

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias Médicas

ANESTESIA INFANTIL

TESIS

presentada a la Junta Directiva de la
Facultad de Ciencias Médicas de la -
Universidad de San Carlos de Guatema-
la, por

MIGUEL GUTIERREZ VILLANUEVA

En el acto de investidura de

MEDICO Y CIRUJANO.

JULIO DE 1958

P R O G R A M A :

- 1 - Consideraciones Fisiológicas de los sistemas:
 - a - Respiratorio
 - b - Cardiovascular
 - c - Gastro-Intestinal
 - d - Nervioso
 - e - Regulación del calor
 - f - Metabolismo y Balance de fluidos
- 2 - Causas de Mortalidad en Anestesia Pediátrica.
- 3 - Medicación Pre-Anestésica.
- 4 - Tipos de Anestesia.
- 5 - Técnicas de Anestesia.
- 6 - Equipos.
- 7 - Presentación de Casos.
- 8 - Conclusiones.
- 9 - Bibliografía.

1.- CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS

Para clasificar las causas de hipoxia y explicar las peculiaridades que se encuentran en la anestesia de los niños, haremos una breve revisión de la reacción de los diversos sistemas orgánicos frente a la narcosis.

SISTEMA RESPIRATORIO

La anoxia es la causa fundamental de morbilidad en la anestesia infantil y muchas de las causas peligrosas se originan en el sistema respiratorio, por los siguientes factores:

A - Disminución de Oxígeno en los Gases Respiratorios

En el sistema abierto el niño respira siempre menor concentración de oxígeno que en la atmósfera por los vapores anestésicos.

Esta situación puede modificarse, permitiendo la entrada de oxígeno directamente bajo la máscara.

B - Obstrucción en el Canal Respiratorio

Esta es la complicación más frecuente en niños, por el pequeño calibre de las vías respiratorias y la facilidad para que puedan obliterarse, parcial o totalmente.

Durante el sueño o anestesia, los niños tienen tendencia a respirar por la vía nasal; sin embargo, el exceso de tejido adenoide puede interferir la respiración nasal. Asimismo, las amígdalas hipertróficas que casi llegan a juntarse en la línea media pueden ser causa de obstrucción respiratoria. Si la lengua cae hacia atrás y hace contacto con la farínge, produce obstrucción completa. En estos casos puede solucionarse el problema aumentando el ángulo del maxilar hacia arriba, tracción de la lengua fuera de la farínge y mantener la boca semi abierta con el objeto de permitir el paso del aire libremente. Cuando el reflejo faríngeo haya desaparecido, se introduce la cánula orofaríngea que permite el libre paso del aire; pero no se recomienda como rutina, porque puede producir lesión del tejido adenoide provocando hemorragia en algunos casos.

El pequeño diámetro de la larínge, en los niños requiere la necesidad de una constante vía libre al aire, pues una pequeña cantidad de moco en las cuerdas vocales es suficiente para obstruir parcial o totalmente el paso de aire a los pulmones.

Los gases irritantes como el éter (mal aplicado o sea concentración muy alta) puede producir espasmo laríngeo y lo mismo la inserción muy rápida o brusca del tubo orofaríngeo, puede provocar el mismo tipo de reflejo.

La obstrucción parcial de la larínge se reconoce por un sonido de tono alto a la expiración. Esto puede tratarse con la administración de oxígeno, pero a veces persiste a pesar de todos los esfuerzos y se alivia únicamente con la intubación endotraqueal.

C - Espasmos Bronquiales y Obstrucción Alveolar

Son menos frecuentes en niños que en adultos, pero se puede observar cuando hay material vomitado en el árbol respiratorio. Ocurre obstrucción al paso de gases a nivel de la membrana alveolar, por edema pulmonar, producido por administración excesiva de líquidos, lo cual es bastante frecuente en niños. Estos casos constituyen emergencias que se resuelven con aspiración de secreciones pulmonares y administración de oxígeno a presión positiva.

Reconocimiento de una Obstrucción Respiratoria

La aparición de cianosis es indicación definitiva de hipoxia, pero no es manifiesta hasta encontrar 5 gr. % de hemoglobina reducida en la sangre arterial; es lógico pensar entonces en la cianosis como un síntoma dependiente de la cantidad total de Hb. en la sangre, pues un paciente con 9 gr. de Hb. total, al tener cianosis (más de 5 gr. de Hb. reducida) le restan solamente 4 gr. de Hb. lo que es una situación alarmante; esto nos explica porqué un paciente anémico difícilmente presenta cianosis, aún cuando tenga anoxia.

La obstrucción respiratoria puede ser determinada a tiempo, únicamente por medio de una observación cuidadosa del paciente, de allí que demos tanta importancia a la colocación de un estetoscopio clínico, en la región precordial del niño, para darnos cuenta inmediata de cualquier cambio en el ritmo cardíaco o respiratorio.

En los niños, los músculos respiratorios son relativamente débiles y la caja to-

rájica es maleable, por esta razón la obstrucción respiratoria se demuestra fácilmente por el tiraje.

Durante la inducción y mantenimiento de la anestesia, el pecho del niño debe ser visible al anestesista. Cuando existe obstrucción parcial, las expansiones del tórax disminuyen y la respiración se convierte en abdominal.

