

11217

93



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "BERNARDO SEPULVEDA"  
SIGLO XXI CENTRO MEDICO NACIONAL  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

CALIDAD DE LA SEDACION EN UN ESTUDIO  
COMPARATIVO ENTRE MIDAZOLAM, PROPOFOL,  
HALOTANO Y SEVOFLORANO EN PACIENTES  
PEDIATRICOS PROGRAMADOS PARA TOMOGRAFIA  
AXIAL COMPUTARIZADA DE CRANEO (TAC).

TESIS RECEPCIONAL  
QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD EN  
ANESTESIOLOGIA  
PRESENTA:  
DR. SAMUEL ORTEGA PEREZ



MEXICO, D.F.

OCTUBRE 2000



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.

**CALIDAD DE SEDACIÓN EN UN ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE MIDAZOLAM,  
PROPOFOL, HALOTANO, SEVOFLORANO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS PROGRAMADOS  
PARA TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA DE CRÁNEO (TAC).**

DR SAMUEL ORIEGA PÉREZ \*

DRA LILIANA RAMÍREZ ALDANA\*\*

DRA VIRGINIA GORDILLO ALVAREZ \*\*

DR MARCO ANTONIO HERNÁNDEZ CARRILLO \*\*

DR ALEJANDRO GALICIA CHÁVEZ \*\*

DR MARIO VIDAL PINEDA DÍAZ \*\*\*

\* Residente del Tercer año de Anestesiología  
Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda"  
Siglo XXI Centro Médico Nacional IMSS

\*\*Asesor, Anestesiólogo Pediatra Hospital de Pediatría.  
Siglo XXI Centro Médico Nacional IMSS

\*\*\* Director, Jefe del Servicio de Anestesia, Hospital de Pediatría,  
Siglo XXI Centro Médico Nacional IMSS

**CALIDAD DE SEDACIÓN EN UN ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE MIDAZOLAM,  
PROPOFOL, HALOTANO, SEVOFLORANO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS PROGRAMADOS  
PARA TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA DE CRÁNEO (TAC).**



DR. NEILS WATCHER RODARTE  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES SIGLO XXI  
CENTRO MÉDICO NACIONAL IMSS

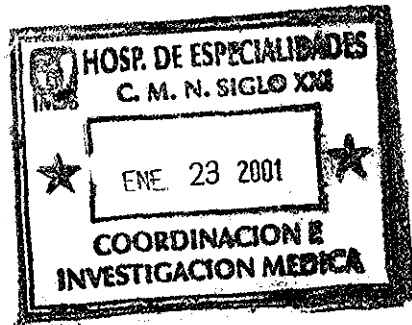


DR. TOMÁS DECTOR JIMÉNEZ  
JEFE DEL CURSO DE ANESTESIOLOGÍA  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES SIGLO XXI  
CENTRO MÉDICO NACIONAL IMSS

SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U. N. A. M.



DR. MARIO VIDAL PINEDA DÍAZ  
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIA  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA SIGLO XXI  
CENTRO MÉDICO NACIONAL IMSS



**AGRADECIMIENTO ESPECIAL**

**A MI FAMILIA POR BRINDARME SU APOYO, PACIENCIA Y COMPRENSIÓN  
EN ESPECIAL A ERIC SAMUEL DE QUIEN ESTOY MUY ORGULLOSO**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A MIS PROFESORES QUE CON SU EJEMPLO, Y PROFESIONALISMO  
ME HAN INSPIRADO**

**A MI ALMA MATER PORQUE A PESAR DE TODO  
SON GRANDES SUS LOGROS**

## ÍNDICE

	PÁGINAS
RESUMEN-----	7
SUMMARY-----	8
INTRODUCCIÓN-----	9-10
MATERIAL, MÉTODO Y PACIENTES -----	11-12
RESULTADOS-----	13-14
DISCUSIÓN-----	15-16
CONCLUSIONES-----	17
FIGURAS Y CUADROS-----	18-22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS-----	23-25

## RESUMEN

**Título:** Calidad de la sedación en un estudio comparativo entre Midazolam, Propofol, Halotano, Sevoflurano, en pacientes pediátricos programados para tomografía axial computarizada de cráneo

**Autores:** Dr. Samuel Ortega Pérez; **Asesores:** Dra. Liliana Ramírez Aldana, Dra. Virginia Gordillo Álvarez, Dr. Marco Antonio Fernández Carrillo, Dr. Alejandro Galicia Chávez; **Asesor Director de Tesis:** Dr. Mario Vidal Pineda Díaz

**Introducción** Se evaluó la calidad de sedación en pacientes programados para (IAC) de cráneo, procedimiento radiológico en el que se requiere que el paciente pediátrico se mantenga inmóvil y tranquilo bajo sedación por un tiempo variable. Los límites entre los estados de sedación varían por diferentes factores, por lo que una sedación profunda retarda la recuperación, el egreso y genera riesgos potenciales. Por lo que se evalúa la recuperación de la sedación con diferentes agentes anestésicos.

**Material y Métodos:** Se estudiaron 200 pacientes pediátricos entre 10 meses y 6 años de edad sin distinción de sexo, con peso entre 10 y 30 kilos, con estado físico ASA I- II y III (Asociación Americana de Anestesiología). Con la aprobación del comité de investigación y ética del Hospital, y de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión, la muestra se dividió en cuatro grupos con 50 niños en cada uno. El grupo de Midazolam administrado por vía endovenosa a 0.075 mg/kg, el 2º grupo recibió propofol en infusión de 1.5 a 2 mg/kg, en bolo y posteriormente 4 mg/kg/hora en infusión.

El tercer grupo recibió desde el inicio Sevoflurano por vía inhalatoria a concentraciones de 2 % y oxígeno al 100% a 5 litros por minuto, el grupo cuatro recibió por vía inhalatoria Halotano a 2.5% al inicio y mantenimiento al 1.5 % y oxígeno al 100%, por mascarilla facial. Durante el estudio se evaluó la calidad de sedación y recuperación, con las escalas de Ramsay, Steward y Aldrete.

Los resultados de las variables en estudio de los diferentes grupos. Se analizaron por medio de promedios aritméticos y desviación estándar para su significancia estadística al compararse con las pruebas correspondientes, con un poder de prueba de  $p < 0.05$ .

