

811202
2º



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios de Postgrado
Hospital Infantil de México Federico Gómez

ANESTESIA PARA RIZOTOMIA POSTERIOR SELECTIVA EN
EL PACIENTE CON PARALISIS CEREBRAL INFANTIL

TESIS DE POSTGRADO

Para obtener el Título de la
ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA
presentan

GUILLERMO CUDBERTO CAMARGO CASIAN
MARINO MEDINA RAMIREZ
ALMA CECILIA CARRAL CARRASCO



México, D. F.

1991



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

CONTENIDO

	<u>PAGINA</u>
1.- RESUMEN	1
2.- INTRODUCCION	2
2.1.- JUSTIFICACION	2
2.2.- ANTECEDENTES	3
3.- OBJETIVOS	16
4.- HIPOTESIS	16
5.- MATERIAL Y METODO	17
RECURSOS	18
6.- RESULTADOS	20
7.- DISCUSION	31
8.- CONCLUSIONES	38
9.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	40

ANESTESIA PARA RIZOTOMIA POSTERIOR SELECTIVA
EN EL PACIENTE CON PARALISIS CEREBRAL INFANTIL

AUTORES:

DR. GUILLERMO CUDBERTO CAMARGO CASIAN.
DR. MARINO MEDINA RAMIREZ.
DRA. ALMA CECILIA CARRAL CARRASCO.
DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA HOSPITAL INFANTIL DE
MEXICO FEDERICO GOMEZ.

DIRECTORES DE TESIS:

DR. JUAN DANIEL CHARLES TORRES.
JEFE DE DEPARTAMENTO.
DR. MANUEL RAUL MUÑOZ GARCIA.
MEDICO ADSCRITO.
DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA HOSPITAL INFANTIL DE
MEXICO FEDERICO GOMEZ.

TRABAJO REALIZADO EN EL DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA DEL
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GOMEZ (HIMFG).

1.- RESUMEN.

Durante los años de 1988-1989, se estudiaron 30 pacientes en el HIMFG con diagnóstico de Parálisis Cerebral Infantil a quienes se les realizó Rizotomía Posterior Selectiva, siendo 21 pacientes del sexo masculino y 9 del sexo femenino. El 50% de los pacientes tuvieron una clasificación ASA II. Veinticinco niños recibieron medicación preoperatoria resultando el Diazepam y el Dehidrobenzoperidol los fármacos mayormente empleados. 7 pacientes presentaron ansiedad considerable. El relajante muscular más frecuentemente empleado fue la succinilcolina en un 66.6%, considerando que los relajantes de acción intermedia y prolongada no se recomienda su uso ya que interfiere con el electromiograma para la detección de raíces o raicillas anorma-

les. La técnica anestésica mayormente utilizada fue la Anestesia General Balanceada y el Halotano el gas anestésico utilizado en más de la mitad de los casos (66.6% y 56.6% respectivamente). Las diferencias encontradas en los pacientes operados mediante laminectomía de nivel múltiple y laminectomía limitada a tres segmentos dorsales fueron: un menor tiempo quirúrgico \bar{X} = 194 +- 77 min vs \bar{X} = 133.7 +- 44 min; por consiguiente un menor tiempo anestésico \bar{X} = 244.5 +- 61 min vs \bar{X} = 178 +- 50 min. Un menor sangrado \bar{X} = 165.2 ml vs \bar{X} = 39.2 ml, mostrando para las anteriores variables una diferencia estadísticamente significativa con una $p < 0.05$ entre ambos grupos. Se requirió transfusión en 3 pacientes (\bar{X} = 127.7 ml) para el primer grupo (3/10 pacientes) y ninguna en el segundo grupo (0/20 pacientes). La calificación de Aldrete fue \bar{X} = 8.6 +- 0.9 y las escasas complicaciones observadas consistieron en respiración periódica, bradicardia, espasmo laríngeo y vómito.

PALABRAS CLAVE: Anestesia, Rizotomía Posterior Selectiva, Electromiografía, Parálisis Cerebral.

2.- INTRODUCCION.

2.1.- JUSTIFICACION.

Dentro de la literatura médica, las consideraciones anestésicas en relación a la Rizotomía Posterior Selectiva (RPS) en el paciente afectado de Parálisis Cerebral Infantil (PCI), la información disponible es mínima. Motivo por el cual se encontró interés para el análisis integral de este grupo de pacientes y

para la realización de tal trabajo. En el Hospital Infantil de México Federico Gómez la realización de la RPS fue iniciada por los doctores Escanero y Paredes, tomando auge en 1988 con la presencia del doctor Warwick Peacock y con la consolidación de la clínica de atención multidisciplinaria del paciente afectado de PCI. El trabajo ha sido continuado por los doctores Lazareff y Mata. Inicialmente, la experiencia en cuanto a la interacción de la anestesia con la técnica quirúrgica y el empleo de electromiografía (EMG) para la realización del procedimiento era mínima, al adquirir experiencia y conocer el fundamento de la interacción Anestesia-Cirugía-Electromiografía permitió un control más seguro en el manejo anestésico del paciente con PCI sometido a RPS. Exponemos el análisis integral de la experiencia acumulada en el manejo anestésico para este grupo de pacientes, bajo la vigilancia anestésica de los doctores Melman, Charles y demás colaboradores del Departamento de Anestesiología del HIMFG.

2.2.- ANTECEDENTES.

La parálisis cerebral define cualquier trastorno motor central no progresivo, cuyo inicio se relaciona con acontecimientos de los periodos prenatal y perinatal. No es una enfermedad bien definida, sino un grupo de trastornos de variadas causas. La relación entre la parálisis cerebral y la anoxia neonatal fue establecida por primera vez por Little en 1843. La etiología más probable en estos niños es la anoxia cerebral

neonatal; los traumatismos mecánicos sobre el cerebro durante el parto, malformaciones congénitas del cerebro y oclusiones vasculares cerebrales durante la vida fetal. El querníctero es ahora poco frecuente causa de parálisis cerebral con buena atención obstétrica y pediátrica. Los datos anatomopatológicos incluyen atrofia cerebral difusa, los núcleos basales se encuentran atrofiados cuando en vida ha habido rigidez y movimientos extrapiramidales. En la hemiplejía, hay a menudo atrofia y gliosis del hemisferio cerebral contralateral, con frecuencia limitadas a las áreas irrigadas por la arteria cerebral media. La materia blanca subcortical suele ser escasa y a menudo con formación cavitaria. La clasificación clínica de los pacientes con parálisis cerebral está basada en la naturaleza del déficit motor observado: (1)

1. Parálisis cerebral espástica
 - a. Cuadraplejía
 - b. Paraplejía
 - c. Hemiplejía
 - d. Monoplejía
2. Parálisis cerebral extrapiramidal
 - a. Coreoatetosis
 - b. Distonía
3. Parálisis cerebral atónica
 - a. Diplejía atónica
 - b. Ataxia cerebelosa congénita
4. Tipos mixtos.

RIZOTOMIA POSTERIOR.

HISTORIA. Abbe y Bennett describieron independientemente la técnica quirúrgica de rizotomía dorsal en 1889. Sherrington en 1898 descubre que la hipertonia podía eliminarse en gatos decerebrados seccionando las raicillas posteriores del cordón

espinal. La rizotomía dorsal para el tratamiento de la espasticidad data desde 1905 cuando Foerster publica un reporte preliminar de cuatro pacientes, progresando su técnica, en 1913 había adquirido una serie de 159 pacientes. Este procedimiento tuvo, sin embargo, la desventaja de producir pérdida de la sensación propioceptiva, aunque reducía el tono muscular y mejoraba la postura y función en pacientes con "paraplejía espástica congénita" después de la división completa de las raíces nerviosas posteriores. La rizotomía para espasticidad perdió reconocimiento aproximadamente durante 60 años. En 1967, Gros reintroduce la técnica reportando buenos resultados usando un procedimiento modificado al de Foerster, él reseccó cuatro de cinco raicillas comprendidas en las raíces nerviosas lumbosacras. En 1976, Fasano describió un método de división selectiva de las raicillas de los nervios espinales posteriores. La estimulación eléctrica (EMG) fué usada para determinar qué raicillas estaban asociadas con respuestas anormales. Feacock y cols. modificaron esta técnica quirúrgica al cambiar el sitio de la cirugía del conus medullaris a la cauda equina, esto permitió la identificación y preservación de las raíces nerviosas sacras que inervan intestino y vejiga. Se encontró que este procedimiento era benéfico en pacientes seleccionados con parálisis cerebral (2,3,4,5,6,7).