Si existe una obstrucción más completa, los esfuerzos respiratorios aumentan y aparece hundimiento supra external y supra clavicular con obstrucción total del tracto respiratorio superior; aparece retracción completa de la pared torácica y abombamiento del abdomen.

D - Fatiga de los Músculos Respiratorios

Los músculos intercostales y diafragmáticos en los niños no están bien desarrollados en comparación con los del adulto; esto puede ser demostrado observando un niño de 3 a 4 años que esté siendo anestesiado con aparato para adultos, los músculos respiratorios del niño deben soportar la resistencia de las válvulas, el depósito de cal sodada y los tubos corrugados. Después de 1 a 2 horas, el niño está pálido y sudoroso y la respiración es agitada y rápida, los músculos respiratorios están fatigados, trabajando con dificultad; por lo tanto, la oxigenación adecuada es problemática.

La anestesia ha hecho probablemente más daño al niño, que la intervención quirúrgica.

La fatiga de los músculos respiratorios puede ser engendrada por factores diferentes

al aparato de anestesia, por ejemplo:

- 1 - Cualquier tipo de obstrucción respiratoria de larga duración.
- 2 - La deficiente eliminación de oxígeno acelera la respiración y es causa de fatiga muscular.
- 3 - En algunos casos, durante la anestesia, a pesar de todos los cuidados, aparece dificultad para abolir la fatiga gradual de los músculos respiratorios; en tales casos el anestesista deberá asistir los movimientos respiratorios del paciente, esto puede ser hecho fácilmente por presión manual de la bolsa para respirar.
- 4 - En algunos procedimientos operativos, la asistencia respiratoria puede ser un medio importante de preservar la energía del niño; es vital en estos casos darle máxima importancia a la respiración.

Por estas razones, es que el circuito que se usa en niños debe oponer la menor resistencia a la respiración: Tubos corrugados cortos, pocas válvulas, sistema va y viene y respiración asistida.

Depresión Respiratoria

En el niño, la cantidad de oxígeno que se moviliza en cada movimiento respiratorio, es muy pequeña, siendo la capacidad vital en un recién nacido de 16 a 20 c.c. y una respiración máxima durante el llanto con volumen de 180 c.c.; esto nos da una idea de la cantidad de aire residual que hay en los pulmones. De allí la necesidad de preservar durante la anestesia un intercambio respiratorio

normal en niños.

La depresión del centro respiratorio en infantes y en niños, puede ocurrir con cualquier droga anestésica potente, como el ciclopropano, que la produce en planos moderados de anestesia; pero aún en la inducción con éter un niño puede pasar rápidamente a través de los planos de narcosis y llegar en cinco minutos, al paro respiratorio, esto es usualmente indicativo de sobre saturación del centro cerebral respiratorio; si la administración de anestésico se interrumpe, la desaturación se lleva a cabo y la respiración se reinicia espontáneamente en un minuto.

Si en alguna circunstancia la respiración no principia dentro de 10 segundos, la respiración artificial debe iniciarse, empleando máscara y balón para insuflar, de lo contrario se produce anoxia, causa de daños cerebrales y miocárdicos irreversibles.

Considerando lo pequeño de la capacidad vital en el niño, es importante llevar a un mínimum el espacio muerto en cualquier aparato de anestesia.

Es muy corriente que, durante la operación, el ayudante por cansancio, o buscando un punto de apoyo, descansa los antebrazos en el tórax del niño, el cual por ser frágil, disminuye la capacidad pulmonar; por lo que el anestesista, con una mano puesta suavemente sobre el tórax y debajo de la ropa estéril, protege la libre expansión respiratoria del niño.

SISTEMA CARDIOVASCULAR

En los infantes y niños el músculo mio-

cárdico es potente, en los primeros meses de vida el corazón efectúa menos trabajo debido al pequeño volumen corporal y la mayor velocidad circulatoria.

Bajo anestesia las variaciones del pulso para un infante entre 80 y 180 pulsaciones por minuto debe considerarse como normal, en el niño se aceptan entre 70 y 140 pulsaciones por minuto.

La arritmia se presenta en niños con gran frecuencia, siendo esto normal, entre éstos está la arritmia pulmonar.

La presión sanguínea en infantes recién nacidos es por término medio de 80/46 m.m. de Hg.- Aumenta en 20 m.m. durante las dos primeras semanas y se mantiene a este nivel hasta los 4 a 5 años.

Taquicardia puede presentarse por los siguientes factores:

- 1 - Miedo o ansiedad en el período preoperatorio, lo que se elimina con una adecuada medición pre-anestésica.
- 2 - Por la administración de atropina y escopolamina en la medicación preanestésica. Se ha comprobado que la escopolamina produce menos taquicardia que la atropina.
- 3 - Aumento de la concentración de anhídrido carbónico en la sangre; esto ocurre cuando se emplea técnica inadecuada de anestesia.
- 4 - Cuando se está operando en un plano muy superficial de anestesia.
- 5 - En el shock quirúrgico.

- 6 - Cuando la ventilación pulmonar es -
deficiente.

Todos estos factores hacen que se presente una marcada variación en el pulso durante la operación y deberán corregirse rápidamente y tenerse en cuenta.

La Bradicardia está asociada con:

- 1 - Aumento del tono vagal, puede observarse cuando se emplea ciclopropa--no. Aparece generalmente durante la inducción de la anestesia y se acompaña por lo general de hipotensión arterial. Esta situación puede ser rectificad^a disminuyendo la concentración del anestésico o por administración de medicamentos para simpaticolíticos y en niños la atropina por vía intravenosa da buen resultado.
- 2 - Anoxia prolongada que puede ocurrir si se llega al paro respiratorio - por exceso de anestesia; la bradycardia es un magnífico índice, que nos indica la presencia de algún serio problema, si es que se tiene el estetoscopio en la región precor--dial.

La Arritmia puede observarse:

- 1 - En el momento de la intubación endotraqueal.
- 2 - Cuando se hacen manipulaciones en el mediastino, pericardio o en el corazón.

SISTEMA GASTRO INTESTINAL

Durante el curso de la anestesia, particularmente en el infante se puede presentar dilatación aguda del estómago.

Si el árbol respiratorio se encuentra obstruido, el aire puede pasar a través del esfíngero en los movimientos respiratorios.

Puede también ser distendido el estómago durante la respiración con presión positiva. Esta distensión cualquiera que sea la causa debe ser tratada tan pronto como se descubra. Los signos que nos guían son los siguientes:

- 1 - Distensión del hemiabdomen superior.
- 2 - Timpanismo.
- 3 - Dureza de la pared.
- 4 - Respiraciones suaves, rápidas y dolorosas.

Con estos signos se llega al diagnóstico de distensión aguda del estómago y se tratará por medio de succión gástrica con sonda Nelaton.

La aspiración de vómito es una complicación peligrosa durante la anestesia, si un paciente ha ingerido alimentos en un lapso menor de 4 horas, debe considerarse que el estómago se encuentra lleno; en este caso se hace antes de la intervención quirúrgica o se hace inducción rápida introduciendo tubo endotraqueal y sacándolo con el paciente despierto.

SISTEMA NERVIOSO

En los infantes el sistema nervioso central no está completamente desarrollado, por esta falta de desarrollo del sistema nervioso es que en niños hasta de 7 y 8 días, se les puede intubar despiertos sin laringoespásmo. La experiencia nos enseña que estos niños son más propensos a desarrollar convulsiones generalizadas bajo anestesia que los adultos, esto indica que su sistema nervioso es más irritable, pero además participan otros factores tales como: Anoxia, Hipotermia, deshidratación, disturbios del balance ácido-base, premedicación con atropina o escopolamina. En la profilaxis de las convulsiones se tratará de eliminar todos estos factores. Cuando se inician las convulsiones la administración de oxígeno a presión positiva debe iniciarse inmediatamente; si hay obstrucción de las vías aéreas, deberá intubarse al paciente.

REGULACION DEL CALOR

En niños pequeños la regulación de la temperatura constituye un problema.

Los centros reguladores térmicos se encuentran inmaduros y requieren asistencia para mantener la temperatura normal. En niños por debajo de los 6 meses es frecuente que la temperatura baje hasta 35°C. durante los procedimientos quirúrgicos el empleo de botellas o bolsas de agua caliente da buen resultado.

En niños mayores de 6 meses, hay tendencia al aumento de la temperatura durante la intervención, esto es desfavorable, pues au-

menta el metabolismo basal y hay mayor consumo de oxígeno. En estos casos el uso de bolsa de hielo es indicado.

Si se usa sistema semicerrado o cerrado con empleo de cal sodada, deberán cambiarse éstos frecuentemente y cubrirles con bolsa de hielo para prevenir el aumento de temperatura de los gases inhalados.

METABOLISMO Y BALANCE DE FLUIDOS

Los mecanismos reguladores que gobiernan el metabolismo son fácilmente afectados en el niño y los disturbios resultantes no pueden ser compensados indefinidamente. Si la ingestión de fluidos es reducida o si se presentan vómitos o diarreas en el período pre-operatorio, deshidratación y desequilibrio del balance ácido-base, pueden complicar los riesgos del anestésista.

En el momento de la operación hay pérdida de fluidos a nivel de los pulmones y tejidos dañados; por lo tanto es de vital importancia corregir en el pre-operatorio la deshidratación y pérdidas de electrolitos. Si el niño puede retener fluidos por boca se deben forzar líquidos hasta 4 horas antes de la operación; durante operaciones prolongadas se administra solución dextrosada para ayudar a mantener el balance normal y en el post-operatorio se continúa administrando líquido en la cantidad necesaria.

Cuando se hacen transfusiones sanguíneas, hay que tener presente que en los niños preparados con sangre antes de la operación y reemplazo de la sangre perdida durante la operación, tienen un período post-operatorio más rápido y mejor convalecencia.

La experiencia indica que la mejor manera de prevenir el shock anestésico durante la operación, es por el reemplazo de sangre profilácticamente en la cantidad que ha sido perdida. La sangre debe ser reemplazada en el momento de la pérdida y no después que el shock se ha establecido.

2.- ALGUNAS RAZONES DE LA ALTA MORTALIDAD EN ANESTESIA PEDIÁTRICA

a) Falta de equipo adecuado en Anestesia Pediátrica

Algunas veces, el anestesista carece del equipo indispensable para una anestesia en niños.

b) Anestesia dada antes de controlar el estado tóxico

Es otra causa de muerte, debido a la imprecisión del cirujano de operar un niño que aún se encuentra en estado tóxico y deshidratado.

c) Inadecuada observación del paciente

La atención del anestesista debe ser llevada a mantener al niño dentro de las mejores condiciones de seguridad. Los siguientes factores deben ser observados:

- 1 - El nivel de anestesia debe ser bajo.
- 2 - Control de la frecuencia cardíaca.
- 3 - Control de respiraciones.
- 4 - Observar cuidadosamente la pérdida

de líquidos durante la operación.

d) Errores en la terapia de fluidos

El reemplazo de fluidos y sangre, representa el mayor problema en anestesia pediátrica. El error puede ser en cuanto al tipo o cantidad del fluido administrado.

e) Aspiración de Vómitos

El mayor daño para el paciente es el vómito seguido de la aspiración del mismo, esto sucede rápidamente y el paciente muere en la primera inspiración. La única protección es prevenirlo, vaciando el contenido gástrico antes de iniciar la anestesia. Si se sospecha que el paciente ha comido recientemente, debe ser intubado y no debe retirarse el tubo hasta que el paciente despierte.

3.- MEDICACION PRE-ANESTESICA

La importancia de la medicación pre-anestésica en infantes y niños es muy grande, es indispensable y excepto en raras ocasiones es excusable que los niños no reciban los beneficios de una adecuada medicación antes de la anestesia.

Propósitos de la Medicación Pre-Anestésica:

- 1 - Producir un estado de quietud al paciente.
- 2 - Disminuir el metabolismo basal por sedación.
- 3 - Producir ligera analgesia.

- 4 - Disminuir el consumo de anestésico.
- 5 - Disminuir la salivación y secreciones traqueobronquiales.
- 6 - Disminuir los reflejos orofaríngeos y reflejos vagales.

EXAMEN PRE-ANESTESICO

A todo niño que va a someterse a una anestesia se le practica en las 24 horas anteriores una historia médica completa, exploración física, hemograma y análisis de orina. Esto es con el objeto de familiarizar al paciente con la anestesia y quitarle los temores que tenga. Se tratará de tener al niño en condiciones quirúrgicas ideales.

El acto quirúrgico significa un traumatismo psíquico para el niño, que trae en consecuencia defectos de la personalidad, con frecuencia se manifiestan después de algunos años. Algunos psiquiatras aconsejan de ser posible no operar a un niño antes de los 3 años; pasada esta edad puede explicarse la situación al pequeño paciente, quien comprende la necesidad de la operación, por esto es indispensable iniciar la anestesia en el cuarto de inducción, el cual comprende paredes de colores agradables, con dibujos o figuras infantiles y alejado de aparatos que producen temor al niño.

TABLA DE MEDICACION PRE-OPERATORIA

Se han establecido gran cantidad de tablas de medicación pre-operatoria, con muy pequeñas variantes; nosotros hemos tomado la que se sigue en el Hospital Infantil de Boston.

TABLA DE MEDICACION PREOPERATORIA PARA INFANTES Y NIÑOS

EDAD	PESO APROXIMADO.	SECONAL O NEMBUTAL.	MORFINA	DEMEROL	ATROPINA	SCOPOLAMINA
Recién Nacido	7 libras	30 mg.	-----	-----	0.1 mg.	-----
6 meses	16 libras	30 mg.	-----	-----	0.2 mg.	-----
1 año	21 libras	50 mg.	1.0 mg.	10 mg.	0.3 mg.	0.1 mg.
2 años	27 libras	60 mg.	1.5 mg.	20 mg.	0.3 mg.	0.2 mg.
4 años	35 libras	90 mg.	3.0 mg.	25 mg.	0.4 mg.	0.2 mg.
6 años	45 libras	100 mg.	4.0 mg.	40 mg.	0.4 mg.	0.2 mg.
8 años	55 libras	120 mg.	5.0 mg.	45 mg.	0.4 mg.	0.3 mg.
10 años	65 libras	150 mg.	6.0 mg.	50 mg.	0.4 mg.	0.3 mg.
12 años	80 libras	150 mg.	8.0 mg.	50 mg.	0.6 mg.	0.4 mg.

- 1.- Esta tabla es una guía que deberá seguirse en forma rutinaria, en pacientes bien desarrollados. Deberán hacerse las reducciones necesarias para la dosificación en pacientes sub-normales.
- 2.- A todo paciente que recibirá anestesia se le administrará atropina.
- 3.- A los pacientes que se les administra avertina, deberán tener atropina, y no morfina o barbitúricos.
- 4.- A todo paciente debajo de los seis meses de edad no se le administrará morfina o barbitúricos.
- 5.- El demerol o morfina, así como la atropina, se administrarán hipodérmicamente 60 minutos antes de la operación.
- 6.- Antes de una anestesia de éter, ciclopropano o pentotal, se administrará nembutal, morfina y atropina, como se indica en la tabla.
- 7.- Dosificación aproximada:

Barbitúricos	2.5 mg. / lb.
Morfina	3/4 mg. / 1 año de (edad)
Demerol	2/3 mg. / lb.

4.- TIPOS DE ANESTESIA

1 - Abierto

Se llama así porque entre las vías respiratorias y el medio ambiente únicamente se interpone una máscara, pudiendo respirar el aire a través de ésta y no estar conectado a ningún aparato.

2 - Cerrado

En este tipo de anestesia el paciente respira en un circuito completamente cerrado proviniendo los gases respirados de un aparato de anestesia y no tiene conexión con el medio ambiente.

5.- TECNICAS DE ANESTESIA

Sistema Abierto

Es el método más sencillo y práctico en los niños y el que ofrece menos peligros.

Debemos recordar que bajo la máscara se encuentra: Aire, anestésico, vapores de agua, anhídrido carbónico y oxígeno; luego los gases inhalados tienen menos oxígeno y mayor concentración de anhídrido carbónico que el aire normal, por lo que debe emplearse el oxígeno constantemente, de 250 c.c. a 500 c.c. por minuto bajo la máscara. No debe administrarse mayor cantidad porque interfiere con el anestésico.

Se emplea máscara de alambre recubierta de gasa, que debe encontrarse seca, pues si

se encuentra mojada nos da mala vaporización. Muy importante es saber que se cubre la máscara con 4 gasas para niños hasta de 2 años y con 8 gasas para niños mayores de 2 años.

Técnicas de la Anestesia por el Sistema Abierto:

- 1 - En primer lugar se coloca el estetoscopio clínico en la región precordial del niño y durante toda la anestesia se mantendrá atención cuidadosa en todo cambio del ritmo cardíaco.
- 2 - Se explica al niño que va a respirar a través de la máscara; se le advierte que si siente un olor desagradable que sople hacia afuera para que no le entre el olor, esto último con el objeto que tenga inspiraciones profundas.
- 3 - Se principia a dar el anestésico gota a gota, muy lentamente a un promedio de 20 a 30 gotas por minuto o se calcula 1 gota de anestésico por cada respiración, luego se aumenta según la tolerancia.
- 4 - La máscara se pondrá a uno o dos centímetros de la cara y luego se va acercando. Si la concentración de anestésico fuera muy alta, aparece apnea; en este caso se retira la máscara y el niño respira aire libre, luego vuelve a ponerse la máscara en la cara.
- 5 - Se cubre los ojos con una gasa para protegerlos de la irritación del anestésico, pero sin grasa.

- 6 - Se lleva al niño al plano anestésico deseado y se conecta el oxígeno a la máscara.
- 7 - Se aumenta o disminuye la cantidad de goteo, según la mayor o menor profundidad de la anestesia, lo que se mira en lo superficial o profundo de la respiración que nos sirve de guía para conocer el plano de anestesia.

Desventajas de este Sistema

- 1 - Inducción larga.
- 2 - El plano deseado es difícil de mantener.
- 3 - Peligro de fuego por los vapores.
- 4 - Hay cambios en la concentración de anhídrido carbónico.
- 5 - Mayor gasto de anestesia.
- 6 - Los vapores que el niño respira son fríos por vaporización del éter.
- 7 - Produce Anoxemia por lo que debe emplearse oxígeno.

Complicaciones:

- 1 - Aumento de Secreciones.
- 2 - Laringoespásmos.
- 3 - Puede llegarse a sobre dosis en el mantenimiento.
- 4 - Peligro de Conjuntivitis.

- 5 - Produce lesiones en la piel de la cara.

Indicaciones:

- 1 - En cirugía de niños y adultos jóvenes.
- 2 - Anestesista con poca experiencia.
- 3 - Cuando hay falta de equipo.

Sistema Semi-Abierto

Básicamente es igual al sistema anterior, con la diferencia que se rodea la máscara con una toalla o campos a manera de túnel o chimenea, lo que permite la reinhalación en parte del anestésico. Pero el anhídrido carbónico se acumula más, por lo que se le usa poco en niños.

Ventajas:

- 1 - Permite mayor concentración de éter, por lo que puede emplearse en adultos.

Desventajas:

- 1 - La reinhalación puede elevar la concentración de anhídrido carbónico a niveles peligrosos.
- 2 - La concentración de oxígeno es menor por falta de ventilación, debido a la toalla.
- 3 - La posibilidad de sobredosis es mayor.
- 4 - Hipernea por exceso de anhídrido carbónico, exagera los movimientos

abdominales.

Sistema Va y Viene

Se denomina con este nombre porque los gases espirados pasan por la cal sodada, donde se unen a los gases que vienen del aparato y vuelven a ser inspirados juntamente con éstos, podríamos decir en un movimiento de Va y Viene.

La cal sodada está cercana a la máscara, por lo que el espacio muerto es mínimo y el continente de cal sodada debe ser por lo menos de igual volumen que el aire corriente del paciente, por lo que hay varios tamaños.

Ventajas:

- 1 - Los gases pasan dos veces por el absorbente.
- 2 - La resistencia a la respiración es baja, de 2.5 a 3 m.m. de agua.
- 3 - Es un aparato simple.
- 4 - Poco riesgo a infecciones respiratorias.
- 5 - El anhídrido carbónico es removido rápidamente.

Desventajas:

- 1 - Los gases se calientan de 37 a 41 gr. centígrados generalmente, lo que puede evitarse colocando una bolsa de hielo debajo de la cal sodada.
- 2 - El polvo de la cal sodada irrita las vías respiratorias.

- 3 - Es difícil mantener la máscara fija en la cara.
- 4 - El aparato está cerca de la cabeza o cuello.
- 5 - El espacio muerto se haya al final de la máscara.

Indicaciones:

- 1 - Cuando se desea dar respiración - - asistida en niños, ya sea por mal estado del paciente o por el tipo de operación.
- 2 - Cuando se necesita circuito en niños con menos de 40 libras.

Sistema Semi-Cerrado

Se denomina este sistema cuando se emplea aparato, pero hay escape de gases al medio ambiente, por ejemplo: Cuando se está empleando óxido nitroso y oxígeno, la cantidad de gases es demasiada elevada, por lo que siempre debe escapar algo del aparato.

Otra variante es cuando se emplea el mismo aparato pero sin cal sodada, porque no se necesita reinhalación de los anestésicos. Se interpone entre la máscara y la toma de gases anestésicos una válvula de Digby - Liegh, que permite la entrada del anestésico y una vez respirado lo saca al medio ambiente, evitando en esta forma el acumulo de anhídrido carbónico en el circuito; nosotros lo hemos usado cuando se desea la asociación trilene - óxido nitroso, en operaciones que necesitan un plano superficial de anestesia y de corta duración por ejemplo: reducción de fracturas, curación de quemaduras, incisión de abscesos, etc.

Sistema Cerrado

El aparato es el mismo que el empleado en adultos, con la diferencia de que los tubos corrugados son más cortos, el tubo corriente tiene 85 cm. de longitud, el tubo en pediatría debe tener alrededor de 40 cm. con el objeto de disminuir el espacio muerto.

Ventajas:

- 1 - Puede emplearse todos los anestésicos, excepción hecha del Trilene.
- 2 - No hay escape de gases.
- 3 - Menos riesgo a explosiones.
- 4 - Puede mantenerse cualquier plano de anestesia en forma constante.
- 5 - Fácil control de la respiración.

Desventajas:

- 1 - Existe espacio muerto.
- 2 - Mayor resistencia a la respiración por las válvulas.
- 3 - No puede emplearse en niños pequeños.
- 4 - Necesidad de anestesista con experiencia.
- 5 - Implica tener un aparato de anestesia de alto costo.

Indicaciones:

- 1 - En niños de más de 40 libras de peso.

- 2 - En operaciones que se va a emplear cauterio.
- 3 - Cuando se necesita asistir o controlar las respiraciones (operaciones de tórax).

Intubación Traqueal

Con cualquiera de los sistemas anteriores de anestesia se puede emplear la intubación traqueal si el caso lo necesita. No hablaremos de la intubación traqueal en general que es un tema muy largo, sólo lo relacionado con niños.

Indicaciones:

- 1 - Operaciones en las que la cara y vías respiratorias son inaccesibles para el anestésista, como Neurocirugía, cara y cuello.
- 2 - Operaciones que se necesita decúbito prono, con la consiguiente depresión respiratoria.
- 3 - Operaciones que impliquen la abertura de tórax y el colapso transitorio de un pulmón.
- 4 - En pacientes que pueden vomitar - - sustancias no digeridas y aspiradas durante la anestesia.

Contraindicaciones:

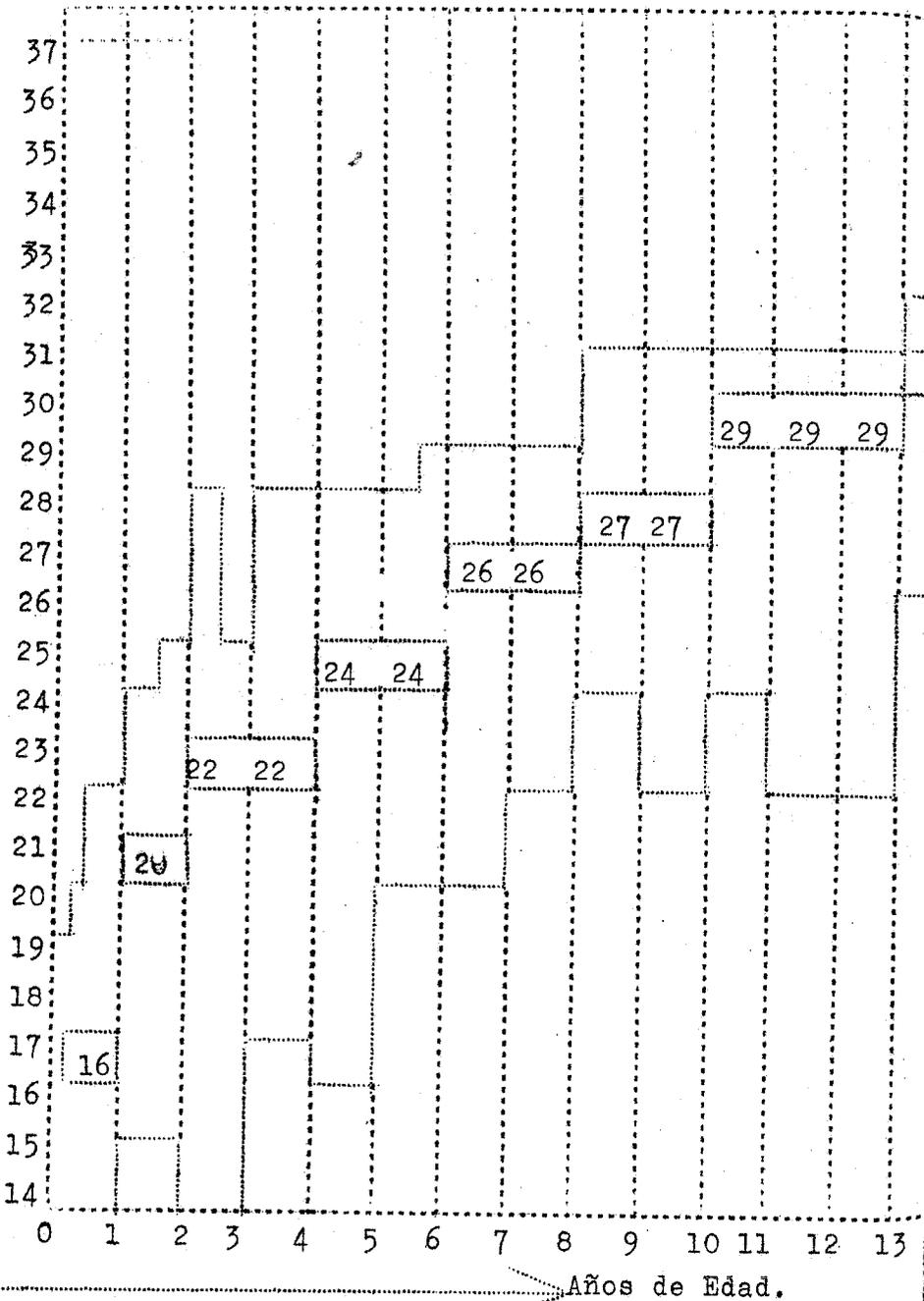
- 1 - Procesos infecciosos a nivel de la farínge y larínge.
- 2 - Paciente con plano superficial de anestesia.

- 3 - Falta de equipo completo para intubación en niños.

Técnica

Se debe tener un surtido completo de la ringoscopios, tanto en tamaño como en la forma de las hojas, sabiendo que el mango de la ringoscopia para niños debe ser más liviano. Asimismo los tubos traqueales deben ser de todo calibre, tamaño y consistencia y por lo menos deben tenerse tres tubos traqueales para cada caso, uno de tamaño indicado, uno mayor y otro menor a éste, por las variaciones tan marcadas en el tamaño de la larínge infantil.

Las relaciones del tamaño del tubo traqueal en niños se hacen de acuerdo a tablas estadísticas que toman el tamaño de tubo más frecuentemente usado, de acuerdo al tamaño y edad del niño; nosotros nos guiamos por el cuadro dado por Slater y colaboradores (del Canadá).



En un niño de 4 años, el número 24 encerrado en el cuadro blanco es el más común, deberá tenerse un tamaño mayor y menor que éste. Se debe tener una escala para medir los tubos de acuerdo a la numeración Francesa que es la más frecuente y la empleada en el cuadro.

Si tenemos presente que la traquea del niño difiere no sólo en tamaño sino en forma a la del adulto, que la laringe está situada más cefálicamente en relación a personas adultas, que el diámetro de la traquea y la farínge son menores, que la epiglótis es más larga, más rígida y en forma de U o V y forma un ángulo de 45 grados, hemos de pensar que los tubos laringoscópicos deben ser cortos y delgados para niños y de toda clase de tamaño y forma.

La única variante en la técnica de la intubación traqueal es que en niños menores de 7 a 8 días (o aún hasta un mes si están en malas condiciones) se les puede intubar despiertos, por el mal desarrollo del sistema nervioso; la ventaja es que se tiene mayor tiempo para la intubación.

6.- EQUIPO

Se hará una somera revisión del equipo empleado en anestesia pediátrica, haciendo notar las diferencias con el equipo empleado en anestesia para adultos.

- 1 - Las máscaras son más pequeñas para que se adapten al tamaño de la cara del niño.
- 2 - Los tubos corrugados que se emplean

en niños son más cortos, con el objeto de disminuir el espacio muerto y resistencia a la respiración.

- 3 - En el sistema Va y Viente debe adaptarse el tamaño del depósito de cal sodada con la capacidad pulmonar del niño por lo que debe tenerse varios tamaños: 90 - 180 - 350 y 450 c.c.-
- 4 - Las bolsas respiratorias son menores, se emplean de medio y de un litro.
- 5 - Los laringoscopios son de mango más corto y liviano, para evitar traumatismo.
- 6 - Las hojas son más cortas y se encuentran de formas rectas y curvas.
- 6 - Los tubos endotraqueales varían en cuanto a longitud, calibre y consistencia, se debe tener un surtido completo.
- 7 - Adaptadores de hule, que son tubos de hule de 3 a 4 cm. que se intercalan entre el tubo traqueal y el adaptador de metal; esto permite que se instale un adaptador de metal de igual o mayor diámetro que el tubo traqueal y así no se disminuye la luz del tubo.
- 8 - Diferentes clases de cánulas en cuanto a consistencia: metal, hule y plástico, así como en diferentes tamaños.
- 9 - Tubos de metal en forma de Y que se

emplea en el método de insuflación cuando se pone tubo endotraqueal; es un gran recurso en niños.

- 10 - Válvula de Digby - Leigh; se emplea en sistema semicerrado.
- 11 - Dejamos en último término el empleo del estetoscopio clínico en la región precordial del niño, para insistir sobre la importancia de su uso, tanto es así que no debe nunca iniciarse una anestesia sin haber cumplido este requisito.