**Resultados** El universo de trabajo estuvo constituido por 200 pacientes pediátricos 76 del sexo femenino y 124 al masculino con (ASA) I: 117, II: 69 y III: 14 con tiempos de sedación de 26.14 a 49.22 minutos.

Con la dosificación mencionada de los diferentes fármacos 188 pacientes (94%) se mantuvieron sedados en grado 4 de Ramsay durante el estudio, en 8 niños (4%) la sedación fue ligera o insuficiente y en 4 pacientes (2%) alcanzó sedación grado 5 en la escala de Ramsay, a las dosis establecidas (cuadro III).

La recuperación de la sedación por las dos escalas muestran mediante T de student, que tanto propofol como Sevoflurano tuvieron significancia estadística al compararse con Midazolam y Halotano (cuadro (5)).

### Conclusiones.

- 1.- La calidad de sedación por los diferentes anestésicos sedantes: Midazolam, Propofol, Sevoflurano y Halotano son recomendables para la sedación en niños a los cuales se les realiza tomografía axial computarizada de cráneo.
- 2.- El midazolam a las dosis utilizadas, requiere un tiempo de latencia mayor que los demás anestésicos para no provocar una recuperación prolongada.
- 3.- El halotano por su coeficiente de partición sangre gas, prolonga la recuperación de la anestesia.
- 4.- La recuperación por las escalas de Steward y Aldrete son más rápidas con propofol y sevoflurano que con midazolam y halotano.

**Palabras claves.** Tomografía Axial computarizada de cráneo, pediatría; sedación, Midazolam, propofol, sevoflurano y halotano.



## SUMMARY

**I ttle:** Quality of the sedación in a comparative study between Midazolam, Propofol, Halotano, Sevoflorano, in programmed pediátricos patients for computerized axial tomografía of skull

**Authors:** Dr. Samuel Ortega Perez: Tesista Advisory: Dra. Liliana Ramirez Aldana, Dra. Virginia Gordillo Alvarez, Dr. Marco Antonio Fernandez Carrillo, Dr. Alejandro Galicia Chavez, advisory Thesis Director: Dr. Mario Vidal Pineda Diaz

**Introduction** I evaluate the quality of sedación in patients programmed for (IAC) of skull, radiológico procedure in which it is required that the pediátrico patient stays immovable and calm under sedación by a variable time. You limit them between the sedación states vary by different factors, reason why a deep sedación slows down the recovery, the debit and generates risks potential Reason why the recovery of the sedación with different anesthetic agents is evaluated. **Material and Methods:** 10 months and 6 years of age without sex distinction studied 200 pediátricos patients between, with weight between 10 and 30 kilos, with physical state (ASA) I,II and III (American Association of Anesthesiologia). With the aproval of the committee of investigation and ethics of the hospital, and in agreement with the criteria of inclusion and exclusion, the sample was divided in four groups with 50 children in each one. The group of Midazolam administered by endovenosa channel to 0.075 mg/kg/hora in infusion 2° group received propofol in infusion from 1.5 to 2 mg/kg in skittle and later 4 mg/kg/hora in infusion. The third group received from the sevoflurano beginning by via inhalatoria to concentrations of 2% and I oxygenate to 100% to 5 liters per minute, group four received by via inhalatoria halotano to 2.5% at the beginning and maintenance to 1.5% and I oxygenate to 100% by face mask During the study I evaluate the quality of sedacion and recovery, with the scales of Ramsay, Steward and Aldrate. The results of the variables in study of the different groups. Arithmetic averages and standard deviation for their statistical Significance when comparing itself with the corresponding tests were analyzed by means of. with a power of test of  $p < 0.05$ .

**Results** The work universe was constituted by 200 pediátricos patients 76 of feminine sex and 124 to the masculine one with (ASA) I: 117, II: 69 and III: 14 with times of sedación of 26.14 to 49.22 minutes.

Whith the mentioned metering of different drugs 188 patients (94%) stayed sedados in defree 4 of Ramsay during the study, in 8 children (4%) the sedación was light or insufficient and in 4 patients (2%) I reach sedación degree 5 in the scale of Ramsay, to the established doses (panel III).

The recovery of the sedación by the two scales shows by means of I of student, that as much propofol as Sevoflurano they had Statistical significance when comparing itself with Midazolam and Halotano panel (5)  
**Conclusions**

- 1.- The quality of sedación by different anesthetic sedatives: Midazolam, Propofol, Sevoflorano an Halotano a5re recommendable for the sedación in children to who tomografía axial computerized of skull is made to them.
- 2 - The midazolam to the used doses, requires a time of latency greater than the other anesthetic ones not to cause a prolonged recovery
- 3 - The Halotano by its coefficient of partition bleeds gas, prolongs the recovery of the anesthesia
- 4 - The recovery by the scales of Steward and Aldrete is faster eith propofol and sevoflorano that with midazolam and halotano.

**Key words.** Computerized Axial Tomografía of skull, pediatria; sedación, Midazolam, propofol, sevoflorano and Halotano

## INTRODUCCION

La atención a pacientes pediátricos en procedimientos ambulatorios bajo sedación y anestesia general se ha incrementado en diferentes especialidades, creando nuevos retos; el anestesiólogo en pediatría busca alternativas para proporcionar técnicas adecuadas y seguras, con inicios y recuperaciones rápidas que no requieran hospitalización, disminuyendo costo-beneficio con incremento en la disponibilidad de camas intrahospitalarias <sup>1-2</sup>

La tomografía axial computarizada (TAC) y la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) son procedimientos radiológicos de diagnóstico en los que se requiere que paciente pediátrico menor se mantenga inmóvil y tranquilo para lo cual de administra un adecuado nivel de sedación, disminuyendo así la angustia, miedo y ansiedad provocado por el trauma que ocasiona la separación de los padres, convivir con personas desconocidas, aislamiento, etc. <sup>3-6</sup>

La calidad y nivel de sedación dependerá de las necesidades del paciente y del equipo humano en la realización del estudio manteniendo una estabilidad cardiovascular y respiratoria con una traducción en la oximetría por arriba del 95% y libre de respuesta neuroendócrinas al estrés de acuerdo a la "American Academy of Pediatrics". La definición de sedación refiere que "es un estado inducido farmacológicamente de depresión del sistema nervioso central en la cual la comunicación se mantiene por órdenes verbales que el paciente puede responder, los reflejos protectores se mantienen y la vía aérea se conserva" <sup>7-8</sup>

El grado de sedación será leve, moderado o profundo, por otra parte Witman y Wang la clasifican en cuatro grados, mas dos grados que llegan a la anestesia general. La escala de Ramsey mide seis niveles de sedación, en los tres primeros el paciente se encuentra despierto y en los siguientes tres el niño se encuentra dormido. Steward inventó una escala de recuperación postoperatoria de la anestesia y del estado de conciencia, además la de Aldrete <sup>9-11</sup>

Existe gran controversia sobre las drogas apropiadas para la sedación su dosificación; además, cada anestesiólogo tiene sus técnicas particulares por lo que se han escrito múltiples procedimientos desde el uso de cocteles farmacológicos o aplicación de varias drogas con respuestas impredecibles por las interacciones, elevando la incidencia en la morbimortalidad. De tal manera que la tendencia actual es el de lograr la calidad de la sedación con un máximo de dos drogas. <sup>12-14</sup>

El objetivo de este estudio fue el de comparar la calidad de sedación y recuperación con dos anestésicos endovenosos: midazolam y propofol, y dos anestésicos inhalatorios comúnmente utilizados en el paciente pediátrico: halotano y sevoflorano

El midazolam es una benzodiazepina hidrosoluble, la cual se metaboliza rápidamente, con un  $p_k$  de 6.15 el cual se une a las proteínas plasmáticas en un 96%, del 30 al 50 % del agente activo se metaboliza en el hígado conjugándose con ácido glucorónico, eliminándose por vía renal, su principal metabolito activo es el hidroximidazolam con una vida media más breve; para el diazepam es de 18 horas, en el diazepam de 106 +/- 29 minutos, se administra por diferentes vías, a dosis bajas tiene propiedades ansiolíticas y anticonvulsivantes, mientras que a dosis altas actúa como hipnótico y produce amnesia anterógrada, disminuyendo la presión arterial del 5 al 15% sin cambios en la frecuencia cardiaca; disminuyendo el consumo de oxígeno miocárdico y el metabolismo cerebral, a dosis  $DE_{50}$  la función respiratoria se conserva. Se presenta en ampollitas de 3 ml con 5 mg/ml. La náusea y vómito se presenta del 15 al 19% en las primeras 24 horas, y flebitis del 8 al 10% <sup>15-18</sup>

El propofol es un anestésico endovenoso, se presenta en ampollas de 20 ml con 200 mgs, 10mg/ml. Tiene inicio de acción rápido y de corta duración de 8 a 10 minutos, la dosis para sedación es de 1 a 2 mg/kg en bolo con mantenimiento de 3 a 6 mg/kg/hora en infusión.<sup>19-20</sup>

El propofol es un fenol en solución al 1% en emulsión de aceite de soya 10%, glicerol 2.25 % y 1.2% de albúmina de huevo. A dosis anestésicas presenta disminución en el flujo sanguíneo cerebral en un 51%, disminución de la presión de perfusión cerebral 55% y consumo metabólico de oxígeno de 36%; su metabolismo rápido por glucuronidación y se elimina por orina y heces. La depresión respiratoria dependiente de la dosis aumentando éste efecto al asociarse con un narcótico.<sup>21-23</sup>

Para la sedación inhalatoria en el paciente pediátrico se utiliza predominantemente el halotano y sevoflorano por sus características farmacocinéticas y farmacodinámicas.

El halotano es el agente inhalable más potente que suele utilizarse en lactantes y niños, debido a la aceptación por parte de éstos, la facilidad y la rapidez de la inducción, la falta de irritación de las vías respiratorias, el rápido despertar y su seguridad corroborada. Por otra parte reduce la función de los músculos intercostales, disminuyendo la ventilación minuto y pulmonar con un aumento de la PaCO<sub>2</sub> con concentraciones elevadas de halotano, por tanto, está indicada la ventilación controlada o asistida en los lactantes pequeños y niños. Es un potente broncodilatador por estimulación beta-adrenérgica que ocasiona la acumulación de monofosfato cíclico de adenosina produciendo relajación del músculo liso bronquial; sensibiliza al miocardio a las catecolaminas con arritmias. La disfunción cardiovascular se debe a la depresión directa de la contractilidad cardíaca con cambios en las resistencias periféricas, disminución del gasto cardíaco del 20 al 50% y caída de la presión arterial.<sup>24-27</sup>

Para procedimientos bajo sedación inhalatoria es necesario mantener a los pacientes a un CAM 0.75% hasta 1.5% con ventilación autónoma.<sup>28</sup> Ante la posibilidad impredecible de hepatitis y la disponibilidad de nuevos anestésicos se ha reducido su utilización.

El sevoflorano anestésico inhalatorio es un metilisopropil-éter. Tiene un coeficiente de solubilidad de 0.60, carece de irritación de la vía aérea por lo que estos factores hacen al sevoflorano ocupar un lugar importante en pediatría. Produce inducciones bajo mascarilla muy rápidas además de tener la posibilidad de cambiar mucho más rápido el plano anestésico ante situaciones que así lo demanden como en procedimientos en pacientes ambulatorios y de diagnóstico como la tomografía que requieren recuperaciones rápidas. La concentración promedio para sedación oscila de 2.0 a 2.5 % con ventilación espontánea.<sup>29-31</sup>

El 3% del sevoflorano se metaboliza en hígado y se elimina por vía renal, el fluoruro inorgánico alcanza los 30 minutos 13µm sin repercusión renal, la frecuencia cardíaca no varía, conservándose el gasto cardíaco con discreta caída de la presión arterial.<sup>32-33</sup>

## MAIERIAL MEIODOS Y PACIENIES

Para la elaboración de este estudio se tomaron doscientos pacientes pediátricos programados para tomografía axial computarizada en el servicio de radiodiagnóstico del Hospital de Pediatría Siglo XXI del Centro Médico Nacional del Instituto Mexicano del Seguro Social

Se eligieron niños entre uno y seis años, con un peso de 10 a 30 kilogramos, sin distinción de sexo, con estado físico ASA I-II Previa aprobación del comité local de Enseñanza e Investigación, de los padres y de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión Ninguno recibió medicación.

Al llegar a la sala de Tomografías los pacientes fueron monitoriados para la evaluación de sus signos vitales basales: frecuencia cardiaca con estetoscopio y electrocardiografía en D II, presión arterial con brazalete neumático, registrando sistólica, diastólica y media en un monitor Artema, frecuencia respiratoria y oximetría con monitor pulso oxímetro Artema; además se les instaló una línea venosa periférica con solución mixta de acuerdo a su edad, peso y ayuno A todos se les administró (sulfato de atropina a 0.01 mg/kg/ por vía endovenosa)

Para evaluar la calidad de sedación, se tomó la escala de Ramsay, que para el paciente despierto lo clasifica en tres puntos: 1 - paciente ansioso y agitado, 2.- paciente tranquilo, orientado y cooperador, 3 - paciente obedece órdenes sencillas; para el paciente dormido que responde a estímulos auditivos o en la glabella, se tomaron otros tres puntos en los niños: 4.- responde rápidamente, 5.- responde lentamente y 6 - no responde

El grupo de pacientes posteriormente se dividió al azar en 4 subgrupos, administrando la sedación de la siguiente forma: el subgrupo I de 50 pacientes recibieron por vía endovenosa midazolam a 0.075 mg por kilogramo en bolo en 30 segundos, el subgrupo II de 50 pacientes recibió propofol a 1.5 mg/kg en bolo y posteriormente en infusión de 4 mg/kg/ hora, la cual se suspendió 5 minutos antes de concluir el estudio

El subgrupo III de 50 pacientes la sedación se realizó con Halotano al 2.5 % más oxígeno al 100% bajo mascarilla facial, manteniéndose la sedación con una mezcla de Halotano al 1.5 % y oxígeno al 100 % con volúmenes de acuerdo a su edad y peso bajo un circuito anestésico Bain, cinco minutos antes de concluir el procedimiento se suspendió el anestésico y se oxígeno para su recuperación bajo mascarilla para el subgrupo IV también de 50 pacientes se administró sevoflurano al 4 % más oxígeno al 100 % bajo mascarilla facial para ofrecer una saturación inmediata de sedación, posteriormente el mantenimiento de la misma, el sevoflurano una concentración de 1.5 % y oxígeno al 100 % de acuerdo a las necesidades del paciente, cinco minutos antes de concluir el estudio se suspendió el anestésico inhalatorio recibiendo oxígeno bajo mascarilla facial para su recuperación.

Durante todo el estudio los pacientes conservaron el automatismo respiratorio; se evaluaron los diferentes parámetros de estudio como: calidad de sedación, modificaciones en los signos vitales, oximetría cada cinco minutos; así como incidentes y complicaciones

Al suspender los anestésicos al finalizar la tomografía a todos los niños se les dio apoyo con oxígeno bajo mascarilla facial tanto en el tomógrafo como en la sala de recuperación; por otra parte, se dio inicio a la evaluación de la recuperación de la conciencia mediante dos escalas:

La escala de Steward mide: el estado de conciencia, capacidad para responder a estímulos, control de la vía aérea, presencia de movimientos voluntarios; y es un sistema simplificado de recuperación postoperatoria que valoró en nuestro estudio los siguientes grados

Estado de conciencia: despierto (2), responde a estímulos (1), no responde a estímulos (0); vía aérea: Iose y llora (2), adecuado control de vía aérea (1), requiere apoyo de vía aérea (0); Movimientos: adecuado movimiento de extremidades (2) no adecuado movimiento de extremidades (1), sin movimiento (0).

Con la Escala de Aldrete se valoró: la actividad muscular con los siguientes puntos: movimientos musculares (4 extremidades = 2, movimientos voluntarios (2 extremidades = 1, completamente inmóvil = 0, Respiración : Respiraciones amplias y capaz de toser = 2, Respiraciones limitadas y tos débil = 1, apnea = 0, Circulación : tensión arterial + 20/ de cifras control = 2, tensión arterial + 20 - 50/ de cifras control = 1, tensión arterial + 50/ de cifras control = 0, (frecuencia del pulso) = P y (tensión arterial) = TA Estado de conciencia: completamente despierto = 2, responde al ser llamado = 1, no responde = 0, Cloración: mucosas sonrosadas = 2, pálida 1, cianosis = 0.

Las variables del estado de recuperación se tomaron al salir del tomógrafo, al llegar a la sala de recuperación, 20, 60 minutos

Finalmente a las 24 horas del estudio se les pregunto a los padres sobre evolución post estudio sobre algún efecto secundario como nauseas vómito somnolencia etc. Además el comportamiento durante el sueño.

Los resultados de las variables en estudio de los diferentes subgrupos se analizaron por medio de promedios aritméticos y desviación estandar para su significancia estadística al compararse con las pruebas correspondientes

# RESULTADOS

El universo de trabajo estuvo constituido de 200 pacientes pediátricos programados a realizar Tomografía axial computarizada con una edad promedio de 3.6 años, el niño más pequeño fue de 10 meses y la máxima de 5.3 años, el peso medio de 12.730 kilogramos oscilando entre 8.400 y 21.275 kilogramos; 76 correspondieron al sexo femenino y 124 al masculino; el riesgo anestésico quirúrgico según la sociedad americana de anestesiólogos (ASA) 117: I, 69: II y 14: III. La distribución por edades se perfiló hacia los lactantes y preescolares (Cuadro I).

Los tiempos de estudio para la Tomografía a la sedación fueron los siguientes: para la IAC: 21.32 minutos con variaciones de 12.46 a 49.22 minutos; mientras para la sedación de 26.14 minutos a 49.22 minutos con tiempo mínimo de 15.17 y máximo de 55.32 minutos.

Como aspectos importantes de la inducción y mantenimiento de los anestésicos su comportamiento es el siguiente: para el midazolam se administró inicialmente un bolo de 0.075 mg Endovenoso, requiriendo un segundo bolo ocasionalmente de 0.040 mgs. Para todo el estudio. Para el propofol hubo necesidad de iniciar con bolos de 1.5 a 2.0 mgs y posteriormente en infusión de 4 mg/kg/hora. Para los halogenados, con halothano se inicio con 2.5 % con oxígeno al 100 % y para el mantenimiento a 1.5 % con discretas variaciones; para el sevoflorano la indicación se realizo con una concentración promedio de 2.5 %, descendiendo hasta 1.5 según dosis respuesta.

Con esta dosificación de los diferentes fármacos, se realizó la evaluación de la calidad de sedación por la escala de Ramsey durante todo el estudio. En el cuadro III se aprecia que la mayoría de los pacientes se mantuvieron sedados en el grado 4 de la escala para niños, es decir una sedación adecuada, sin embargo en el grupo de midazolam 6 pacientes requirieron un refuerzo de la dosis inicial para lograr la sedación requerida. Por otra parte en el grupo de halothano 4 niños alcanzaron una sedación profunda (grado 5) por lo que hubo que mantener la dosis del halothano a 0.75 %. Para fines porcentuales en 188 pacientes (94 %) la sedación fue satisfactoria, en 8 niños (4 %) la sedación fue ligera o insuficiente y en 4 pacientes (2 %) alcanzó sedación profunda, con las dosis establecidas.

El otro objetivo principal de este estudio fue evaluar el tiempo promedio de recuperación total a través de dos escalas. La escala de Steward que califica tres parámetros cada uno tiene tres tiempos hasta su recuperación que son el estado de conciencia, la vía aérea y los movimientos.

Para el estado de recuperación de la conciencia, con el propofol se obtuvo en promedio a los  $7.14 \pm 1.25$  minutos, siguiéndole el sevoflurano con  $12.34 \pm 2.36$  minutos, con midazolam se prolongó hasta  $17.26 \pm 3.12$  minutos, así como con halotano con  $21.06 \pm 4.01$  minutos, estadísticamente por prueba comparativa de análisis de varianza existen diferencias entre propofol-sevoflurano y midazolam-halothano, cuadro IV.

No obstante que el paciente permaneció con automatismo respiratorio, por el efecto depresivo a nivel de aparato respiratorio, la recuperación de la función global por escala de Steward en Tiempo fue la siguiente: para propofol fue de  $1.36 \pm 0.33$  minutos, para sevoflurano  $2.16 \pm 0.56$  minutos, para midazolam de  $6.22 \pm 2.22$  minutos y para halothano de  $8.22 \pm 2.14$  minutos. Cuadro IV.

La recuperación de los movimientos al máximo se logró con sevoflurano a los  $4.19 \pm 3.01$  minutos con propofol a los  $5.06 \pm 1.22$  minutos. con midazolam a los  $9.36 \pm 3.43$  minutos y con halothano a los  $12.11 \pm 4.33$  minutos. Cuadro IV.

La segunda escala para evaluar la recuperación de la sedación postestadico, es la que más comúnmente se usa en anestesiología y es la de Aldrete, en la que toma cinco parámetros como la actividad muscular, respiración, circulación, estado de conciencia y coloración de legumentos; cada parámetro con tres tiempos o valores.

La actividad muscular se recuperó totalmente con sevoflurano a los  $5.29 \pm 1.52$  minutos, con propofol a los  $6.31 \pm 2.30$  minutos, con midazolam a los  $12.21 \pm 3.17$ , y con halotano a los  $25.20 \pm 2.51$  minutos (cuadro 5)

No obstante que se mantuvo automatismo respiratorio para llegar al grado II de recuperación, el propofol recupero la respiración a los  $3.17 \pm 1.21$  minutos, prácticamente semejante al sevoflurano con  $3.43 \pm 1.00$  minutos, con midazolam a los  $7.43 \pm 2.03$  y finalmente con halotano a los  $11.50 \pm 2.36$  minutos (cuadro 5)

La circulación estuvo representado por la frecuencia cardiaca y la tensión arterial. No obstante, que estos anestésicos a dosis de sedación no tienen repercusión importante en estos parámetros, la recuperación (2) fue más rápida con propofol al  $1.12 \pm 0.33$  minutos en seguida con sevoflurano a los  $1.36 \pm 0.18$  minutos, con midazolano al  $1.26 \pm 0.21$  y finalmente con halotano a los  $2.00 \pm 0.46$  minutos, sin significancia estadística (cuadro 5)

2 - El estado de conciencia se logro rápidamente con sevoflurano a los  $9.52 \pm 3.46$  minutos, con propofol a los  $11.03 \pm 4.26$  minutos, mientras que con halotano a los  $19.32 \pm 5.237$  minutos y finalmente con midazolano al  $21.14 \pm 4.13$  minutos al compararse m, mediante T de students tanto propofol como sevoflurano tuvieron significancia estadística al compararse con midazolano y halotano (cuadro 5)

Por ultimo la coloración de tegumentos los datos reflejados en el cuadro 5 por los diferentes agentes Anestésicos, no hubo significancia estadística ya que los pacientes se mantuvieron todo el tiempo con oxígeno al 100 % .

Los resultados de las oximetrías por los sedantes utilizados no tuvieron repercusión ya que recibieron oxígeno al 100% y todos los niños presentaron saturaciones (  $5.02$ ) entre el 98 y 99% que no tiene significancia estadística durante. Todo el estudio la dosificación de estos agentes fue a dosis sedantes que no provocaron de presiones cardiovasculares significativa, por ultimo como efectos secundarios cabe mencionar que durante la recuperación de la sedación con sevoflurano 8 personas presentaron fenómenos exitatorios transitorios sin repercusión

## DISCUSION

Una de las situaciones más desafiantes en la práctica de la anestesia pediátrica son las técnicas de sedación, la edad a la que esta tiene lugar es impredecible. Afortunadamente se han ideado diversos regímenes para proporcionar sedación sin riesgos a los niños durante los últimos años se han producido un aumento significativo de los estudios radiológicos de diagnósticos ambulatorios, éstos se realizan fuera de la sala de operaciones.<sup>34</sup>

El A A P committee on Drugs ha marcado pautas para la monitorización y control de los pacientes pediátricos durante y después de la sedación; los factores básicos para alcanzar los objetivos incluyendo personal implicado en la sedación, preparación del paciente, monitorización, fármacos y criterios de alta clínica.<sup>35</sup>

El objetivo de la sedación es proporcionar un equilibrio entre la comodidad y la seguridad del paciente al tiempo que se evita el compromiso cardiovascular o respiratorio, o el retraso de la recuperación. La técnica de sedación es tanto arte como ciencia; para conseguir el nivel adecuado es preciso experiencia y sensibilidad. Los fármacos empleados se administran principalmente por vía endovenosa, sin embargo, también pueden suministrarse por otras vías; todos son depresores del sistema nervioso central y, dependiendo de la dosis pueden inducir diferentes grados de depresión que se evalúa a través de diferentes escalas tanto para sedación como para recuperación del estado de conciencia.<sup>36</sup>

El término de sedación fue utilizado por primera vez por Benett para describir la administración intravenosa con una depresión mínima de la conciencia, Mc Carthy describe de forma más específica un nivel de conciencia mínimamente deprimido que conserva la capacidad del paciente para mantener con independencia la constancia la vía aérea y responder a estímulos físicos y órdenes verbales.<sup>37,38</sup>

La American Academy of Pediatrics (AAP) define la sedación profunda o sedación inconsciente como es estado de conciencia deprimida o inconsciencia del que un paciente no se despierta con facilidad, acompañado de pérdida parcial o completa de los reflejos de protección, incluyendo la capacidad para mantener independientemente una vía aérea permeable, y de la falta de respuesta a estímulos físicos y órdenes verbales también se han desarrollado puntuaciones de sedación para medir cualitativa y cuantitativamente el grado de sedación como la escala modificada de White: 1 despierto y alerta, 2 despierto pero amodorrado, 3 adormecido, despierta con facilidad ante las órdenes, 4 dormido y solo despierta con estímulos físicos, 5 dormido, no despierto, no responde a los estímulos.<sup>11</sup>

El fármaco ideal para la sedación debe cumplir varias características deseables, en términos farmacológicos éstas son, pequeño volumen de distribución, su vida y aclaramiento rápidos. Los fármacos para la sedación deben dosificarse con precaución en función de la respuesta del niño. La dosis depende de la duración del estudio, del peso, el estado físico el nivel de ansiedad y la historia farmacológica del niño.<sup>39</sup>

La intervención del anestesiólogo se solicita cuando las pautas de sedación habituales no consiguen la inmovilidad deseada o sin un niño presenta una situación clínicamente inestable. En esta situación es adecuada una técnica de sedación tomando en cuenta las diferentes escalas de evaluación.

Durante la tomografía en pacientes pediátricos antes del estudio se deberán considerar los siguientes problemas potenciales: la presencia de hipertensión intracraneana, el alto porcentaje de niños menores lábiles a la hipotermia, presencia de movimientos y convulsiones, posiciones cefálicas que dificultan la ventilación.<sup>40,41</sup>



Para 1975, Crumrine refiere utilizar la Ketamina en la sedación para procedimientos neuroradiológicos en niños, sin embargo Sydney menciona sus efectos secundarios como movimientos musculares, incremento de secreciones bucofaringeos y aumento de reflejos nociceptivos e hipertensión intracraneana , Anderson utiliza "coctel cardiaco" con una mezcla de meperidina, clorpromazina y prometazina sin embargo con recuperaciones muy prolongadas. Hasta la fecha durante 25 años se han publicado decenas de artículos utilizando agentes únicos o combinaciones farmacológicas tratando de encontrar la droga ideal 42

En nuestro estudio se compararon cuatro anestésicos dos endovenosos como midazolam y propofol y dos inhalatorios el halotano y sevoflurano. Todos a las dosis utilizadas, la calidad de la sedación fue adecuada en términos generales de acuerdo a la escala de Ramsey hasta en el 94%, para el grupo midazolam se observo que por su inicio de acción hubo necesidad de incrementar, la dosis, lo cual habla de su distribución del mismo en los compartimentos; por otra parte el halotano a la dosis elegida, en cuatro niños la sedación fue profunda por lo que hubo que reducir la concentración, sin efectos secundarios

Durante la década de los setentas, la recuperación del estado de conciencia se lograba de 2 a 19 horas con un promedio de 7 horas. Nosotros el tiempo más corto de dicha recuperación de la conciencia se logro con propofol con una media de  $7.14 \pm 1.25$  minutos, con sevoflurano de  $2.34 \pm 2.36$  minutos; todo esto es de acuerdo a sus características farmacocinéticas, midazolam por su vida media de eliminación fue de  $17.26 \pm 3.12$  minutos; por su coeficiente de partición el halothano fue el más prolongado en su recuperación. 43 45

Como fenómeno indeseable fue la agitación que presentaron algunos pacientes con sevoflurano. Lerman encontró una incidencia del 8% comparada con 2% con halothano; en la serie de Beskow al revisar la ansiedad con sevoflurano y halothano no encontró diferencias. Estas reacciones adversas sobre la sedación no indican riesgo, sin embargo, Cote durante 28 años reportó 69 series, quince asociados a TAC o MIR encontrando como causas de complicaciones la sobredosis, monitoreo inadecuado, alta prematura, ayuda inadecuada y error de drogas 46

## CONCLUSIONES:

1- La calidad de sedación por los diferentes anestésicos sedantes: Midazolam, propofol, sevoflurano y halotano son recomendables para la sedación en niños a los cuales se les realiza tomografía axial computarizada de cráneo.