ESPASTICIDAD. La espasticidad ha sido definida en términos estrictamente fisiológicos como "una alteración motora caracterizada por un incremento dependiente de la velocidad en el

reflejo de estiramiento tónico ('tono muscular') con estiramiento exagerado de tendones, resultante de la hiperexcitabilidad de el reflejo de estiramiento, como un componente de el síndrome de neurona motora superior". Mientras esta definición se refiere a los síntomas positivos mínimos en el paciente con "espasticidad", no se refiere a todos los otros componentes del síndrome de neurona motora superior que son habitualmente los que más incomodan al paciente. Estos componentes incluyen síntomas positivos, tales como espasmos flexores y una multitud de síntomas negativos llamados inadecuadamente por algunos como debilidad o pérdida de la destreza (8).

Los tractos descendentes motores altos en la corteza cerebral o tallo cerebral y su actividad está influenciada por una variedad de regiones, incluyendo los ganglios basales y el cerebelo. Cualquier lesión la cual dañe estas regiones o neurona motora superior en el cerebro o cordón espinal puede producir espasticidad en los músculos dependientes sobre aquellas fibras. Sin embargo, la espasticidad usualmente no es aparente durante la fase aguda pero puede tomar semanas para quedar bien establecida. La causa más común de espasticidad en niños es un insulto al cerebro en el periodo perinatal (parálisis cerebral).

Clinicamente la espasticidad está revelada por incremento en la resistencia al movimiento pasivo, la hiperreflexia y el espasmo involuntario de la contracción muscular. Hay dificultad en el caminar y un paso anormal es observado. El control de las manos es pobre y los movimientos finos de los dedos es ejecutado

con dificultad. El paciente puede adoptar posturas anormales y su estabilidad está por lo tanto disminuida. El espasmo reflejo (típicamente extensor, flexor y adductor) es frecuentemente doloroso y puede interferir con el sueño. El espasmo puede también estar asociado con el reflejo de la defecación y de la micción los cuales incrementan la perturbación del paciente.

En ocasiones, sin embargo, la espasticidad puede ser de uso funcional cuando la considerable debilidad asociada está presente. Por ejemplo, las piernas débiles pueden estar suficientemente rígidas por la espasticidad para permitir soportar el peso. En tales casos, la reducción de la espasticidad puede llevar al deterioro funcional y debería por lo tanto ser evitada (9).

FISIOPATOLOGIA. La tensión muscular está regulada por medio del arco reflejo espinal de acuerdo con el grado de estiramiento al cual el músculo está sujeto (Fig. 1).

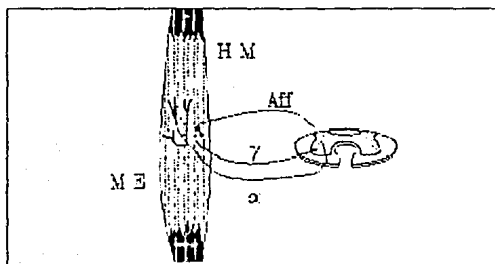


Fig. 1 El Arco Reflejo Espinal. ME: Músculo Esquelético, HM: Huso Muscular, α: Motoneurona alfa del músculo esquelético, γ: Motoneurona gamma del huso muscular, aff: Aferente.

Los receptores de estiramiento situados entre el músculo esquelético están en los husos musculares. Estos husos están compuestos de fibras musculares intrafusales especiales las cuales responden al estiramiento por incremento de la frecuencia de los potenciales de acción en sus neuronas sensoriales aferentes. Los impulsos aferentes son transmitidos de los husos musculares por medio de las raíces espinales posteriores al cordón espinal y facilitan, directa o indirectamente, la actividad de las largas células alfa del asta anterior las cuales inervan las fibras musculares extrafusales (generadoras de fuerza). La longitud de las fibras intrafusales pueden ser reguladas por medio de las células gamma más pequeñas del asta anterior. Este ingreso cambia las respuestas características de los husos y consecuentemente produce cambios en el tono y la postura. El efecto neto de los tractos motores descendentes sobre la actividad de las células del asta anterior es la inhibición. Por lo tanto, el daño a estos tractos descendentes deja la facilitación de las neuronas motoras alfa por los impulsos aferentes en las raíces posteriores no-opuestas, conduciendo al cuadro clínico de espasticidad (9,10,11).

MANEJO PERIOPERATORIO PARA RPS.

ANESTESIA. Se induce al paciente sin emplear relajantes musculares de acción prolongadas o se evitan para no interferir con la respuesta de la estimulación eléctrica. se intuba la tráquea y se mantiene la anestesia con Ketamina. anestesia general balanceada (óxido nitroso, halotano, fentanyl) y se

coloca en posición prona (decúbito ventral) (2,3,4,5,6,10,12). La anestesia general inhalada pura (halotano) también ha sido empleada (13).

TECNICA QUIRURGICA. Bajo anestesia general y en posición prona, se localizan los procesos espinosos de la columna lumbosacra, se realiza una incisión lumbar media, la laminectomía limitada es realizada de L1 a L5 (2), de L2 a L5 (3,5,10), de T11 a L1 (11), o de T12 a L2 (6), tomando cuidado para preservar las articulaciones facetarias, la dura es expuesta y se abre a lo largo de la línea media para exponer la cauda equina. Dos electrodos microneuroquirurgicos son usados para estimular y aislar bilateralmente las raíces y raicillas de los nervios espinales de la segunda lumbar a la primera sacra. La respuesta a la estimulación quirurgica unipolar a voltaje umbral es monitorizado por registro de las respuestas electromiográficas (EMG) de los grupos mayores musculares de las extremidades inferiores y por observación de las piernas (3,5).

ELECTROMIOGRAFIA PARA RPS. La electromiografía (EMG) prueba la integridad del sistema motor total, el cual consiste de neurona motora inferior y superior, la unión neuromuscular y el músculo (14). La EMG consiste en la colocación de electrodos de registro (generalmente agujas) en diferentes músculos y recoger en un osciloscopio la actividad eléctrica obtenida, tanto en situación de reposo como ante un estímulo eléctrico evocado analizando en cada caso la frecuencia, duración, amplitud y morfología de las ondas (15). En 1976, Fasano y cols. describie-

ron un método de división selectiva de las raicillas de los nervios espinales posteriores durante la realización de RPS (16).

Una vez que el neurocirujano expone la cauda equina, emplea dos microelectrodos para estimular y aislar bilateralmente las raíces y raicillas de los nervios espinales obteniendo un registro electromiográfico. La vigilancia visual directa y el registro EMG son los criterios usados para evaluar la naturaleza de la respuesta como sigue (13):

Observación: la contracción muscular es reportada como:

Normal: contracción inicial de los grupos musculares ipsilaterales apropiados con liberación inmediata.

Sostenida: la contracción muscular es constante.

Difusa: la contracción es notada en otros grupos musculares u otra pierna, por ejemplo: respuesta bilateral.

Otros: patrones variados son descritos.

Electromiografía: los registros son reportados como:

Normal: el potencial de acción ipsilateral inicial es notado sin respuesta posterior.

Anormal: una serie de potenciales de acción en respuesta a cada pulso en el tren de estímulos. Respuestas adicionales en el periodo postestímulo pueden ser observadas.

Ausente: no se nota actividad electromiográfica. Se considera una respuesta normal.

Los grupos musculares frecuentemente estimulados son el Gemelar, Tibial Anterior y cuádriceps.

Las raíces dorsales son estimuladas por dos microelectrodos con una separación entre uno y otro aproximada de un centimetro. El estímulo es bipolar, con pulsos de duración de 0.5 mseg. Las frecuencias de estimulación varían de 1 a 50 st/seg (estímulos por segundo), habiendo una inhibición progresiva la cual es usualmente completa después del primer estímulo entre 5 y 20 st/seg. La estimulación umbral varía de 0.1 a 0.5 V (voltios), y no es modificada por variaciones en la frecuencia (4). La estimulación eléctrica sobre las raíces y las raicillas de los nervios espinales varían de un autor a otro, por ejemplo; W.J. Peacock y cols. emplearon un estímulo unico y tetánico variando entre 10 y 150 V (5); L.V. Laitinen y cols. usaron un estímulo eléctrico de 60 Hz, 0.2 mseg. 1 a 6 V y un tren de duración de 1 a 3 seg. con separación de los electrodos de 1 mm (6); J.M. Privat y cols. realizaron el estímulo con 1 V, 4 Hz, 1 mseg. (11) entre algunos de los reportes publicados. En todos los casos es necesario contar con el registro electromiográfico en el osciloscopio y analizar la frecuencia, duración, amplitud y muy importante la forma de la onda simultáneamente con la evidencia visual directa de la respuesta evocada. Las raicillas posteriores al ser estimuladas fueron divididas si tuvieron un umbral bajo, si estuvieron asociadas con una contracción muscular sostenida o con una difusión de contracción a grupos musculares no pertenecientes a la distribución segmental de las raicillas. Si las raicillas tuvieron un alto umbral, si la contracción muscular fué breve y la difusión de la contracción

no apareció, entonces las raicillas se mantuvieron intactas (5).

Resumiendo, los registros del examen clínico y electromiográfico demuestran tres características principales de respuesta refleja. Conocemos que ellas indican respectivamente una presencia normal, un defecto o un exceso de actividad inhibitoria en los circuitos espinales examinados. Solamente aquellas raíces o raicillas involucradas en circuitos donde el proceso inhibitorio normal está reducido o ausente son seccionados quirúrgicamente. Por lo tanto estos circuitos son interrumpidos. Las bases teóricas y los resultados por tiempo prolongado indican que este método es de gran utilidad y un paso correcto para la terapia neuroquirúrgica de la espasticidad.

Esto nos permite utilizar nuevos e importantes criterios para identificar las raíces o raicillas a ser seccionadas, basados no sobre la selección anatómica, sino sobre la selección funcional (17), y evitar así complicaciones de alteración en la sensibilidad (Fig. 2).

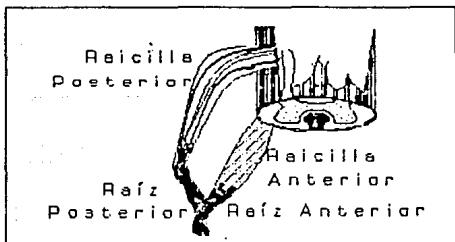


Fig. 2 Representación esquemática de la anatomía de las raíces y raicillas espinales para su identificación funcional.

La asistencia del paciente con FCI no termina con la RPS, la Terapia Física ha sido legislada en algunos países donde la han estipulado como un elemento mayor del tratamiento para la parálisis cerebral, siendo la Terapia de Neurodesarrollo el tipo más común de Terapia Física usada en los Estados Unidos para el tratamiento del niño con parálisis cerebral (18).

Para la selección del paciente, la evaluación y preparación preoperatoria y el tratamiento posterior a la cirugía ha sido señalada la importancia del Equipo de Trabajo Profesional en el tratamiento de los niños con parálisis cerebral sometidos a RPS (19,20). Un bosquejo de la fisiología y la experiencia clínico-quirúrgica para la RPS es esencial para un entendimiento del esfuerzo actual para aliviar la espasticidad, donde el concurso de intervenciones de otros especialistas se hace necesaria como el Fisioterapeuta, el Terapeuta Ocupacional, el Terapeuta del Lenguaje, Psicólogos, Maestros y equipo médico incluyendo al Neurólogo, Neurocirujano, Pediatra, Medicina Física y Rehabilitación, Ortopedista entre otros (21,22). Algunos autores encuentran amplio campo de estudio en la evaluación dinámica antes y después de la RPS al medir los incrementos en la longitud de la zancada, rango de movimiento muscular y de la rodilla y promedio de velocidad en el caminar. Estos resultados corroboran los hallazgos clínicos de mejoramiento en la marcha del paciente espástico con parálisis cerebral posterior a la RPS (23). Asimismo, la marcha ha sido analizada en pacientes apropiados con una cámara digital simple y un microcomputador, este nuevo

método algo controversial para tratar la espasticidad muestra ser promisorio en el mejoramiento de la calidad de vida y en facilitar el tratamiento del paciente con parálisis cerebral espástica (24).

La mayoría de las deformidades encontradas en niños después de laminectomía de nivel múltiple para RPS han sido relacionadas a la parálisis cerebral y no parecen ser debidas a la laminectomía, sin embargo, una proporción de anomalías han sido reportadas tales como escoliosis, cifosis, lordosis, espondilolistesis/espondilolisis, siendo esta última la única anomalía que parece ser más comúnmente relacionada a la laminectomía (25).

Basándose en la evidencia clínica de varios autores que señala que la rizotomía lumbar induce cambios en el tono muscular en niveles distantes a los determinados por la cirugía, Lazareff y cols. estimularon y seccionaron las raíces dorsales desde L4 hasta S1 en niños con espasticidad secundaria a PCI. Bajo la premisa de que al no seccionar las raíces de L2 y de L3, los cambios inducidos en L4, L5 y S1 estarían más directamente relacionados con la extensión del procedimiento a dichos niveles, y a su vez, el tono muscular de los grupos con aferencias a L2 y a L3 sería modulado por los cambios ascendentes secundarios a la deaferenciación de L4, L5 y S1. Para determinar la disminución del tono muscular en los miembros inferiores y superiores en los pacientes espásticos, resultando en una objetiva disminución de la espasticidad sin hipotonía asociada. Siendo probable

que al conocerse los mecanismos celulares que facilitan la perpetuación del tono muscular en los pacientes espásticos, la RPS se convierta en un procedimiento de extensión aún menor (26).

Finalmente, en el postoperatorio su tratamiento debe seguir los principios de la Terapia de Neurodesarrollo. En donde ahora el tono es normal el fisioterapeuta puede hacer alargamientos pasivos de músculos contracturados sin el peligro de aumentar el tono. A partir de la séptima semana de postoperatorio y en adelante, la graduación y el refinamiento de movimientos es importante esto puede hacerse con una variedad de cambios pequeños posturales y secuencias de movimientos funcionales. Esto ayuda al desarrollo automático del niño. Conforme el niño mejora, el terapeuta puede mover su control más distante. El pararse no debe de estimularse si el niño tiene músculos contraídos, porque esto puede agravar una posición sobre del pie. Una vez que la cirugía ortopédica corrija los músculos contraídos, el niño puede tratarse para que se pare. El manejo apropiado de la terapeuta ocupacional en niños con parálisis cerebral que han tenido Rizotomía Posterior Selectiva, debe ser basada en un conocimiento exhaustivo del desarrollo y las funciones de movimiento de un niño normal, para conseguir puntos básicos motores. Tener conocimiento de la interacción de patrones de movimiento que resultan del desarrollo de las habilidades del funcionamiento. Al aplicar estos conocimientos es muy probable que se logre el éxito (27).

3.- OBJETIVOS.

1.- Analizar las diferentes técnicas anestésicas llevadas a cabo en los pacientes con Parálisis Cerebral Infantil sometidos a Rizotomía Posterior Selectiva en el Hospital Infantil de México Federico Gómez durante los años 1988-1989.

2.- Explicar el beneficio de la medicación preanestésica en el paciente con PCI intervenido quirúrgicamente para RPS.

3.- Explicar y demostrar por qué la relajación muscular debe ser de corta duración y en ocasiones evitada.

4.- Especificar la influencia de la Anestesia en relación al procedimiento quirúrgico (RPS) y la Electromiografía.

5.- Evaluar en el grupo de estudio las complicaciones surgidas del procedimiento anestésico-quirúrgico en los periodos transoperatorio y postoperatorio inmediato.

6.- Determinar en qué medida el empleo de diferentes técnicas quirúrgicas modifican el tiempo quirúrgico, el tiempo anestésico y el sangrado durante la realización de la RPS.

4.- HIPOTESIS.

1.- "El empleo de relajantes musculares de acción intermedia y prolongada no interfieren con el registro electromiográfico para la identificación funcional de las raíces o raicillas espinales afectadas que necesitan ser seccionadas".

2.- "El paciente con PCI no presenta ansiedad considerable que deba ser tratada preoperatoriamente".

3.- "El tiempo anestésico y el sangrado durante la RPS no dependen de la técnica quirúrgica empleada".

5.- MATERIAL (RECURSOS) Y METODO.

Se estudiaron 30 pacientes del Hospital Infantil de Mexico Federico Gómez, afectados de PCI y que fueron sometidos a Ricotomia Posterior Selectiva durante los años 1988-1989, estando sus registros anestésicos completamente documentados. Se revisaron los expedientes clínicos para obtención de información complementaria. El estudio llevado a cabo fué retrospectivo y longitudinal.

Se establecieron variables como edad, sexo, peso. A todos los pacientes se les realizó evaluación preoperatoria, se especifica la medicación previa a la Anestesia indicada en el grupo de trabajo. Se señalan las condiciones del paciente al llegar al quirófano y se menciona la medicación previa a la inducción anestésica en la sala de operaciones en el grupo de pacientes. Se indica la vigilancia anestésica (monitoreo) con la cual se desarrolló el periodo transoperatorio.

La elección de la técnica anestésica fué determinada en base al criterio clínico del Anestesiólogo responsable de la sala. Se especifican los fármacos empleados en la inducción, relajación muscular y mantenimiento anestésico y se consideran así mismo, aspectos relacionados con la intubación (tubo endotraqueal, hoja de laringoscopio), ventilación mecánica transanestésica, cantidad de pacientes que requirieron Cuidados Intensivos, condiciones al egreso de quirófano, traslados a la sala de recuperación y se señalan las complicaciones en el postoperatorio inmediato. Se evaluó la escala de Aldrete en cada pacien-

te.

Se describen la técnica quirúrgica, el equipo electromiográfico, los aspectos relacionados con la cirugía y las interacciones del procedimiento anestésico y el registro del electromiograma. Se evaluaron el tiempo quirúrgico, tiempo anestésico, cantidad de sangrado y transfusiones en el grupo de trabajo. Por último, se muestra la disposición del equipo quirúrgico para la realización de la RPS (Fig. 3).

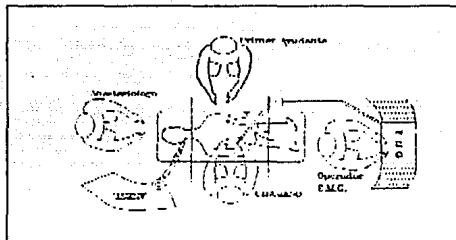


Fig. 3 Disposición del Equipo Quirúrgico dentro de quirófano, colocación del paciente y del electromiógrafo.

RECURSOS.

Los recursos materiales comprendieron:

Estetoscopio precordial y esofágico: para la vigilancia de los ruidos cardíacos durante el periodo transoperatorio.

Electrocardiógrafo: para la vigilancia continua del trazo eléctrico de la actividad cardíaca transoperatoria. Mod. PM2B Electronics for Medicine de 2 canales, el cual integra en su sistema un canal para la medición directa de la presión arte-

rial.

Tubos endotraqueales de diferentes diámetros, mango y palas de laringoscopio para realizar la intubación traqueal.

Doppler (Mod. 811-AL parks Medical Electronics), brazaletes de diferentes medidas y esfigmomanómetro aneroidé para el registro de la tensión arterial de las diferentes extremidades.

Ventilador (Ohio V5A) para la ventilación mecánica transoperatoria.

Bomba de infusión (IVAC 530) para la administración de medicamentos en infusión continua en las técnicas endovenosas.

Vaporizadores (Mark III), máquina de anestesia (Foregger) y Circuitos Bain para la entrega de gases anestésicos, oxígeno y ventilación.

Electromiógrafo (Mod. Cadwell 5200A Colliere) para la obtención de electromiogramas e identificación de raíces y raicillas nerviosas con respuesta anormal a ser seccionadas.

Expedientes del Archivo clínico del HIMFG.

Recursos Farmacológicos: Tiopental, Propofol, Atropina, Dehidrobenzoperidol, Diazepam, Fentanyl, Nalbufina, Pancuronio, Vecuronio, Atracurio, Succinilcolina, Neostigmina, Halotano, Enflurano.

Recursos Humanos: Clínica multidisciplinaria que atiende al paciente afectado de PCI quien determina al paciente candidato a realizarle RPS. Neurocirujano, Anestesiólogo, Médico de Medicina

Física y Rehabilitación y Equipo quirúrgico de Enfermería para la realización de la RPS. Médicos Anestesiólogos realizadores del presente estudio. Médicos asesores y directores quienes revisaron la ejecución del trabajo motivo de estudio y analizaron los resultados obtenidos.

6.- RESULTADOS.

Durante los años 1988-1989, se estudiaron un total de 30 pacientes en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, todos ellos con diagnóstico de Parálisis Cerebral Infantil (PCI) (Tabla No. I), quienes fueron evaluados por la Clínica Multidisciplinaria para ser sometidos a Rizotomía Posterior Selectiva (RPS) debido a su espasticidad incapacitante. Se realizó RPS en 21 pacientes del sexo masculino edad de \bar{X} = 4.91 +- 3.08 años y peso de 14.17 +- 2.72 Kg y 9 del sexo femenino con una edad de \bar{X} = 6.91 +- 3 años y peso de 18.05 +- 6.29 Kg (Fig. 4).

El 50% de los pacientes fueron evaluados con una clasificación de la ASA II (Tabla No. II).

TABLA No. I
DIAGNOSTICO DE PACIENTES OPERADOS DE RPS

PARALISIS CEREBRAL INFANTIL	30	pacientes
DIAGNOSTICOS AGREGADOS:		
CUADRI-PARESIA ESPASTICA	16	"
DIFLEJIA ESPASTICA	3	"
CRISIS CONVULSIVAS	1	paciente

Dentro de la visita preoperatoria la medicación preanestésica mayormente empleada fué el Diazepam y el Dehidrobenzoperidol, dejando a 5 niños sin medicación (Tabla No. III).

Las condiciones de los niños al llegar al quirófano por efecto de medicación preanestésica, 23 fué Satisfactoria, en 6 se consideró Mala y en 1 Regular (Tabla IV).

TABLA No. III
MEDICACION PREANESTESICA EN PACIENTES INTERVENIDOS DE RPS

MEDICAMENTOS	PACIENTES
DIAZEPAM.....	15
DEHIDROBENZOPERIDOL.....	6
LORAZEPAM.....	2
DIAZEPAM + DEHIDROBENZOPERIDOL.....	1
NALBUFINA.....	1
	<u>25</u>
SIN MEDICACION.....	5
	n = 30

La vigilancia anestésica básica (signos vitales) se llevó a cabo en todos los pacientes, colocación de línea arterial en 2 pacientes y catéter venoso central para medición de PVC en 3 pacientes.

Previo a la inducción anestésica en quirófano, sólo 27 casos se administró Atropina (10 µg/kg/dosis) Tabla V.

TABLEA No. IV
CONDICIONES DE LOS NIÑOS CON PCI AL LLEGAR AL
QUIROFANO POR EFECTO DE MEDICACION PREANESTESICA

CLASIFICACION	CONDICIONES DEL NIÑO	NUMERO DE CASOS
SATISFACTORIA I	SOMNOLIENTO, TRANQUILO, IN- DIFERENTE AL MEDIO, NO OPONE RESISTENCIA A LAS MANIOBRAS DE MONITOREO. SIGNOS VITALES BASALES ESTABLES.	23
REGULAR II	DESPIERTO, TRANQUILO, COOPERA A LAS MANIOBRAS DE MONITOREO, OCASIONALMENTE OPONE RESISTEN- CIA. SIGNOS VITALES BASALES - SIN ALTERACION.	1
MALA III	DESPIERTO, ANSIEDAD. LLANTO, OPONE RESISTENCIA A LAS MANIQ BRAS DE MONITOREO. SIGNOS VI- TALES BASALES ALTERADOS.	6
		n = 30

TABLEA No. V
ADMINISTRACION DE ATROPINA EN QUIROFANO
PREVIA A LA INDUCCION ANESTESICA

ATROPINA (10 µg/Kg/dosis)	27	casos
SIN ATROPINA	3	"
	n = 30	"

Los medicamentos frecuentemente utilizados en la induccion anestésica fueron Tiopental, Fentanyl y Relajantes Musculares previa a la intubación endotraqueal, siendo la Succinilcolina la más empleada. La intubacion orotraqueal se realizó en 29 casos (Tabla VI, VII y VIII).

TABLA No. VI
MEDICAMENTOS UTILIZADOS EN LA INDUCCION
ANESTESICA DE NIROS CON PCI PARA RPS

MEDICAMENTOS	n
1.- TIOPIENTAL.....	26
2.- FENTANYL.....	17
3.- LIDOCAINA.....	3
4.- NALBUFINA.....	2
5.- DIAZEPAM.....	2
6.- FLUNITRAZEPAM.....	1
7.- DEHIDROBENZOPERIDOL.....	1
8.- PROPOFOL.....	1
9.- ENFLUORANO c/ MASCARILLA.....	1

▪ Nota: En cada paciente se utilizó (n) uno o más medicamentos para la inducción anestésica.

TABLA No. VII
RELAJANTES MUSCULARES EMPLEADOS
PREVIO A LA INTUBACION ENDOTRAQUEAL

RELAJANTE MUSCULAR	n
1.- SUCCINILCOLINA*	20
2.- PANCURONIO.....	3
3.- VECURONIO.....	2
4.- ATRACURIO.....	1
5.- SIN RELAJANTE.....	4
	n = 30

▪ El 66.6% correspondió a la succinilcolina de la población de pacientes llevados a RPS y 76.9% de todos los casos en que se administró un relajante muscular.

TABLA No. VIII
INTUBACION ENDOTRAQUEAL REALIZADA
EN NIÑOS CON PCI LLEVADOS A RPS

INTUBACION:	n:
NASOTRAQUEAL.....	1
OROTRAQUEAL.....	29
	n = 30

TABLA No. IX
USO DE ANTICOLINESTERASICO
TRANSOPERATORIO POR INTER-
FERENCIA DEL EFECTO DE RE-
LAJANTE MUSCULAR SOBRE LA
ELECTROMIOGRAFIA

NEOSTIGMINA.....	3 casos
(50 µg/Kg/dosis, previa atropina 10 µg/Kg)	

La Neostigmina (50 µg/kg) solamente se administró en 3 ocasiones relacionada al uso de relajantes musculares no despolarizantes durante el transoperatorio (Tabla IX).

El tiempo quirúrgico en pacientes operados de RPS fué de \bar{X} = 153.8 +- 64 min y el tiempo anestésico de \bar{X} = 196.5 +- 63 min (Tabla No. X). Con una cantidad de sangrado promedio de 86.6 ml y de Transfusión de 38.3 ml (ameritando transfusión únicamente en 3 pacientes) Tabla XI.

La ventilación manual se utilizó con mayor frecuencia, solamente 8 casos se empleó ventilación mecánica y control gasométrico transoperatorio.

TABLA No. X
TIEMPOS QUIRURGICO Y ANESTESICO EN
PACIENTES POSTOPERADOS DE RPS

TIEMPO QUIRURGICO: \bar{X} =	153.8 +- 64 min
TIEMPO ANESTESICO: \bar{X} =	196.5 +- 63 min

n = 30

TABLA No. XI
CANTIDAD DE SANGRADO Y TRANSFUSION
PERIOPERATORIA DURANTE LA RPS

SANGRADO:	\bar{X} = 86.6 ml
*TRANSFUSION:	\bar{X} = 38.3 ml

* 3/30 pacientes

La técnica anestésica más socorrida para la realización de la RPS fué la Anestesia General Balanceada en un 66.6% de los casos y el Halotano el gas anestésico utilizado en más de la mitad de los pacientes (56.6%) Tabla XII.

TABLA No. XII
TECNICAS ANESTESICAS EMPLEADAS PARA RPS

	PACIENTES
ANESTESIA GENERAL INHALADA:	
H A L O T A N O	5
E N F L U O R A N O	3
ANESTESIA GENERAL BALANCEADA:	
HALOTANO + FENTANYL	9
ENFLUORANO + FENTANYL	7
HALOTANO + NALBUFINA	2
HALOTANO + N2O + FENTANYL	1
ENFLUORANO + N2O + FENTANYL	1
ANESTESIA GENERAL ENDOVENOSA:	
-NEUROLEPTOANESTESIA	
FENTANYL + D.H.B.P. + N2O	1
-NEUROANALGESIA-PROPOFOL	
FENTANYL + PROPOFOL	1
n = 30	

Las diferencias encontradas en pacientes operados de RPS mediante laminectomía de nivel múltiple y laminectomía limitada a tres segmentos dorsales fueron un menor tiempo quirúrgico \bar{X} = 194 +- 77 min vs \bar{X} = 133.7 +- 44 min; por consiguiente un menor tiempo anestésico \bar{X} = 244.5 +- 61 min vs \bar{X} = 178 +- 50 min. Un menor sangrado \bar{X} = 165.2 ml vs \bar{X} = 39.2 ml, mostrando para las anteriores variables una diferencia estadísticamente significativa mostrando una $p < 0.05$ entre ambos grupos. Habiendo requerido Transfusión en 3 pacientes (\bar{X} = 127.7 ml) para el primer grupo (3/10 pacientes) y Ninguna en el segundo grupo (0/20 pacientes) Tabla XIII.

La calificación de Aldrete fué de 8 en un 40% de pacientes (Tabla XIV).

TABLA XIII
DIFERENCIAS ENCONTRADAS EN PACIENTES OPERADOS DE RIZOTOMIA POSTERIOR SELECTIVA MEDIANTE LAMINECTOMIA DE NIVEL MULTIPLE Y LAMINECTOMIA LIMITADA A TRES SEGMENTOS DORSALES

	LAMINECTOMIA DE NIVEL MULTIPLE L2-5, S1 \bar{X} +- (D.E.)	LAMINECTOMIA LIMITADA A TRES SEGMENTOS DOR- SALES L4-5, S1 \bar{X} +- (D.E.)
*TIEMPO QUIRURGICO	194 +- 77 min	133.7 +- 44 min
*TIEMPO ANESTESICO	244.5 +- 61 min	178 +- 50 min
*SANGRADO	165.2 ml	39.2 ml
TRANSFUSION	127.7 ml (3/10 pacientes)	0 (0/20 pacientes)
NUMERO DE CASOS	10	20

*Prueba t de Student, $p < 0.05$ entre ambos grupos.

TABLA No. XIV
CALIFICACION DE ALDRETE EN PACIENTES CON
PARALISIS CEREBRAL DESPUES DE RPS

CALIFICACION DE ALDRETE*	NUMERO DE PACIENTES
7.....	2
8.....	12
9.....	10
10.....	6

*Se obtuvo un \bar{X} = 8.6 +- 0.9 (D.E.), correspondiendo el 40% del total de los casos a la calificación de 8.

Las complicaciones observadas fueron mínimas donde la respiración periódica (1 paciente), la bradicardia (1 paciente), el espasmo laríngeo (1 paciente) y el vómito incoercible (2 pacientes) estuvieron presentes y respondieron al manejo sin presentar problemas subsecuentes (Tabla XV).

Un resumen general de los procedimientos, técnicas anestésicas y egreso del paciente es proporcionado en el cuadro 1.

TABLA No. XV
COMPLICACIONES OBSERVADAS EN EL POSTOPERATORIO
INMEDIATO DE PACIENTES INTERVENIDOS DE RPS

DATOS CLINICOS OBSERVADOS*	NUMERO DE CASOS
RESPIRACION PERIODICA.....	1
BRADICARDIA.....	1
ESPASMO LARINGEO.....	1
VOMITO.....	2

*Los datos clínicos observados fueron tratados sin presentar problemas subsecuentes.

CUADRO No. 1
RESUMEN DE MANEJO TRANSOPERATORIO DEL PACIENTE CON PCI SOMETIDO A RIZOTOMIA POSTERIOR SELECTIVA.

CASO NUM.	MEDICACION PREVIA A LA INDUCCION	INDUCCION	RELAJACION MUSCULAR	MANTENIMIENTO ANESTESICO	EGRESO DE QUIROFANO A
1.-	ATROPINA	TIOPENTAL, FENTANYL	□ PANCURONIO	ENFLUORANO, N ₂ O, FENTANYL	□ TERAPIA INT.
2.-	ATROPINA	DIAZEPAM, FENTANYL	PANCURONIO	ENFLUORANO, FENTANYL*	TERAPIA INT.
3.-	ATROPINA	TIOPENTAL, ENFLUORANO CON MASCARILLA	SUCCINILCO	ENFLUORANO	RECUPERACION
4.-	ATROPINA	TIOPENTAL	SUCCINILCO	HALOTANO	RECUPERACION
5.-	ATROPINA	FENTANYL, DHBP	-----	FENTANYL, N ₂ O	RECUPERACION
6.-	ATROPINA	TIOPENTAL, FENTANYL	SUCCINILCO	HALOTANO, FENTANYL	TERAPIA INT.
7.-	ATROPINA	TIOPENTAL, FENTANYL	SUCCINILCO	HALOTANO, FENTANYL *	TERAPIA INT.
8.-	-----	TIOPENTAL, FENTANYL	SUCCINILCO	HALOTANO, N ₂ O	RECUPERACION
9.-	-----	TIOPENTAL, LIDOCAINA NALBUFINA	SUCCINILCO	HALOTANO, LIDOCAINA	RECUPERACION
10.-	ATROPINA	TIOPENTAL	SUCCINILCO	HALOTANO	RECUPERACION
11.-	ATROPINA	TIOPENTAL	SUCCINILCO	ENFLUORANO	RECUPERACION
12.-	ATROPINA	FLUNITRAZEPAM, FENTANYL *	SUCCINILCO	HALOTANO	RECUPERACION
13.-	-----	TIOPENTAL, FENTANYL	-----	HALOTANO, FENTANYL	RECUPERACION
14.-	ATROPINA	TIOPENTAL	SUCCINILCO	ENFLUORANO, FENTANYL*	TERAPIA INT.
15.-	ATROPINA	TIOPENTAL	SUCCINILCO	HALOTANO, FENTANYL	RECUPERACION
16.-	ATROPINA	TIOPENTAL	SUCCINILCO	HALOTANO, ENFLUORANO	RECUPERACION
17.-	ATROPINA	LIDOCAINA, NALBUFINA	ATRACURIO	HALOTANO, LIDOCAINA, NALBUFINA	RECUPERACION
18.-	ATROPINA	TIOPENTAL, FENTANYL	-----	ENFLUORANO, FENTANYL	RECUPERACION
19.-	ATROPINA	TIOPENTAL	SUCCINILCO	HALOTANO	RECUPERACION
20.-	ATROPINA	TIOPENTAL, FENTANYL*	SUCCINILCO	HALOTANO	RECUPERACION

(CONTINUACION)

CASO NUM.	MEDICACION PREVIA A LA INDUCCION	INDUCCION	RELAJACION MUSCULAR	MANTENIMIENTO ANESTESICO	EGRESO DE QUIROFANO A
21.-	ATROPINA	TIOPENTAL, FENTANYL	SUCCINILCo	HALOTANO	RECUPERACION
22.-	ATROPINA	TIOPENTAL	PANCURONIO	HALOTANO, FENTANYL	RECUPERACION
23.-	ATROPINA	TIOPENTAL	• VECURONIO	HALOTANO	RECUPERACION
24.-	ATROPINA	TIOPENTAL, FENTANYL	SUCCINILCo	ENFLUORANO, FENTANYL	RECUPERACION
25.-	ATROPINA	TIOPENTAL	SUCCINILCo	HALOTANO	RECUPERACION
26.-	ATROPINA	TIOPENTAL, FENTANYL	SUCCINILCo	ENFLUORANO	RECUPERACION
27.-	ATROPINA	TIOPENTAL, FENTANYL	SUCCINILCo	ENFLUORANO, FENTANYL*	RECUPERACION
28.-	ATROPINA	TIOPENTAL, FENTANYL	VECURONIO	ENFLUORANO, FENTANYL	RECUPERACION
29.-	ATROPINA	PROPOFOL, FENTANYL	SUCCINILCo	FENTANYL, PROPOFOL	RECUPERACION
30.-	ATROPINA	DIAZEPAM, TIOPENTAL, LIDOCAINA	-----	HALOTANO, FENTANYL	RECUPERACION

NOTAS DEL AUTOR:

- Unico caso intubado por vía nasotraqueal y que egresó de quirófano intubado
 - Casos en que fué necesario administrar Neostigmina para antagonizar el efecto de relajación muscular por interferencia con la EMG
 - * Casos en que fué necesario el empleo de opioides con efecto antagonista
 - Los casos 11-30 se realizó laminectomía limitada, con sección de raíces y/o raicillas de L₄, L₅ y S₁ el resto incluyó niveles L₂ y/o L₃
- SUCCINILCo = SUCCINILCOLINA

7.- DISCUSION.

No obstante lo anteriormente mencionado, dentro de la literatura médica mundial no hemos encontrado información que analice las consideraciones anestésicas en este grupo de pacientes. La consideración inicial es que a pesar de que algunos de estos pacientes muestran grados variables de retardo mental, otros sin embargo cuentan con un coeficiente intelectual suficiente para experimentar de manera racional los procedimientos a que son involucrados durante la evaluación integral para ser llevados a una intervención de la magnitud de una RPS para el pretendido mejoramiento en su calidad de vida al disminuir la espasticidad de la que son portadores y que limita su funcionalidad en sus necesidades básicas cotidianas. Es decir, que experimentan ansiedad y dolor durante la evaluación, visitas médicas e internamientos hospitalarios. Siendo tratados por múltiples especialistas, sin embargo, en ninguna publicación se hace mención de la participación del Anestesiólogo dentro del manejo integral de este grupo de pacientes.

Las variadas técnicas anestésicas empleadas fueron determinadas a juicio del médico anestesiólogo responsable de la sala, observándose el empleo de técnicas de anestesia general balanceada en un 66.6% (n = 20) con opioides intravenosos (fentanyl y nalbufina en bolos de 5 ug/kg y 0.3 mg/kg respectivamente) y anestésico inhalado (halotano, enflurano, óxido nitroso). Por otro lado, tanto las técnicas de anestesia general inhalada como las técnicas endovenosas proporcionaron adecuadas condicio-

nes de estabilidad hemodinámica transoperatoria para la realización de la RPS. Notándose que las técnicas de anestesia general balanceada con fentanyl y enflurano y las técnicas de anestesia general inhalada con enflurano proporcionaron un campo operatorio con menor producción de líquido cefalorraquídeo permitiendo al neurocirujano realizar el procedimiento quirúrgico con mayor rapidez (28). Una alternativa de manejo anestésico es la Anestesia Cuantitativa, general inhalada o general balanceada, ya que tiene las siguientes ventajas: a) Permite un mejor control de dosis anestésica, por lo tanto del nivel anestésico y un menor consumo de anestésico inhalado que cuando se asocia a opioides intravenosos disminuye considerablemente los requerimientos de anestésico inhalado; b) Evita la pérdida de calor y humedad de la vía aérea por manejarse con circuito cerrado, mediante la entrega de flujos de gases frescos sumamente bajos; y c) Evita la contaminación ambiental de los quirófanos (29). En cambio, técnicas endovenosas en infusión continua como el suministro de Ketamina acompañado de Oxido Nitroso, no las consideramos recomendables, ya que al producir un estado de Disociación Central produce excitación y movimientos estereotipados que pueden lesionar al paciente en su inmediato postoperatorio, además que durante el transoperatorio produce una intensa actividad simpática que no permite distinguir el efecto medicamentoso de la respuesta del paciente al estrés y al dolor. Sin embargo, si consideramos el empleo de Ketamina en infusión acompañada de gases anestésicos o como anestésico primario cuando se adminis-

tra una medicación preanestésica a base de benzodiazepinas y en el trasoperatorio se incluye la administración de Midazolam 0.1-0.2 mg/Kg-1 I.V., siendo altamente efectivo en prevenir la hipertensión, taquicardia y reacciones durante la emergencia (30).

En todos los casos se eligió el tubo endotraqueal y la pala de laringoscopio de acuerdo a la edad, según los cuadros A y B (31).

La intubación orotraqueal proporciona la seguridad necesaria para mantener la vía aérea durante el transoperatorio, en el análisis del presente estudio un sólo paciente fue intubado por la nariz. Así también, la ventilación manual aunque se empleó en la mayoría de los casos (73.3%) aseguró una adecuada entrega de gases al paciente como la ventilación mecánica. En todos los casos se empleó circuito Mapleson D Bain (32).

Asimismo, en todos los pacientes se manejó la administración de líquidos durante el período transoperatorio de acuerdo al esquema de Berry (33).

El medicamento usualmente empleado con eficacia durante la inducción fue el tiopental y acompañado del efecto analgésico del fentanyl así como de la administración de un relajante muscular para facilitar la intubación (Tabla VI y VII).

Sólo en 6 pacientes se emplearon relajantes musculares no despolarizantes de acción intermedia (vecuronio y atracurio) y prolongada (pancuronio) -3 pacientes en cada grupo-, ameritando en 3 pacientes (1 vecuronio, 2 pancuronio) el uso de Neostigmina

durante el transoperatorio por interferencia del efecto de relajante muscular sobre la respuesta evocada electromiográfica, empleándose a 50 µg/kg/dosis, previa administración de atropina a 10 µg/kg.

CUADRO A.
TAMANOS APROXIMADOS DE LOS TUBOS ENDOTRAQUEALES

Tubos orotraqueales *				
Edad Aprox.	Peso (Kg)	Diámetro interno (DI)(mm)	Diámetro externo+ (DE)(mm)	Tamaño French (circunferencia)
16-21 años		7.5	10.7	32
			10.3	31
14-16 años		7.0	10.0	30
			9.7	29
10-14 años		6.5	9.3	28
			9.0	27
8-10 años		6.0	8.7	26
			8.3	25
6-8 años	16-20	5.5	8.0	24
			7.7	23
5-6 años	11-15	5.0	7.3	22
			7.0	21
3-5 años	9-11	4.5	6.7	20
			6.3	19
1.5-3 años	5-9	4.0	6.0	18
			5.7	17
6-18 meses	2.5-5	3.5	5.3	16
			5.0	15
RN-6 meses	2-2.5	3.0	4.7	14
			4.3	13
Prematuro	1-2	2.5	4.0	12
			3.7	11

* Para adultos y niños grandes se recomiendan los tubos con manguito blando de gran volumen; para niños menores de seis años tubo sin manguito. Para los tubos nasotraqueales seleccione tubos con un diámetro externo 1 mm menor (2-3 tamaños French) que para intubación orotraqueal.

+ El diámetro interno (DI) es 1-4 mm menor que el diámetro externo (DE), dependiendo del espesor de la pared del tubo. Tamaño French = diámetro exterior en mm x 3 (circunferencia). DI en mm = edad en años/3 + 3.5 en menores de 6.5 años y edad en años/4 + 4.5 en mayores de 6.5 años.

CUADRO B.
PALAS DE LARINGOSCOPIO

Tamaño	Pala Recta		Pala Curva	
	Long. (mm)	Ejemplo	Long. (mm)	Ejemplo
Adulto (grande)	190	Flagg # 4	158	Macintosh # 4
Adulto (medio)	160	Flagg # 3	130	Macintosh # 3
Niño (2-9 años)	133	Flagg # 2	108	Macintosh # 2
Niño (3m-2 años)	115	Wis-Hipple # 1½	100	Macintosh # 1
Lactante (<3 m)	102	Flagg # 1, Miller infant # 1		
Prematuro	75	Miller prematuro # 0		

Los pacientes en que no se utilizó Neostigmina se relacionó al tiempo que transcurrió desde la inducción anestésica hasta la exposición de los nervios espinales fue lo suficientemente prolongada para recuperar la función neuromuscular.

Ya que, como se ha demostrado los tiempos de recuperación espontánea del 90% de función neuromuscular posterior a una dosis de Pancuronio y Vecuronio (0.1 mg/Kg) es de \bar{X} = 89 +- 25 min y \bar{X} = 40 +- 7 min respectivamente (34). Y para el Atracurio en pacientes de 1-10 años a dosis de 300 µg/Kg es de \bar{X} = 53.2 min (40-70min) y a dosis de 500 µg/Kg el tiempo es de \bar{X} = 58.6 min (35-75min) (35) Cuadro C.

CUADRO C.
RECUPERACION ESPONTANEA DE LA FUNCION NEUROMUSCULAR DESPUES
DE DOSIS UNICA DE RELAJANTE MUSCULAR NO DESPOLARIZANTE

(%)	Niños de 1-10 años			
Porcentaje	Pancuronio	Vecuronio	Atracurio	Atracurio
Recuperación	(0.1mg/kg)	(0.1mg/kg)	(0.3mg/kg)	(0.5mg/kg)
25	62 +- 25 min	30 +- 9 min	26 (15-40)	35 (15-50)
50	78 +- 29	36 +-10	34 (20-45)	43 (20-60)
90	89 +- 25	40 +- 7	53 (40-70)	58 (50-70)

En base a lo anteriormente mencionado, para un control seguro del procedimiento anestésico se hace recomendable evitar la administración de drogas innecesarias como sería el caso de la Neostigmina. Y por lo tanto es aconsejable la administración de un relajante muscular de acción ultracorta como la succinilcolina por la posibilidad de interferencia con el registro del electromiograma y dependerá el ser evitada su administración cuando la habilidad del anestesiólogo sea considerable para realizar la intubación endotraqueal con el efecto que produzcan los medicamentos empleados durante la inducción anestésica. Es de tener en cuenta que los nuevos relajantes musculares no despolarizantes de acción corta como el Mivacurium viene a ser una alternativa para facilitar la intubación (36) en casos como estos por su tiempo de acción.

Por otra parte, la evaluación durante la visita preoperatoria por el Anestesiólogo en este grupo de pacientes es uno de los aspectos más importantes, ya que aparte de conocer al paciente y las condiciones generales de su estado físico, le permite informar y presentarse ante los padres para explicarles

cuál será su intervención durante el procedimiento, asegurando un ambiente libre de ansiedad y dolor previo a la cirugía. También obtendrá la historia clínica del paciente para planear la técnica anestésica apropiada en cada caso. Especificando en las órdenes médicas la medicación preoperatoria la cual se sugiere tenga un efecto "moderado o pesado" tanto en la noche anterior a la cirugía como una hora antes de pasar a quirófano, ya que la sedación "ligera" no cubre las necesidades de una apropiada medicación preoperatoria. Esto se demuestra en el grupo de estudio, de 30 pacientes a 5 no se les indicó medicación preoperatoria los cuales mostraron "malas" condiciones al llegar al quirófano, de los 25 niños con medicación preoperatoria en 2 ésta fue insuficiente mostrando ausencia de efecto medicamentoso al recibir al paciente en quirófano relacionado con el horario de su administración y no en la dosis indicada (Tablas No. III y IV). Los medicamentos comúnmente empleados en la medicación preanestésica fueron benzodiazepínicos (Diazepam 0.2 mg/kg) en un 60% y Dehidrobenzoperidol (una butirofenona 0.3 mg/kg hasta 5 mg dosis máxima) en un 24% de los pacientes mostrando un efecto satisfactorio para este propósito.

A menor calificación de la ASA se observó mayor calificación de Aldrete en el postoperatorio.

El sexo, edad y peso no son factores que modifican el resultado en una adecuada conducción del procedimiento anestésico.

Las complicaciones observadas durante el procedimiento y en el inmediato postoperatorio fueron mínimas (respiración periódica, bradicardia, espasmo laríngeo y vomito) siendo tratados sin problemas subsecuentes. Sólo 5 pacientes pasaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Postoperatorios hasta recuperarse del efecto residual por medicamentos opioides.

Las diferencias encontradas en pacientes operados de RPS mediante Laminectomía de nivel múltiple (L2-5, S1) y Laminectomía limitada a tres segmentos dorsales (L4-5, S1) evidenció una reducción significativa en el sangrado, en el tiempo quirúrgico y por consiguiente en el tiempo anestésico siendo estadísticamente significativa mostrando una $p < 0.05$ entre ambos grupos, lo cual rechaza la hipótesis nula -3- (Tabla No. XIII).

B.- CONCLUSIONES.

Según el análisis expuesto concluimos que el paciente con PCI presenta ansiedad previa a la RPS que debe ser tratada, ya que el estado de agitación del cual es motivo y la presencia de contracturas musculares por la espasticidad manifestada, condiciona una situación de manejo para el anestesiólogo al llegar el paciente al quirófano, por una parte la molestia experimentada por el niño y por otra, no contar con las condiciones basales del paciente. Enfatizando que una medicación preanestésica que libera al paciente de la ansiedad proporciona condiciones óptimas para el manejo del paciente en quirófano hasta la inducción anestésica.

Los relajantes musculares de acción intermedia y prolongada para facilitar la intubación endotraqueal, deben ser evitados ya que interfieren con la respuesta evocada electromiográfica para la identificación funcional de las raíces o raicillas espinales afectadas que necesitan ser seccionadas. Además depende del neurocirujano para realizar la laminectomía y exponer los nervios espinales para su estimulación y que generalmente es un tiempo menor al promedio de la duración de la acción de este tipo de relajantes musculares. Y en caso de ser utilizados haría obligado el empleo de drogas del tipo de la Neostigmina, la cual es innecesaria tomando en cuenta la existencia de relajantes musculares de acción corta los cuales proporcionan útiles condiciones para efectuar la intubación. Por otra parte, el evitar aún los relajantes musculares de acción corta dependerá de las condiciones que proporcionen los medicamentos utilizados en la inducción anestésica, así como de la habilidad del anestesiólogo para realizar la intubación.

Las diferentes técnicas anestésicas empleadas proveen condiciones adecuadas de estabilidad para la realización de la RPS.

Las complicaciones derivadas del manejo anestésico durante la RPS se pueden considerar mínimas por la frecuencia de presentación así como la resolución inmediata al manejo establecido.

Por último, el realizar diferente técnica quirúrgica (laminectomía de nivel múltiple L1-5-S1 versus laminectomía limitada

a tres segmentos dorsales L4-5-S1) determina diferencias significativas en el tiempo quirúrgico con la consecuente reducción del tiempo anestésico y de la cantidad de sangrado, haciendo innecesaria la transfusión transoperatoria y contribuyendo aún más a la estabilidad hemodinámica perioperatoria.

