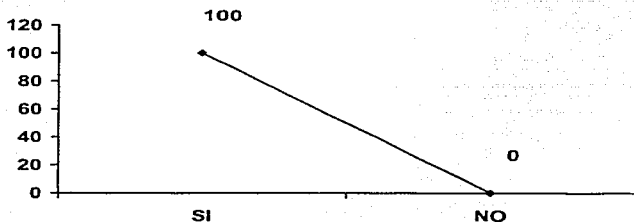


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BROMAGE 0



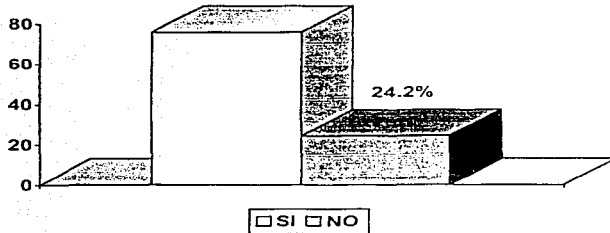
CONTRACCION MUSCULAR TIEMPO 0



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

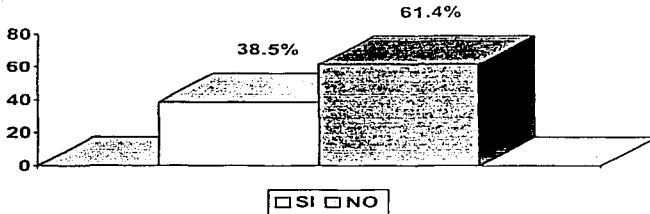
BROMAGE 1

75.7%



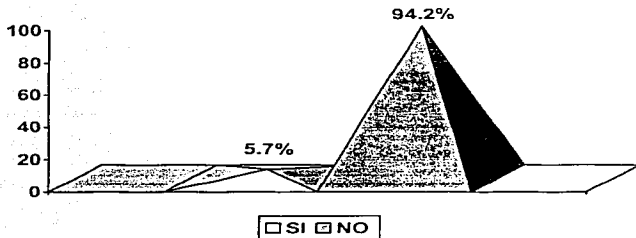
CONTRACCION MUSCULAR TIEMPO

1

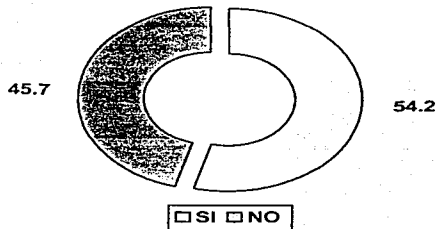


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BROMAGE 10



CONTRACCION MUSCULAR 10



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN