



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL DE PEDIATRIA
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

BENEFICIOS DEL MANEJO DE ANESTESIA
GENERAL ENDOVENOSA COMPARADA CON
ANESTESIA GENERAL BALANCEADA EN
PACIENTES PEDIATRICOS SOMETIDOS A
NEUROCIROGIA.

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:

ESPECIALIDAD EN ANESTESIA

P E D I A T R I C A

P R E S E N T A :

DRA. ANA LUISA HERNANDEZ PEREZ



IMSS

ASESOR DR. JAIME DIEGO PEREZ RAMIREZ

MEXICO, D.F.

FEBRERO 2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

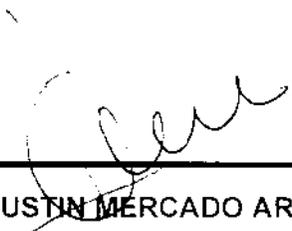


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.



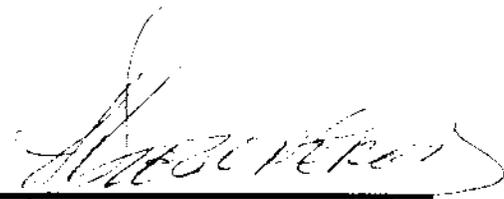
DR. AGUSTIN MERCADO ARELLANO

JEFE DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA
HOSPITAL DE PEDIATRIA
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI



DR. MARIO VIDAL PINEDA DIAZ

JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIA
HOSPITAL DE PEDIATRIA
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI



DR. JAIME DIEGO-PEREZ RAMIREZ
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA
HOSPITAL PEDIATRIA
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

AGRADECIMIENTOS

A JORGE Y ANNEL

POR EL TIEMPO ROBADO QUE DEBERIA SER DE ELLOS, POR SER EL TESORO MÁS GRANDE QUE ME HA DADO LA VIDA, PERO SOBRE TODO. POR EL AMOR TAN MARAVILLOSO QUE RECIBO DE ELLOS.

A MIS PADRES

A QUIENES JAMAS DEJARE DE AGRADECERLES SU COMPRESION, APOYO Y CARIÑO. PERO ANTE TODO, EL EJEMPLO DE MORALIDAD Y TRABAJO QUE SIEMPRE HE RECIBIDO

A MIS HERMANOS

PORQUE SIN ELLOS HUBIERA SIDO MAS DIFICIL EL CAMINO

AL DR. JAIME DIEGO-PEREZ RAMIREZ

POR TENER EL MEJOR DON DE LOS MAESTROS: EL COMPROMISO Y DEDICACIÓN PARA ENSEÑAR Y SER AMIGO A LA VEZ

A TODOS LOS ANESTESIOLOGOS ADSCRITOS AL HOSPITAL DE PEDIATRIA POR TODO EL TIEMPO. PACIENCIA Y CARIÑO DEDICADO A ENSEÑARME DE MANERA ETICA E INCONDICIONAL DENTRO DE UN AMBIENTE DE CORDIALIDAD Y DE AMISTAD

A DIOS

POR PERMITIRME VIVIR Y PODER AYUDAR A LOS PACIENTES A DISMINUIR EL DOLOR

GRACIAS

INDICE

RESUMEN	página
_____	1
ANTECEDENTES	2
JUSTIFICACION	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
HIPÓTESIS	8
OBJETIVOS	9
MATERIAL Y METODOS	10
ANÁLISIS	18
RESULTADOS	19
DISCUSION	21
CONCLUSIONES	22
BIBLIOGRAFIA	24
ANEXOS	26
CUADROS	30

RESUMEN

Beneficios de la anestesia general endovenosa comparada con anestesia general balanceada en pacientes pediátricos sometidos a neurocirugía. Dra. Ana Luisa Hernández Pérez * Dr. Jaime Diego Pérez Ramírez ** Dr. Mario Vidal Pineda Díaz ****

Objetivo: Demostrar que con la anestesia general endovenosa se obtiene un adecuado control en la presión intracraneana (PIC), y menos efectos indeseables en comparación con el uso de anestesia general balanceada

Material y métodos: Se realizó un ensayo clínico controlado- en pacientes de 4 a 16 años de edad, programados para neurocirugía con ASA 1, 2 y 3 en el Hospital de Pediatría del CMN SXXI. La asignación a cada uno de los grupos fue de manera aleatoria simple.

El grupo 1 lo conformaron los niños que recibieron anestesia general endovenosa y el grupo 2 los pacientes que recibieron anestesia general balanceada. El monitoreo se realizó por medio de catéter en arterial radial, presión venosa central por catéter largo en aurícula derecha, CO₂ expirado por medio de capnógrafo, Saturación periférica de oxígeno a través de pulsooxímetro, tensión arterial con Baumanómetro. Frecuencia cardíaca con cardioscopio y presión intracraneana por medio de transductor de PIC.

Cada una de las variables se midieron y registraron cada 5 minutos en hoja de anestesia, pero solo se tomaron diferentes tiempos de la cirugía (inducción, inicio de la cirugía, basal de PIC, cierre de duramadre, término de cirugía, emersión y postoperatorio inmediato).

Análisis: Se llevó a cabo un análisis univariado con medidas de tendencia central y dispersión acordes a la distribución de cada una de ellas bajo la curva de normalidad, asimismo, análisis bivariado para identificar diferencias intergrupos en cada uno de los objetivos de estudio, finalmente análisis inferencia con análisis de variables tipo Friedman y supruueba post Hoc. El nivel de significancia fue de 0.05 bimarginal.

Resultados: Se estudiaron un total de 90 pacientes de los cuales cuarenta y dos han recibido anestesia general balanceada y cuarenta y ocho anestesia general endovenosa. Las características de la población fueron similares en ambos grupos.