9.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- 1 .- Nelson WE, Vaughan VC, McKay RJ, Behrman RE. Tratado de Pediatría. 13a. Ed. Interamericana-McGraw Hill, 1989.
- 2 .- Dickman CA, Rekate HL, Shetter AG, Sidell AD. Selective Posterior Rhizotomy. BNI Quaterly 4 (2): 17-20, 1983.
- 3 .- Staudt LA, Peacock WJ. Selective Posterior Rhizotomy for Treatment of Spastic Cerebral Palsy. Pediatr Phys Ther :3-9, 1989.
- 4 .- Fasano VA, Broggi G, Barolat-Romana G, Sguazzi A. Surgical Treatment of Spasticity in Cerebral Palsy. Child's Brain 4:289-305, 1978.
- 5 .- Peacock WJ, Arens LJ, Berman B. Cerebral Palsy Spasticity. Selective Posterior Rhizotomy. Pediatr Neurosci 13:61-66, 1987.
- 6 .- Laitinen LV, Nilsson S, Fugl-Meyer AR. Selective Posterior Rhizotomy for Treatment of Spasticity. J. Neurosurg 58:595-599, 1983.
- 7 .- Abbott R, Forem SL, Johann M. Selective posterior rhizotomy for the treatment of spasticity: a review. Childs Nerv Syst 5 (6):337-346, Diciembre 1989.

8.- Young RR, Delwaide PJ. Drug Therapy. Spasticity (First of Two Parts). N Engl. J. Med. 304(1):28-33,1981.

9.- Peacock WJ, Eastman RW. The Neurosurgical Management of Spasticity. S Afr. Med. J. 60:849,1981.

10.- Peacock WJ, Arens LJ. Selective Posterior Rhizotomy for the Relief of Spasticity in Cerebral Palsy. S Afr. Med. J. 62(24):-119-124, 1982.

11.- Privat JM, Benezach J, Frerebeau P, Gros C. Sectorial Posterior Rhizotomy, a New Technique of Surgical Treatment for Spasticity. Acta Neurochirurgica 35:181-195,1976.

12.- Heimburger RF, Slominski A, Griswold P. Cervical Posterior Rhizotomy for Reducing Spasticity in Cerebral Palsy. J. Neurosurg 39:30-34, Julio, 1973.

13.- Nicolet. Applications Note. No.- 88-1, Comunicación Personal.

14.- Kimura J. Electrodiagnosis in Diseases of Nerve and Muscle Principles and Practice. 1a. Ed. F.A. Davis Co. Philadelphia, 1983.

15.- Stein JH. Medicina Interna. 2a. Ed. Salvat, 1989.

16.- Fasano VA, Barolat-Romana G, Ivaldi A, et al. La radicotomie posterieure fonctionelle dans le traitement de la spasticite cerebrale. Premieres observations sur la stimulation électrique per-operatoire des racines a sectionner. Neurochirurgie 22:23-34,1976.

17.- Fasano VA, Broggi G, Zeme S. Intraoperative Electrical Stimulation for Functional Posterior Rhizotomy. Scand J. Rehabil

Med. Suppl 17:149-154,1988.

18.- Palmer FB, Shapiro BK, Wachtel RC et al. The Effects of Physical Therapy on Cerebral Palsy. N Engl. J. Med. 318(13):-803-808, Marzo 1988.

19.- Elk B, Morgan N, Peacock WJ. The Importance of Teamwork in the Treatment of Spastic Cerebral Palsied Children Undergoing Selective Posterior Rhizotomy. S.A. Cerebral Palsy Journal, Septiembre 1985 (p. 9-12).

20.- Shiminsky-Maher T. Selective Posterior Rhizotomy in the Pediatric Cerebral Palsy Population: Implications for Nursing Practice. J Neurosci Nurs 21(5):308-312, Octubre 1989.

21.- Oppenheim WL. Selective Posterior Rhizotomy for Spastic Cerebral Palsy. A Review Clin Orthop (253):20-29, Apr 1990.

22.- Fasano VA, Broggi G, Zeme S, et al. Long-Term Results of Posterior Functional Rhizotomy. Acta Neurochirurgica, Suppl. 30;435-439, 1980 by Springer-Verlag.

23.- Vaughan CL, Berman B, Staudt LA, Peacock WJ. Gait-Analysis of Cerebral Palsy Children Before and After Rhizotomy. Pediatr Neurosci 14(6):297-300, 1988.

24.- Berman B, Vaughan CL, Peacock WJ. The Effect of Rhizotomy on Movement in Patients with Cerebral Palsy. Am J Occup Ther 44(6):511-516, Junio 1990.

25.- Peter JC, Hoffman EB, Arens LJ, Peacock WJ. Incidence of Spinal Deformity in Children After Multiple Level Laminectomy for Selective Posterior Rhizotomy. Childs Nerv Syst 6(1):30-32, Enero 1990.

- 26.- Lazareff JA, Mata AM, Escanero SA, et al. Rizotomía Selectiva Posterior Limitada a Tres Niveles Dorsales. Una Variante para el Tratamiento Neuroquirúrgico de la Espasticidad. Bol Med Hosp Infant Méx 47(2):72-77, Febrero 1990.
- 27.- Escanero SA. Manejo Postoperatorio para Rizotomía Posterior Selectiva. Comunicación Personal.
- 28.- Stoelting RK. Pharmacology and Physiology in Anesthetic Practice, 1ra. Ed., J.B. Lippincott Co., Philadelphia, 1987.
- 29.- Leor-Morón H, Mora-Suárez MA. Uso de Circuito Cerrado en el Paciente Pediátrico con Medicación de Base Opióide. Tesis, Hospital Infantil de México Federico Gómez, 1988.
- 30.- White PF. Clinical Uses of Intravenous Anesthetic and Analgesic Infusions. ANESTH ANALG, 68:161-171, 1989.
- 31.- Safar P, Bircher NG. Reanimación Cardiopulmonar y Cerebral. 3ra. Ed., W.B. Saunders Co., 1988; 1ra. Edición - McGraw-Hill-Interamericana, Páginas: 44-45, 1990.
- 32.- Miller RD. Anestesia, 2da. Ed., Ed. DOYMA, Vol I, 1986.
- 33.- Berry FA. Líquidos y Electrolitos en el Paciente Pediátrico. Memorias del XXIII Congreso Mexicano de Anestesiología, XIII Curso Anual de Actualización de Anestesiología, Sociedad Mexicana de Anestesiología, Ixtapa, Gro. México, Páginas: 1-4, Septiembre 12-17, 1987.
- 34.- Charles-Torres JD, Pérez-Granados E, Tandozo-Román EW. Comparación de dos Relajantes Neuromusculares no Despolarizantes en Niños. Tesis, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Página 42, 1983.

35.- Trujillo NF. Uso del Atracurio en Anestesia Pediátrica. Evaluación de Diferentes Dosis. Tesis, Hospital Infantil de México Federico Gómez, 1988.

36.- Savarese JJ. The Newer Muscle Relaxants. 40th Annual Refresher Course Lectures and Clinical Update Program. American Society of Anesthesiologists, Inc., 241(1-7), October 14-18, New Orleans, 1989.

Agradecimiento: A la srta. Rosario Santillán y Noé por los dibujos, A Ricardo, Ana, Gonzalo y Noé por su colaboración y asesoramiento de informática, A los doctores Juan Daniel Charles Torres y Manuel Raúl Muñoz G. por dirigir y revisar el presente trabajo.

HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO
FEDERICO GOMEZ

DR. MARQUEZ No. 162
MEXICO 7. D. F.

Institución de Servicio Médico, Enseñanza e Investigación
afiliado a la Universidad Nacional Autónoma de México

ASUNTO: CONSTANCIA.

Tel. 761-03-43

México. D. F., Agosto de 1991.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por este conducto hacemos constar que los médicos:

GUILLERMO CUDBERTO CAMARGO CASIAN,

MARINO MEDINA RAMIREZ Y

ALMA CECILIA CARRAL CARRASCO

realizaron su trabajo de tesis con el tema: ANESTESIA PARA
RIZOTOMIA POSTERIOR SELECTIVA EN EL PACIENTE CON PARALISIS
CEREBRAL INFANTIL, desarrollada bajo nuestra supervisión y
dirección en el Departamento de Anestesiología de este Hospital

ATENTAMENTE:

DR. ALEJANDRO SERRANO SIERRA
JEFE DE LA DIVISION DE ENSEÑANZA

DR. JUAN DANIEL CHARLES TORRES
JEFE DEL DPTO. DE ANESTESIOLOGIA

DR. MANUEL RAMON RUIZ
MEDICO ADSCRITO AL DPTO.
DE ANESTESIOLOGIA.