2- El midazolam a la dosis utilizada requiere un tiempo de latencia mayor que los demás anestésicos para no provocar una recuperación prolongada

3- El Halotano por su coeficiente de partición sangre gas, prolonga la recuperación de la anestesia

4- La recuperación por las escalas de Steward y Aldrete son más rápidas con propofol y sevoflurano que con midazolam y halotano

Ya que tanto el midazolam aun conserva un metabolito activo el 2-3 hidroximidazolam 5-4 mientras el halotano como se menciona anteriormente se desprende lentamente del tejido graso (coeficiente de partición sangre/gas)

CUADRO I

UNIVERSO DE TRABAJO

EDAD (Años)	PROMEDIO	3.6	Mínimo Máximo	10 meses 5.3 años
PESO (kilogramos)	PROMEDIO	12.730	Mínimo Máximo	10 30
SEXO	Femenino:	76	Masculino:	124
ESTADO	I:117	II:69	III:14	
FISICO (ASA)				

N:200

CUADRO II

TIEMPO DE ESTUDIOS DE LA TOMOGRAFIA

TOMOGRAFIA (minutos)	PROMEDIO	21.32	MINIMO: MAXIMO:	12.46 49.22
SEDACION (minutos)	PROMEDIO	26.14	MINIMO: MAXIMO:	15.17 55.32

N:200

CUADRO III  
CALIDAD DE SEDACION

VALORES DE LA ESCALA DE RAMSEY							
ANESTESICOS SEDANTES	1	2	3	4	5	6	TOTAL
MIDAZOLAM	0	0	6	44	0	0	50
PROPOFOL	0	0	2	48	0	0	50
HALOTHANO	0	0	0	46	4	0	50
SEVOFLURANO	0	0	0	50	0	0	50
TOTALES	0	0	8	188	4	0	200

N: 200  
P < 0.05  
N.S.

CUADRO IV

TIEMPO PROMEDIO MAXIMO DE RECUPERACION  
ESCALA DE STEWARD

ANESTESICOS SEDANTES	VALORES DE LA ESCALA DE STEWARD		
	ESTADO DE CONCIENCIA (2)	VIA AEREA (2)	MOVIMIENTOS (2)
MIDAZOLAM	17.26+3.12	6.22+2.22	9.36+3.43
PROPOFOL	7.14+1.25	1.36+0.33	5.06+1.22 *
HALOTHANO	21.06+4.01	8.22+2.14	12.11+4.33
SEVOFLURANO	12.34+2.36	2.16+0.56	4.19+3.01 *

N: 200

P < 0.05

• S.

CUADRO V

TIEMPO PROMEDIO MAXIMO DE RECUPERACION  
ESCALA DE ALDRETE

ANESTESICOS SEDANTES	ACTIVIDAD MUSCULAR (2)	RESPIRACION AEREA (2)	CIRCULACION (2)	ESTADO DE CONCIENCIA (2)	COLORACION (2)
MIDAZOLAM	12.21+3.17	7.43+2.03	91.26+0.21	21.14+4.13	2.03+0.31
PROPOFOL	6.31+2.30	3.17+1.21	1.12+0.33	11.03+4.26	0.53+0.06
HALOTHANO	15.20+2.31	11.50+2.36	2.00+0.46	19.32+5.37	1.26+0.34
SEVOFLURANO	5.29+1.52	3.43+1.00	1.36+0.18	9.52+3.46	2.16+1.00

N: 200  
P < 0.005  
\* S.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Keengwe IN, Deaulove O, Wilson B, Yates R, Shanples A structured sedation progame for magnetic resonance imaging examination in children *Anaesthesia* 54 (11): 1999: 1069-1072
2. Coo R BA, Bass JW, Nomizu S, Alexander ME, Sedation of children for Tecnical procedures:current estándar of. Practice,clinical pediatric patients;an Anesthesiologists perspective, *Radiology* 1990;175:613 a 615
3. Morton NS, O omen GJ Towards safen sedation of children, In: Morton NS, Ed *Acute Paediatric Pain Managemen T London: W B Saunders. 1998*
4. Royal College of Surgeons of England. Commission on the provision of surgical services. Report of the Working Panty on Guidelines for sedation by non Anaesthetis T. London Royal College of Surgeans 1993.
5. Keeter S, Benator RM, Weinlberg SM, Hautenberg MA. Sadetion in pediatric CT. National surveg of curreat practice. *Radiology* 1990;175: 745-752.
6. Weiss S; Sedation in paediatric patients for nuclear medicine procedures, *Seminans in Nuclear Medicine* 1993; 23:190-198
7. American Academy of pediatrias committe on Drugs, Guidelines for monotoring and managment of pediatrias palients during and after sedation for diagnostic and therapeutics procedures, *pediatrics* 1992; 89: 1110 – 1115.
8. Buckley N, kortz L. Behavioral outcomes methodology, *Anesthesiology. 1999, 91 (6) : 1959.*
9. Aldrete JA, Kroulik D,A Postanesthetic recovery score. *Anesth Analg* 1970;49:924-934
10. Whitan VG, Wang C Sedation and Sedoanalgesia. Chapteo 16 *Day Case Anaesthesia and sedation. Ehitwaw –Spence Editorial Black well Scientific. 1994. Oxford KD, 264-274.*
11. Steward DJ. A simplified scoring for the postoperative recoreroy room, can anaesth, *soc.J* 1975; 22: 111-113.
12. Krayss B, Green SM Primary Care, Sedation and Analgesia for procedures in children *N. Engli Med.* 2000; 342 (13): 938-945.
13. Sydney J Aldinis C. Anesthesia for brain computer tomography, *anesthesiology* 1976; 44: 327-331.
14. Ferrer T. Anesthesia considerations for cerebral computer tomography *Anesth Analy* 1977; 56: 317-322
15. Payne K,Matteyse FJ,Liebenberg D,Dawes T,the pharmacokinetics of midazolam in pediatrias patients,*Eur J Clin Pharmacol*,1989;37:267-272
16. Jones RDM, Visram AR, Kornberg JP, Premedication with oral midazolam in children: an assessment of psychomotor funtion, anxiolosis, sedation and pharmacokinetics. *Anaesth Intensive Care, 1994;22:539-544*
17. Vistanan H,Annila P,Viitanen M,Tarkkila P,Premedication with midazolam delays recovery after ambulatory sevoflurane anesthesia in children,*Anesth Analgesia,1999;89,1:75-79*
18. Mc Clune S,Mc Kay AC,Wright PMC.Synergistic interaction between midazolam and propofol, *Br J Anaesth* 1992;69:240-245
19. Gote CHJ. Anesthesia for children outside of the operati g room, annual refresher corse lectures ASA NEW Orleans 1989;172:1-7
20. Caldwell CB,Fishou DM, Sedation pediatric patients:is propofol a panacea. *Radiology* 1993;186:9-10