Al comparar las dos técnicas anestésicas en los cuatro tiempos de la cirugía se encontró una diferencia estadísticamente significativa al momento de cerrar la dura y en la emersión. En cuanto a la presentación de efectos indeseables solo se presentaron náusea y vómito siendo menor en el grupo de AGE, y solo un paciente presentó una emersión mayor de 30 min en el grupo de AGE, así mismo dos pacientes de 13 y 14 años presentaron bradicardia de 40x' sin repercusión hemodinámica revirtiendo el efecto 4 hrs más tarde

Conclusiones.- La AGE en comparación con la AGB al mantener la PIC sobre todo en la emersión de la anestesia y el disminuir los efectos secundarios indica que es una adecuada técnica al aplicarse en paciente neuroquirúrgicos y más aun, el medir la PIC por medio de un sensor de manera directa, ayuda al anestesiólogo no solo a evaluar las condiciones del cerebro, sino también a verificar la calidad de su anestesia

*Medico residente de 5 año HP CMN SXXI
**Medico Asesista Neurocirugía HP CMN SXXI
***Jefe de servicio HP CMN SXXI

Palabras clave: Anestesia general endovenosa, Anestesia general balanceada, Presión intracraneana, sensor de presión intracraneana, efectos indeseables

ANTECEDENTES

Los avances en el manejo anestésico de los problemas neuroquirúrgicos han sido beneficiados por el uso de nuevas técnicas anestésicas, así como de instrumentos de monitorización adecuados que conjuntamente se traducen en beneficio para el paciente. ⁽¹⁾

En condiciones normales, el espacio intracraneal está ocupado por el cerebro y su líquido intersticial (80%), líquido cefalorraquídeo (LCR) (10%) y sangre (10%)⁽¹⁾

La hipótesis de Moro-kellie⁽²⁾, afirma que la suma de todos los volúmenes intracraneales es constante. En consecuencia un incremento en el volumen de un compartimento implica una disminución similar en el volumen de los otros, excepto cuando el cráneo puede distenderse para adaptarse a un volumen mayor como en el caso de lactantes con fontanelas abiertas.

La presión intracraneana aumentada produce lesiones cerebrales secundarias al originar isquemia cerebral, y finalmente herniación. La isquemia se presenta cuando la presión de perfusión cerebral (PPC) disminuye conforme a la presión intracraneana (PIC) se acerca a la presión arterial media (PAM). A medida que disminuye el aporte de nutrientes ocurre daño y muerte de las células, lo cual da por resultado un incremento en el agua intracelular y extracelular, y mayores aumentos en la presión intracraneana. Cuando ésta última sobrepasa a la PAM, sobreviene la muerte cerebral. ⁽³⁾

El flujo sanguíneo cerebral se regula para hacer frente a las demandas metabólicas del encéfalo, el consumo de oxígeno (CMR02) equivale a 3.5 a 4.5 ml de oxígeno por 100g/min. La anestesia general puede deprimir el CMR02 hasta en un 50%. Los trastornos que causan acidosis (hipoxemia, hipercarbia, isquemia) originan dilatación cerebrovascular, la cual aumenta tanto el flujo como el volumen sanguíneo cerebral. ^(4,5)

La autorregulación cerebral permite que la perfusión cerebral se mantenga estable, a pesar de cambios moderados en la PAM o en PIC. La regulación es mediada en parte por el control muscular de la resistencia arterial. Cuando disminuye la presión de perfusión cerebral, la vasculatura del cerebro se dilata para mantener el flujo y con ello aumenta el flujo sanguíneo cerebral. Cuando se incrementa la presión de perfusión, ocurre vasoconstricción y se mantiene el flujo sanguíneo cerebral con un volumen menor. ^(5,6)

Fuera de los límites de autorregulación, el flujo sanguíneo cerebral llega a depender en forma pasiva en los cambios de la PPC, en relación con la resistencia provocada por la PIC

Hay una relación lineal entre la presión parcial de dióxido de carbono en sangre arterial (PaCO2) y el flujo sanguíneo cerebral (FSC). En los adultos por cada milímetro de mercurio de aumento en la PaCO2, el volumen sanguíneo cerebral se incrementa alrededor de 2 ml/100g/min. De tal manera, que la base de mantener una ventilación adecuada para conservar al paciente normocapnico esta destinado para disminuir la presión intracraneal. Por otro lado se ha comprobado

que la hiperventilación exagerada para disminuir la PaCO₂ de 20 mmHg ocasiona isquemia.^(6,7)

Por lo anterior, tenemos que tomar en cuenta que la elección del agente anestésico tiene que ser el que cause menor daño, que en el mejor de los casos, mantenga las condiciones adecuadas para la autorregulación cerebral. De ahí surgen dos técnicas anestésicas como la anestesia general balanceada y la anestesia general endovenosa.

La anestesia general balanceada se define como la utilización de un anestésico inhalatorio combinado con un narcótico. Los agentes anestésicos inhalatorios usados comúnmente están representados por un gas (óxido nítrico), y cuatro fármacos potencialmente volátiles (halotano, enflurano, isoflurano y sevoflurano). éstos tienen efectos farmacológicos ocasionando depresión de la ventilación en un 30%, bradicardia, hipotensión, que en un momento dado son los efectos esperables de la utilización de esos fármacos, circulación, frecuencia cardíaca disminuyen en un porcentaje no mayor del 10%, siempre y cuando se mantenga en dosis terapéuticas.

El isoflurano (1-cloro-2,2,2, trifluorocetil difluorometílico) es un agente halogenado más utilizado en la anestesia general balanceada ya que produce una inducción suave y rápida, y lo mismo ocurre con la emersión de la anestesia. Por su coeficiente de solubilidad, la inducción de la anestesia se consigue en menos de 10 minutos con una concentración inspiratoria del 3% de isoflurano en oxígeno, concentración que luego se reduce a 1,5 a 2.5 Vol% para mantener la anestesia. El mantenimiento de volumen minuto cardíaco y la ausencia de un efecto inotrópico negativo, sumado al flujo sanguíneo coronario inalterado y al menor consumo miocárdico de oxígeno, sugieren que el isoflurano tiene un margen de seguridad cardiovascular más amplio que el halotano y el enflurano.

Sin embargo, en la circulación, la presión sanguínea arterial sistémica disminuye progresivamente a medida que se profundiza la anestesia con isoflurano. La hipotensión obedece a disminución de la resistencia vascular sistémica en particular se registra vasodilatación en la piel y en la musculatura. Esto también ocurre al nivel de cerebro ya que se genera vasodilatación; Para controlar este efecto se ayuda de la hiperventilación controlada así como colocación de la cabeza por arriba de la línea basal del corazón.^(7,8,9)

Por otro lado, la anestesia general endovenosa es la utilización de algún benzodiazepínico o barbitúrico (como propofol) asociado a un narcótico. El propofol (2-3 diisopropilfenol) es preparado a una solución de 1% en una emulsión lechosa, constituida por aceite de soya 10%, 2.25% glicerol y 1.2% de fracción de albúmina de huevo, (de ahí que las personas alérgicas al huevo, no se les debe administrar). Es un anestésico que tiene acción de inicio rápido y duración corta; produce mayor grado de depresión de los reflejos que el tiopental, tiene poco efecto acumulativo, es insignificante en comparación con el tiopental, en inyección perivascular e intraarterial intencionada.⁽¹⁰⁾

Las dosis requeridas para producir anestesia son 1.5 a 2 mg/kg en bolo para adultos y en infusión son de 6 a 12 mg/kg/hr; infusiones de 3-6 mg/kg/hr⁽¹¹⁾ se usan para sedación en colonoscopías y anestesia regional y dosis de 2mg/kg/hr; se utilizan en unidades de cuidados intensivos adultos para sedación.

En niños las dosis propuestas de propofol son de 2.5 a 6 mg/kg en bolo para inducción, y la infusión continua es en dosis variable, de 6 a 12 mg/kg/hr o infusión de 100 a 200 mcg/kg/min; se ha observado mejor inducción anestésica con bolos de 6 mg/kg y mantenimiento de anestesia adecuada con infusión de 11-12 mg/kg/hr.^(12,13)

El tiempo de inducción anestésica es de 22 a 125 segundos en adultos; en niños el tiempo es de 15 a 28 segundos.^(13,14,15)

El propofol produce depresión respiratoria dependiente de la dosis. la apnea puede ser menor de 60 seg, disminuye el volumen corriente, frecuencia respiratoria y volumen minuto, este efecto aumenta al asociarse con fentanil. Pero este efecto esperable, puede ser controlada por el anestesiólogo asistiendo la ventilación del paciente con la utilización de oxígeno y mascarilla.^(15,17)

En el sistema nervioso central: bolos de 2 mg/kg y una infusión de 12 mg/k/h con normocapnia, disminuye el flujo sanguíneo cerebral (FSC) en 51% reduciendo la presión intracraneana (PIC) en 49%(¹) y consumo metabólico regional de oxígeno (CMRO2) en 36%, disminuyendo la presión de perfusión cerebral (PPC) en 12%, aumentando las resistencias vasculares cerebrales en 55%. Los efectos sobre el electroencefalograma (EEG) a bolos de 2 mg/kg y una infusión de 9 mg/kg./hr, disminuyen la frecuencia con aumentos en ondas Delta, puede disminuir las ondas alfa y predominar las ondas beta.^(18,19,20)

Disminuye además, la presión de flujo cerebroespinal incrementa la resistencia vascular cerebral, tanto el tiopental como el propofol disminuyen la presión sanguínea, sin embargo el propofol mantiene la presión de perfusión cerebral por arriba de 50 mmHg.⁽²¹⁾ Disminuye la presión intraocular, lo que ayuda a la cirugías de estas zonas.^(21,22)

El propofol tiene directamente un efecto antiemético. La incidencia de náusea y vómito es baja después de la administración intravenosa para efectos solo sedativos, Los niños postoperados de estrabismo tienen menos síntomas eméticos cuando se administra el medicamento en infusión que en bolos.^(23,24)

El propofol puede administrarse, a dosis bajas, en pacientes con cirrosis, porfiria y con historia de hipertermia maligna, siendo su farmacocinética similar al de un paciente normal.^(25,26)

El fentanil (1-PHENETHYL-4) es un narcótico analgésico potente utilizado como coadyuvante en procedimientos anestésicos. Es altamente liposoluble, su inicio de acción máxima es a los 7 minutos y su vida media es de 3 a 4 hrs. Su vida media terminal es de 3 a 4 horas.⁽²⁷⁾

La máxima concentración de fentanil en líquido cefalo-raquídeo (LCR). se logra entre 2 y 10 minutos, con una vida media terminal de 171 minutos. esta concentración es de 46% de la del plasma. Por lo tanto, el fentanil se equilibra rápidamente entre el plasma y el LCR. Se ha documentado que la concentración, en cerebro y plasma fue mayor en pacientes con hipocapnia.⁽²⁸⁾

En la circulación cerebral con 200 mcg de fentanil se presenta una disminución significativa en P.A.M. y disminución en presión de perfusión cerebral, disminución en P.I.C. y a dosis mayores de 200 mcg/kg se presenta disminución en consumo de oxígeno y a los 15 minutos con episodios de actividad epileptógena y aumento en CMRO₂.⁽²⁹⁾

Para el anesthesiólogo actual, el mantener las mejores condiciones cerebrales es un reto, en algunas ocasiones tenemos que echar mano de otras técnicas de medición para mantener la PPC y la PIC conlleva a un adecuado CMRO₂, que finalmente se traduce en menos daño al paciente. Para lo cual se cuenta de una manera más fidedigna de la medición de la presión intracraneana por medio de microsensores subaracnoideos e intraventricular.⁽³⁰⁾

Actualmente el microsensor Codman (Codman Johnson & Johnson Professional Inc Randolph, MA) para medir PIC, está constituido por un sensor de presión que se encuentra cubierto por una funda de titanio; el sensor de presión está formado por dos semiconductores calibrados por presión que son conectados sobre el extremo de un diafragma delgado, el cual se pliega o se flexiona en proporción a la presión aplicada. El microsensor puede instalarse intraventricular, subdural o en el parénquima cerebral, el microprocesador ha sido evaluado en animales como en pacientes adultos y pediátrico tanto en Europa como los Estados Unidos con buenos resultados. En nuestro Hospital un estudio reciente (dos años) se realizó 650 mediciones de PIC encontrando la presión entre 3 y 60 mmHg con un promedio de 16.17 mmHg \pm 7.83 mmHg y lo más interesante es que se demostró que los microsensores se podían esterilizar tres veces más sin que esto influyera en la confiabilidad de su medición.⁽³¹⁾

JUSTIFICACION

Resulta fundamental la autorregulación cerebral en los pacientes sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos. Hemos documentado que el propofol por sus características farmacológicas, al utilizarse en anestesia general endovenosa contribuye a disminuir la PIC, CMR02, y el FSC manteniendo un adecuado PPC en comparación con el uso de isoflurano; aunado al hecho de que la anestesia general endovenosa favorece a un bienestar para el paciente tanto para el control de PIC y disminución de los efectos secundarios.

El grueso de las investigaciones sobre propofol para el mantenimiento de la anestesia es en adultos, y en niños únicamente se enfocan a procedimientos cortos o para disminuir los efectos indeseables como la náusea y el vómito postanestesia.

PROLEMA GENERAL

¿Se obtendrán mayores beneficios como control de la presión intracraneana (PIC), y menor presentación de efectos indeseables en la anestesia general endovenosa (AGE) en comparación con la anestesia general balanceada (AGB) en neurocirugía pediátrica?

PROBLEMAS ESPECIFICOS

1.- ¿Se mantendrá mejor control de la PIC con el uso de AGE en comparación con AGB en neurocirugía pediátrica?

2.- ¿Se presentará menores efectos indeseables como dolor en sitio de aplicación del fármaco, torax leñoso, exantema cutáneo trananestésico, así como náusea y vómito en postoperatorio inmediato?

HIPÓTESIS GENERAL

La AGE conlleva a mayores beneficios como mejor control de PIC y menores efectos indeseables, en los pacientes pediátricos sometidos a neurocirugía en comparación con la AGB.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- 1.- La AGE condiciona un control en la PIC en comparación con AGB
- 2.- La AGE produce menor cantidad de efectos indeseables (torax leñosos, exantema cutáneo, dolor en sitio de aplicación del fármaco transanestésico así como náusea y vómito postoperatorio) en comparación con AGB.

OBJETIVO GENERAL

Fué medir los beneficios como PIC, y los efectos indeseables que la AGE produce en comparación con la AGB en procedimientos neuroquirúrgicos

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.- Se cuantificaron y compararon los valores de la PIC en ambos grupos.
- 2.- Se identificaron la presencia de rash cutáneo, tórax leñoso y dolor en sitio de aplicación del medicamento así como náusea y vomito en el postoperatorio inmediato en ambos grupos de anestesia.

MATERIAL Y METODOS

El diseño de estudio fué: Ensayo Clínico Controlado,

Lugar: Hospital de Pediatría del Centro Medico Nacional Siglo XXI

Población de estudio: Pacientes pediátricos de 4 a 16 años de edad, con estado físico ASA 1, 2 y 3 programados para neurocirugía.

a) CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes de 4 a 16 años
- ASA 1, 2 y 3
- De cualquier sexo
- Programados para neurocirugía electiva
- Peso de 12 a 75 kg
- Consentimiento informado aceptado por los padres
- No presenten insuficiencia renal ni hepatopatía

b) CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Deshidratados
- Premedicados con benzodiazepinas

c) CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Cambio de técnica anestésica
- Reacción alérgica conocida al fármaco
- Inducción con halotano o sevoflurano
- Imposibilidad de medición Presión Intracraneana

VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

Tipo de anestesia:

- 1) ANESTESIA GENERAL ENDOVENOSA (propofol, fentanil)
- 2) ANESTESIA GENERAL BALANCEADA (isoflurano y fentanil).

VARIABLES DEPENDIENTES

- Control Presión Intracraneana (PIC)
- Efectos indeseables (exantema cutáneo, tórax leñoso, dolor en sitio de aplicación del medicamento, náusea y vómito trans y post quirúrgico inmediato)

VARIABLES DE CONTROL

- Frecuencia cardíaca
- Saturación periférica oxígeno
- Co2 expirado
- Presión venosa central
- Presión intracraneana
- Temperatura

DESCRIPCION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

FRECUENCIA CARDIACA.- Se monitoreará por medio del cardioscopio, los valores normales estarán de acuerdo a la edad del paciente:

4 y 5 años.....90 a 110x'

8 a 12 años-----70 a 80x'

13 a 16 años. -----60 a 75x'

Categoría: Se anotará el valor exacto

Escala = razón

TENSIÓN ARTERIAL.- Se realizara por medio de baumanómetro y se tomarán en cuenta los siguientes parámetros:

EDAD	SISTOLICA	DIASTOLICA	PAM
4 a 6 años	100 mmHg	65 mmHg	65 a 75 mmHg
7 a 9 años	105	70	70 a 85
10 a 12 años	115	75	75 a 88
13 a 16 años	120	75	75 a 90

Categoría: Se anotará valor exacto

Escala = continua

SATURACION PERIFERICA DE OXIGENO.- por medio de pulsooximetro el cual funciona por medio de un transductor que emite rayos infrarrojos cuantificando la cantidad de oxígeno que hay en la sangre. Sus valores normales van de 95 a 100 %

Categoría: Se anotará valor exacto

Escala = razón

PRESION VENOSA CENTRAL. – La medición se realiza por medio de un cateter central que llega a la aurícula derecha del corazón. los valores son de 7 a 12 cm de agua

Categoría: Se anotará valor exacto

Escala = razón

PRESION ARTERIAL MEDIA.- Su toma se basa através de la colocación de un catéter en vía arterial, su colocación requiere previa prueba de Allen y la administración de 20 mg de lidocaina al 1% en el sitio donde se realizará la punción. La medición se hace através de la colocación de un transductor o por medio de una columna de mercurio.

Categoría: Se anotará el valor exacto

Escala = razón

TEMPERATURA.- Los valores serán por medio de un termómetro transductor colocado en orofaringe desde el inicio de la cirugía no permitiendo que sus valores serán menores de 36°C

Categoría: Se anotará el valor exacto

Escala = razón

DIOXIDO DE CARBONO ESPIRADO.- A través de capnógrafo colocado en el tubo de espiración. Sus valores van de 25 a 38 mmHg

Categoría: Se anotará valor exacto

Escala = razón

PRESION INTRACRANEANA.- Se realiza por medio de un transductor colocado en el encéfalo entre la dura y el cráneo, la cual se realizará por el cirujano. Después de iniciada la craneotomía, se introducirá el sensor de presión a un centímetro y medio de profundidad, posteriormente se fijará con sutura, conectándose así al transductor y a su vez al monitor teniendo una formación de ondas dando un valor exacto de presión intracraneana. Sus valores van de 7 a 11 mmHg, en caso de tener hipertensión endocraneana debida a la misma enfermedad, se tomarán en cuenta sus valores que no varien más del 20% comparada con la basal

Categoría: Se anotará valor exacto

Escala = razón

CONTROL DE PIC.- Se basará el resultado comparándolo con los rangos normales de presión intracraneana basal y que no disminuya mas de 20% basal Variable dicotómica. Los tiempos que se evaluarán serán el tiempo basal, al momento de cerrar duramadre, al término de cirugía y a la emersión de la anestesia

EFFECTOS INDESEABLES- Cuando el paciente presenta rash cutáneo, tórax
leñoso, dolor en sitio de aplicación del fármaco transanestésico
Variables cualitativa nominal dicotómica

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Nivel alfa = 0.05
Nivel beta = 0.20

P1 (probabilidad de control de PIC con AGE) = 57%
P2 (probabilidad de control de PIC con AGB) = 33%

* Fórmula para ensayos clínicos controlados:

$$N = \frac{(Z_{1-\alpha/2} + Z_B)^2 (p)(1-p)(r+1)}{(d)^2 (r)}$$

P1 (probabilidad de disminución de efectos adversos con AGE) = 77%
P2 (probabilidad de disminución de efectos adversos con AGB) = 16%

Tamaño de muestra:

- Para el objetivo 1 = 140 pacientes por cada grupo
- Para el objetivo 3 = 14 pacientes por grupo

*Fernández MP., Tamaño de muestra, una herramienta útil en las investigaciones pediátrica. Boletín del Hospital infantil 1995;52(6): 831-838

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO:

I INVITACION E INCLUSION DE PACIENTES

A todos los pacientes programados para neurocirugía se les realizó visita preanestésica, donde se evaluó examen neurológico completo; así como, los estudios preoperatorios: biometría hemática, química sanguínea, tiempos de coagulación, grupo y Rh; también, Rx de tórax. (evaluando si el catéter largo se encuentra central). Se les informó a los padres del objetivo de el estudio y se les solicitó la autorización y firma en hoja respectiva (anexo 1)

II ASIGNACION A LOS GRUPOS DE ESTUDIO Y MEDICIONES BASALES

Una vez identificados los niños que cumplieron con los criterios de inclusión, éstos fueron asignados en forma aleatoria a cada uno de los grupos de estudio. El grupo 1 estuvo conformado por los pacientes que recibieron anestesia general balanceada, y el grupo 2 por los niños manejados con anestesia general endovenosa.

Al ingresar a quirófano se les realizó monitoreo con cardioscopio, baumanómetro, pulsooxímetro, termómetro, presión venosa central (con previa colocación de catéter central por medio del servicio tratante), y ya con efectos anestésicos se colocó catéter arterial, esto con la finalidad de medir presión arterial media, con previa verificación de no existir contraindicación para tal maniobra. De igual manera se tomaron mediciones de la presión intracraneana con el uso de transductor (ver descripción de las variables). La determinación del CO₂ fue por medio de capnografía así como la determinación de gases arteriales. Posteriormente se realizaron cada una de las técnicas anestésicas a cada grupo (ver anexo 2).

III SEGUIMIENTO Y MANEJO DE EFECTOS COLATERALES

En caso de que algún paciente presentara disminución de sus cifras tensionales mas allá del 15% comparado con el basal se aplicó la menor dosis de medicamento previamente establecido para cada una de las variables. al igual si se presentara una disminución de la Frecuencia cardiaca mayor del 20% se aplicará atropina a dosis de 10 mcg/kg. No más de tres dosis. Si con alguna de estas maniobras continuara con hipotensión y bradicardia se considerara la causa (como sangrado excesivo, mal manejo de líquidos, etc.) se controlará y se decidirá el cambio de técnica anestésica.

Los parámetros ventilatorios se modificaran para mantener PaCO₂ entre 28 y 33 mmHg.

Todos los parámetros se registrarán en hoja de recolección de datos (anexo 2) durante todo el seguimiento (inducción, inicio de la cirugía, cada 60 minutos en el transoperatorio, al término de la cirugía, emersión, postoperatorio inmediato y 4 horas postquirúrgico) y estos son: frecuencia cardiaca (FC) frecuencia respiratoria (FR), tensión arterial (TA), Presión arterial media (PAM), presión intracraneana (PIC), saturación periférica de oxígeno (SpO₂), temperatura (T), espiración de CO₂ (EtCO₂), y presión venosa central (PVC).

ANÁLISIS

Se realizó un una prueba de Kolmogorov Smirnov para corroborar la distribución de las variables, después un análisis univariado con medidas de tendencia central y dispersión (mediana, promedio y desviación estandar) acordes a la distribución de cada una de las variables.

Así como análisis bivariado (U Mann Whitney, y X^2 o prueba exacta de Fisher) para la identificación de diferencias intergrupos en cada uno de los objetivos de estudio y finalmente análisis inferencial con prueba de Friedman
El nivel de significación fue de 0.05 .

RECURSOS

a) HUMANOS

- Anestesiólogo
- Cirujano
- Enfermeras

b) MATERIALES

- Quirófanos del Hospital Pediatría
- Propofol
- Fentanil
- Tiopental
- Isoflurano
- Máquina anestesia
- Cardioscopio
- Baumanómetro
- Pulsioxímetro
- Capnógrafo
- Termómetro
- Transductor PIC
- Equipo de PVC
- Gasómetro

c) RECURSOS ECONÓMICOS

- Con los que cuenta el instituto
- Financiamiento del FOFOI

RESULTADOS

Se estudiaron un total de 90 pacientes de los cuales cuarenta y dos han recibido anestesia general balanceada y cuarenta y ocho anestesia general endovenosa.

ANESTESIA GENERAL BALANCEADA (AGB)

En este grupo la mitad fueron mujeres (n=22) con un promedio de edad de 8.7 ± 3.07 años; con peso de $33.18 \text{ kg} \pm 17.08 \text{ kg}$ (cuadro 1)

Los diagnósticos preoperatorios así como las cirugías realizadas se muestran en los cuadros 2 y 3

Los tiempos de cirugía y de anestesia fueron de 4.07 ± 3 hrs y 5.11 ± 3.15 hrs respectivamente.

El tiempo de emersión anestésica fue de 9 ± 3 min.

Los sensores para medición de presión intracraneana (PIC) fueron colocados en región subdural (n=24), intraventricular (n=5) y en intraparenquimatoso (15) (cuadro 4)

Se determinaron 4 tiempos importantes para la medición de la PIC, teniendo en tiempo basal una mediana de 5.00 mmHg (amplitud =2 a 11) al momento de cerrar la duramadre 3.00 (amplitud 1 a 6) mmHg al término de la cirugía de 6.50 (amplitud = 3 a 14) y en la emersión una mediana de 10.50 mmHg (amplitud =7 a 18). Cuadro 5

Con respecto a efectos indeseables, 19 presentaron náusea, 11 vómito y un paciente presentó bradicardia postoperatoria, sin que esto fuera indicativo de cambio de técnica anestésica. (cuadro 6)

ANESTESIA GENERAL ENDOVENOSA (AGE)

En este grupo se estudiaron a 23 mujeres de 48 en total, con una edad promedio de 8.3 ± 3.5 años y con un peso de 30 ± 15 kg. (cuadro 1)

Los diagnósticos preoperatorios así como las cirugías realizadas se muestran en los cuadros 2 y 3

El tiempo quirúrgico promedio fue de 3.2 +/- 1.30hrs y el anestésico de 4.40 hrs +/- 2 con promedio de emersión de 10 +/- 4 minutos.

Los sitios de colocación de sensor para PIC fueron dieciocho subdurales, seis intraparenquimatoso y veinticuatro intraventriculares. (cuadro 4)

Al momento de medición de PIC basa la mediana fue de 6.50 mmHg (amplitud=4 a 15) . en cierre de duramadre de 6.00 (amplitud =1 a 10) mmHg al término de cirugía 6.50 mmHg (2 a 14) y durante la emersión fue de 8.50 (amplitud =3 a 13) mmHg. (cuadro 5)

Efectos indeseables cuatro pacientes presentaron náusea, y dos vómito. Tres pacientes presentaron bradicardia postoperatoria sin repercusión hemodinámica, el efecto no revirtió con las dosis de atropina, sin embargo se dejó evolucionar revirtiendo la bradicardia a las 6 hrs aproximadamente. (cuadro 6)

Solo un paciente presentó una emersión de la anestesia mayor de 30 minutos (cuadro7)

Para encontrar diferencias en entre los grupos de tratamiento y cada uno de los cuatro tiempos de medición de PIC se realizó U Mann Whitney, presentando diferencia significativa en el momento de cerrar la dura(p=0.000) y en la emersión de la anestesia (p=0.028). (cuadro 5)

Se busco diferencias entre los grupos de tratamiento y en los diferentes tiempos en la medición de PIC con prueba de Friedmann encontrando F significativa(p= 0.002), por lo que se realizó Post Hoc con Willcoxon demostrando que la diferencia se encuentra al momento del cierre de dura que es menor la PIC en el grupo de AGB, y el segundo tiempo significativo fue en la emersión de la anestesia donde se encuentra que la PIC se mantiene estable en el grupo de AGE en comparación con la AGB.

DISCUSION

Al revisar las características generales de la población se puede observar que estas son similares y esto se debe que al ser una ensayo clínico controlado, es indispensable mantener éste punto.

En cuanto comparamos las mediciones de presión intracraneana con las dos técnicas anestésicas observamos que en dos tiempos de los cuatro medidos, se presentó diferencia significativa al momento de cerrar la dura y en la emersión de la anestesia, traduciéndose clínicamente como beneficio para el paciente, sobre todo al momento de la emersión ya que esto implica que al no tener cambios en la PIC de manera súbita, se mantendrá la homeostasis cerebral, sin repercutir de manera importante en el paciente coadyuvando a su mejoría.

En efectos adversos las variables como son de tipo cualitativo, y la medición la realizaron tanto el investigador como diferentes enfermeras, no se controló adecuadamente este sesgo, sin embargo, tanto la náusea y el vómito se encuentra con diferencia estadísticamente significativa (cuadro 8), en cuanto a la presentación de bradicardia son de los efectos esperables de la anestesia endovenosa, sin embargo cabe señalar que estos efectos se encuentran en el postoperatorio inmediato por lo que al utilizar esta técnica debe tomarse en cuenta el monitoreo adecuado en la sala de recuperación.

También mencionamos que un paciente presentó un tiempo de emersión mayor de 30 minutos, probablemente no se debe directamente a la técnica anestésica, tal vez lo podemos atribuir a la farmacocinética del fármaco.

CONCLUSIONES

Durante las mediciones de PIC en los diferentes tiempos que se consideraron esenciales encontramos que al término de cirugía así como en la emersión de la anestesia, se encuentran diferencias estadísticas

Al disminuir los efectos indeseables, y encontrar que al utilizar anestesia general endovenosa, las condiciones trans y postanestésicas son seguras al aplicar este tipo de anestesia, y sobre todo el disminuir la náusea y vómito al paciente, aparte de mantenerse tranquilo, no aumenta de manera indirecta la PIC.

Por lo tanto podemos concluir que la anestesia general endovenosa posee las características anestésicas para un mejor control de la PIC sobre todo en la emersión de la anestesia, lo que se puede traducir clínicamente como ayuda a mantener las mejores condiciones del paciente neuroquirúrgico en comparación con la anestesia general balanceada con isoflurano.

Los pacientes neuroquirúrgicos son realmente un reto para el anestesiólogo, se deben mantener las mejores condiciones hemodinámicas para que durante el transoperatorio y el postoperatorio sean lo más óptimo para la recuperación del paciente. Al medir de manera directa la presión intracraneana, sin que al realizarla el sensor estorbe en el campo quirúrgico, es la mejor manera de observar y medir las condiciones de la presión intracraneana. Este tipo de monitoreo realizado por el anestesiólogo es un avance importante para evaluar las condiciones del cerebro y de la misma manera verifica la calidad de su anestesia.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Solís-Maldonado G, Saenz-Quintanilla A. Hemorragia subaracnoidea aneurismática; atención perioperatoria en Temas de Medicina Interna. Asociación de Medicina Interna de México. Ed Mc Graw Hill-Interamericana Vol14 Num 1 1996, pp179-187
- 2.- Lundberg N. The saga of the Monroe Kellie doctrine. En: Ishi S, Nagar M, Brock M, Intracranial pressure V Berlin, Springer-verlag 1993: 68-76
- 3.- Anesthesia for neurosurgical procedures. En: Pediatrics anesthesia. Gregory G. Ed Churchill Livingstone 1989, segunda edición, pp 961-982
- 4.-Rogers M, Nugent S, Traystman R Control of cerebral circulation Critical Care Medicine 1980 8:570-74
- 5.- Powers W. Acute hypertension after stroke: the scientific basis for treatment decisions. Neurology 1993; 43: 461-467
- 6.- Shapiro H. Intracranial hypertension. Anesthesiology 1973;43: 445-471
- 7.- Miller R. Anesthesia Vol2 Churchill Livingstone NY 1986 pp 1174-1203
- 8.- Vinik HR, Shaw B, Mackrell T: A comparative evaluation of propofol for the induction and maintenance of general anesthesia. Anest-analog 1987; 66:51-5191.
- 9.-kingstone H. Halothane and isoflurane anesthesia in pediatric outpatients Analgesia-anesthesia 1986;65: 181
- 10.- Sevel P , Lowdon J. Propofol: a new intravenous anesthetic. Anesthesiology. 1989; 71:260-277
- 11.- Marsh B, White M, Morton N, Kenny G. Pharmacokinetics model driven infusion of propofol childrens. Br J Anaesthesia 1991; 67:41-48

- 12.-Jalkanen L, Meretoja O. The influence of the duration of isoflurane anaesthesia on neuromuscular effects of mivacurium. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1997; 41(2):248-51
- 13.- Harling W, Harrison D, Doman J, Barker I. A comparison of thiopentone-isoflurane anaesthesia vs propofol infusion in children having repeat minor haematological procedures. *Pediatric Anaesthesia* 1997;7(1):19-23
- 14.- Sear J, Chap L, Wolf A, Kay N. Infusions of propofol to supplement nitrous oxide-oxygen for maintenance of anaesthesia: a comparison with halothane. *Anaesthesia* 1988;43 (Suppl):18-22
- 15 - Cork R, Seipione P, Vonkok MJ, Magarelli J, Pittman R. Propofol infusion vs thiopental / isoflurane for outpatient anaesthesia. *Anesthesiology* 1988; 69: A 563
- 16.-Woodward W, Barker I, John R. Propofol infusion vs thiopentone / isoflurane anaesthesia for prominent ear correction in children. *Pediatric Anaesthesia* 1997;7(5):379-83
- 17.-Veroli P, O'Kelly B, Bertrand F, Trouvin JH, Farinotti R. Extrahepatic metabolism of propofol in man during the anhepatic phase of orthotopic liver transplantation. *Br J Anaesthesiology* 1992;68:183-186.
- 18.- Chwilkdren H, Schulte J, Stekel H. Pharmacokinetics as applied to total intravenous anaesthesia. *Anaesthesia* 1983; 38 (supp):53-56
- 19.- Rampil IJ, Lopez CE, Laxer RD, Barbaro NM. Propofol sedation may disrupt interictal epileptiform activity from a seizure focus. *Anaesthesia-Analgesia* 1993;77:1071-73
- 20.-Eng C, Lam AM, Mayberg TS, Lee C. The influence of propofol with and without nitrous oxide on cerebral blood flow velocity and CO₂ reactivity in humans. *Anesthesiology* 1992;77:872-79
- 21.-Herregods L, Verbeke UJ, Rolly G. Effect of propofol on elevated intracranial pressure: preliminary results. *Anaesthesia* 1988;43 (Suppl):107-109
- 22.-Mirakhor RK, Sheperhard WF, Darah WC. Propofol or thiopentone: effects on intraocular pressure associated with induction of anaesthesia and tracheal intubation. *Br J Anaesthesiology* 1987;59:431-436
- 23.-Borgeat A, Wilder-Smith HG, Saiah M, Rifat K.. Subhypnotic doses of propofol possess direct antiemetic properties. *Anaesthesia-Analgesia*. 1992;74:539-41
- 24.-Kortilla L, Faure E, Ostman P. Less nausea and vomiting after propofol than after enflurane or isoflurane anaesthesia. *Anesthesiology* 1988;69:A 574.

- 25.- Hannallah R, Britton J, Shafer P, Pater R, Nordel Jpropofol anesthesia in pediatric ambulatory patients a coparison with thiopentone and halothane. Can J Anesthesia 1994; 41:12-18
- 26.- Weir P, Munro H, Reynolds P, Lewis H, Wilton N. Propofol infusions and the incidence of emesis in pediatric out patient strabism surgery Anesthesia – Analgesia 1993;76:760-764
- 27.- Kissin I, Masson J, Bradley E. Morphyne and fentanyl hypnotic interaction with thiopental. Anesthesiology 1987; 67:331-335
- 28.- Kelly H. Pharmacokinetics of continuous infusions of fentanyl in critically ill childrens. Crit Care Medicine 1993; 21:995-1000
- 29.- Hikey P, Hanssen D, Wesel D. Blunting of stress responses in the pulmonary circulation of infants by fentanyl. Anesthesia Analgesia 1985; 64: 1137-42
- 30.- Gopinath PS,Robertson SC, Contant FC, Narayari KR, Grossman GR. Clinical evaluation of a miniature strain gauge transducer for monitoring intracranial pressure. Neurosurgery 1995;35:1137-1141.
- 31.-Miranda Gonzalez D. Tesis de especialidad en pediatria medica. Evaluación clinica de un microsensor intraventricular para la medición de presión intracraneana continua en pacientes pediátricos. Marzo 1998.
- 32.- A NATIONAL STUDY: Comparational disease among operation room personnel. Report of an od Hoc Committe on the effect of trace anesthetics on the health of operating room personnel American Society of anesthesiologists. Anesthesiology 1974 41:321-340.

ANEXO 2

Técnica de Anestesia General Balanceada (AGB)

Narcosis inicial.- Fentanil a 5 mcg/kg

Inducción.- Tiopental de 5 a 7 mg/kg

Relajación muscular.- Vecuronio a 80 mcg/kg

Se realizara ventilación con mascarilla y oxígeno a 4 l/min, después de 4 min se procederá a intubación endotraqueal con sonda tipo murphy con un calibre adecuado a cada paciente conectándose a circuito semicerrado si es menor de 20 kg se utilizará sistema Bain. Mantenimiento de anestesia con O₂ al 100% a 3 l/min e isoflurano con un MAC de 1.5-1 vol%, ventilación mecánico controlada con Volumen corriente de 7 a 10 ml /kg con una frecuencia respiratoria de 10-12 /min. presión entre 10-18 cm de agua y una relación inspiración: espiración de 1:2. Fentanil adicional en infusión de 1.54 a 3 mcg/kg Emerción, se cerrara al dial de isoflurano al término de la cirugía, al presentar ventilación espontanea y todos los datos clínicos para poder extubar, ésta se realizará con previa aspiración de secreciones, para luego pasar a recuperación con O₂ suplementario por medio de puntas nasales a 2 l/m

Técnica de Anestesia General Endovenosa (AGE)

Narcosis .- fentanil 5 mcg/kg

Inducción propofol de 2 a 3 mg/kg

Relajación neuromuscular.- Vecuronio 80 mcg/kg

Inmediatamente de terminar de administrar el fentanil éste se iniciara su infusión a de 1.54 mcg/kg/h posteriormente se ventilará con mascarilla y O₂ a 4 l/min, por 4 min, se realizará laringoscopia directa y se procederá a la intubación, la cual se realizará con sonda tipo murphy de calibre adecuado a la edad del paciente, conectándose a circuito semicerrado. Mantenimiento con O₂ al 100% a 3 l/min, propofol en infusión de 6 a 12 mg/kg/h, y fentanil a dosis de 1.54 a 3.1 mcg/kg/h ambos por medio de bomba de infusión

Emerción, el fentanil se cerrará media hora antes de terminar al cirugía y el propofol 15 min antes de finalizar. Posteriormente se aspiraran secreciones y cuando el paciente cumpla con las bases de extubación se realizara esta, finalmente, el paciente pasara a recuperación con apoyo de O₂ suplementario por medio de puntas nasales.

En caso de que el paciente disminuya sus cifras tensionales mas allá del 15% comparado con el basal se administrará efedrina a dosis de 5 mg en bolos, al igual si se presentara una disminución de la Frecuencia cardiaca mayor del 20% se aplicará atropina a dosis de 10 mcg/kg
 Los parámetros ventilatorios se modificaran para mantener PaCO2 entre 28 y

Anexo 3: Hoja de recolección de datos: "Beneficios del manejo de Anestesia general endovenosa comparada con anestesia general balanceada en pacientes pediátricos sometidos a neurocirugía"

.....

Folio: | | | | | Fecha: | | | | |

No. de Afiliación: | | | | | | | | | |

Nombre:

Edad: | | | | | Sexo: | | 1= Masculino 2= Femenino
Años Meses

Peso: | | | | Kg Talla:

Diagnóstico:

Cirugía realizada:

Tipo de anestesia: | | | 1= General balanceada 2= Endovenosa

Isoflurano concentración promedio: | | | | | vol%:

Propofol dosis total: | | | | | mg TIM: | | | | |
mg/Kg/h

Fentanil dosis total: | | | | | mg TIM: | | | | |
mcg/Kg/h

Tiempo de cirugía: | | | | | | | | | |
hrs min

Tiempo de anestesia: | | | | | | | | | |
hrs min

Tiempo de emergencia: | | | | | | | | | |
min

Aldrete quirófano: | | | | |

PARAMETROS	TA	FC	FR	SpO2	EtCO2	PVC	PAM	T	PIC	PAC02
<input checked="" type="checkbox"/> Obtenido de la hoja de registro anestésico										
Inducción										
Inicio de Cirugía										
2 hrs										
4 hrs										
6 hrs										
8 hrs										
Término de cirugía										
Emersión										
Recuperacion										
4 hrs postcirugia										

29
 2024

Cuadro 1
Características generales de la población estudiada

Características	AGB	AGE
	(n=42)	(n=48)
	X (D.S)	X (D.S)
Edad	8.7 (3)	8.3 (3.5)
Sexo femenino (n)	22	23
Peso Kg.	34.18 (17.1)	30 (15)
Duración Tx. Qx. en horas	4.07 (3)	3.2 (1.30)
Duración T. A en horas	5.11 (3.15)	4.40 (2)
Tiempo de Emersión en min.	9 (3)	10 (4)

Cuadro 2
FRECUENCIA DE DIAGNOSTICOS

Diagnósticos	AGB (n= 42)	AGE (n=48)
	n	n
HIDROCEFALIA	19	23
TUMOR PINEAL	5	5
SINDROME CRUZOU	3	1
CRANEOSINOSTOSIS	5	4
QUISTE SUBDURAL	1	5
TUMORES	5	5
ANGIOMAS	3	2
MAV *	1	3
Total	42	48

*MAV = MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS

**Cuadro 3
FRECUENCIA DE CIRUGIAS
REALIZADAS**

TIPOS DE CIRUGIA	AGB (n= 42)	AGE (n= 48)
	n	n
DVP*	19	23
RESECCION	5	6
CRANEOTOMIA	5	4
AVANCES FO**	3	1
REV. ENDOSCOPICA	2	3
BIOP. ESTEROTAXIA	3	7
VE***	5	4
Total	42	48

*DERIVACION VENTRICULO PERITONEAL
**CRANEO ORBITARIOS
***VENTRICULOSTOMIA ENDOSCOPICA

**Cuadro 4
CATÉTER PIC**

SITIO	AGB (n=42)	AGE (n=48)
	n	n
SUBDURAL	24	18
INTRAVENTRICULAR	3	6
INTRAPARENQUI- MATOSO	15	24

Cuadro 5
RESULTADOS DE LAS MEDICIONES
DE LA PRESIÓN INTRACRANEANA

PIC mmHg	AGB (n=42) md (ampl)	AGE (n=48) md (ampl)	p*
Basal	5.0 (2 - 11)	6.5 (4 - 15)	0.429
Cierre de la Duramadre	3.0 (1 - 6)	6.0 (1 - 10)	0.000
Término de Cirugía	6.5 (3 - 14)	6.5 (2 - 14)	0.942
Emersión	10.5 (7 - 18)	8.5 (3 - 13)	0.028

*U Mann Withney

Cuadro 6
FRECUENCIA DE EFECTOS
INDESEABLES EN AMBOS GRUPOS

Efectos Indeseables	AGB (n=42) n	AGE (n=48) n	RR	p*
Nausea	19	4	5.44	0.000
Vómito	11	2	6.34	0.003
BradicardiaPO	1	3	0.36	0.374

* prueba de X²

Cuadro 7
FRECUENCIA EFECTOS
SECUNDARIOS AMBOS GRUPOS

	AGB (n=42) n	AGE (n=48) n	RR	p*
Tiempo de emersión > 30 min.	0	1	—	1.00

*Prueba exacta de Fisher