21. Pineda DMV, Ramirez RE, características del propofol en procedimientos de radeodiagnosticos (TAC) Tomografía computada en pediatria. Tesis recepcional. Hospital General Centro Médico "La Raza" IMS, México D.F 1988
22. Pineda DMV, Ramirez GVA Profol EN BOLos para mantenimiento anestésico en tomografía computarizada en pacientes pediátricos. *Rev Mex Anesth* 1991; 14: 105-110.
23. Hubbard AM, Markowitz R1, Kinmel B, Kroger M, Ban Tko MB, Sedation for pediatric patients undergoing CT an MRI, *Journal of Computer Assisted, Tomography* 1992; 16; 3-6
24. Piat V, Dubois MC, dohanet S, Mutat I Induction and recovery charactevistics and hemodynamics responses to sevoflurane and halothane in children *Anesth Analg* 1994; 79: 840-849
25. Lerman V, Davis PV, Welbory LG, Orr RJ, Rabb M, Carpenter R Induction, recovery, and safety characteristics of sevoflurane in claldrey undergoing ambulatory surgery. A compasion with halothane, *Anesthesiology* 1996; 84: 1332- 1340.
26. Johannesson GP, Floren M, Lindahl 59 Sevoflurane for ENT-surgery in children. A comparison with halothane *Act Anaesth Scand* 1995; 39: 546-550
27. Beskow A, Westrin P. Sevoflurane causes more postoperative agitation in clildren than dres halothane. *Act anaesth scand* 1999; 43(5): 536-554.
28. Sarner VB; Levine M, Davis PJ, Lermanj, Cook Dr, motoyama Ek Clinical characteristics of sevoflurane in children. A comparison with halothane. *Anesthesiology* 1995; 82 38- 46.
29. WendoI BC, Watcha MF, White PF, Oral midazolam in children: effect of time and adjunctive therapy. *Anesth Analg* 1992; 71: 51-55
30. Ferguson S, Ball AJ Sedation and sedative drugs in paediatrics *Br J Hosp Med*. 1996; 55: 611-615.
31. Committee on Drugs, section on Anesthesiology Guidelines for the elective use of conscious sedation, deep desation, and general anesthesia in pediatric patients *Pediatrics* 1985; 76: 317-321.
32. Holaday DA. Smith Fr. Clinical characteristic and biotransformation of sevoflurano in healthy human volunteers, *anesthesiology* 1981; 54: 100-105
33. Kikuchi H, Mario M, Fujil K. Clinical evaluation and metabolism of sevoflurane in patients, *Historhimy Jmed Sci*. 1987; 36-93-99.
34. Carranza CVL, Flores GVA.- sedación endovenosa de pacientes ambulatorios de cirugía maxilofacial oral. *Rev. Anest en Mex*, 1991; 3: 176-181
35. Committee en Drugs, Sention en Anesthesiology Guide Lines for the elective use of conscious sedation, daep sedation, and general anesthesia in pediatric patient *pediatrics* 1985; 76: 317-321.
36. Committee en Drugs, Guidelines for monitoring and managment of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures, *Pediatrics* 1992; 89: 1110-1115.  
Sievers TD, Yee JD, Foley ME, Blanding PJ, Berde C: B: Midazolam for consious sedation during pediatric encology procedures: safety and recovery parameters. *Pediatrics* 1991; 88: 1172-1179.
37. Spear RM. Deep sedation for radiological procedares in children: enough is enough. *Pediat. Anaesth* 1993; 3: 325-327
38. Sury MRJ the pros and cons of anaesthesia for children who heed radiological precedores, *paediatr Anaesth* 1993; 3: 329-331.

39. Valtonea M. Anaesthesia for computerized tomography of the brain in children: a comparison of propofol and thiopentone, *Act, Anaesth Scand*. 1989; 33: 170-173.
40. Nerman GG, Kostins LG, Ferrante S. Sedation for children undergoing magnetic resonance imaging and computed tomography *Anaesth analy* 1992; 74:931-932
41. Egelkof JC, Ball ws, Keeh BL, Prks TD, Safety and efficacy of sedation in children using a structured sedation program *Am J Roengenol* 1997; 168: 1259-1262  
Sury MRL propofol and paediatric MRI. *Anaesthesia* 1994; 49: 174.
42. Percira JK, Burrocos PE., Richards HMm Chvang SH, BabyPS. Comparison of sedation regimens for pediatric out patient CT *Pediatric Radiol* 1993; 23:341-34.
43. Taylon RH, Lermanj, inductor, maintenance and recovery characteristic of desflurane in infants and children *Can J*. 1992; 39:6-13
44. Sarner VB, Levine M, Davis PJ. Lerman J, Cooh Dr, Motogania EK, Clinical characteristics of sevoflurane in children. A comparison with halothane *Anesthesiology* 1995; 82:38-46
45. Sharples A Shano EA, meaking q. Recovery times following induction anaesthesia with propofol, methoxidon enflurane or thopentone in children, paediatric *Anaesthesia* 1994; 4:101 -104
46. Aono J, Deda W, Mamiya K, Takimoto E, Manabe M, Greater incidence of delirium during recovery from sevoflurane anesthesia in preschool boys *Anesthesiology* 1997; 87:1298-1300.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCION REGIONAL SIGLO XXI  
DELEGACION 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
DIVISION DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA

Enero 05, de 2001

Of Ref 37 B5 09.2153/10/01

DR. LUIS JASSO GUTIERREZ  
DIRECTOR DEL HOSPITAL DE  
PEDIATRIA C M N. SIGLO XXI  
Presente.

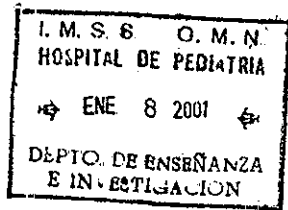
AT'N: DR. AGUSTIN MERCADO ARELLANO  
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA

Informo a Usted que se revisó la versión modificada del proyecto de investigación intitulado: CALIDAD DE LA SEDACION EN UN ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE MIDAZOLAM, PROPOFOL, HALOTANO, SEVOFLUORANO EN PACIENTES PEDIATRICOS PROGRAMADOS PARA TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA. Es conveniente enfatizar que el protocolo actual cumple con las recomendaciones que se dictaron en la primera revisión del 28 de octubre de 2000.

DICTAMEN: APROBADO.

ATENTAMENTE  
"Seguridad y Solidaridad Social"

DR ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES



ACO\*lvj.