7.- PRESENTACION DE CASOS

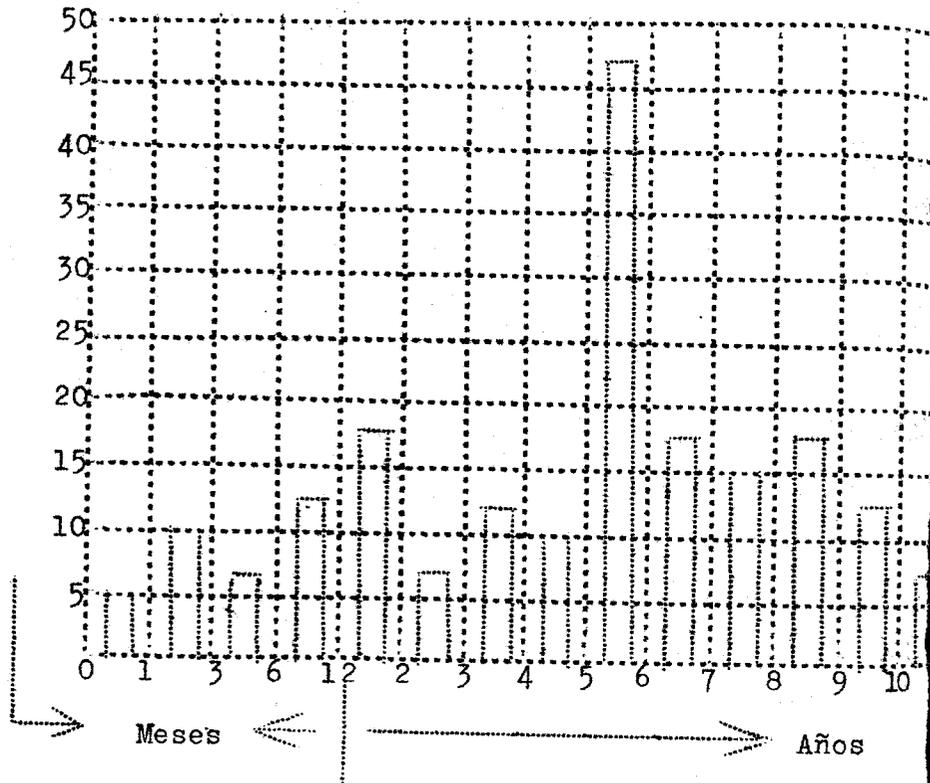
El presente trabajo fué hecho en 200 - anestésias tomadas del Departamento de Anestesiología de Pediatría del Hospital Roosevelt - Administradas del 10. de Febrero al 8 de Mayo de 1958.

Se tomaron en este trabajo los siguientes datos:

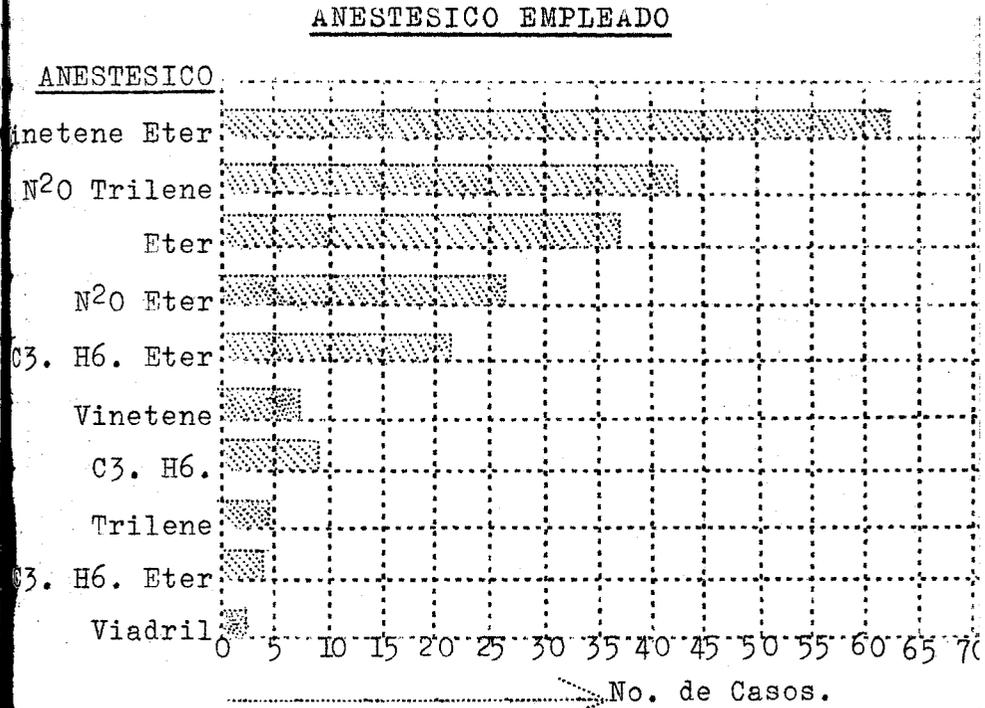
- 1 - Edad del paciente.
- 2 - Anestésico empleado.
- 3 - Tipo de Anestesia.
- 4 - Tipo de operación.

En el esquema No. 1 se observa que la mayor incidencia de casos atendidos a la edad fué de 5 a 6 años; la anestesia en niños de esta edad es relativamente fácil de hacer.

ESQUEMA No. 1



ESQUEMA No. 2



En el esquema No. 2 es fácil notar que el anestésico empleado con mayor frecuencia fué el Vinetene - éter, que es una magnífica combinación, pues la inducción es rápida y la administración de éter ya no la percibe el paciente.

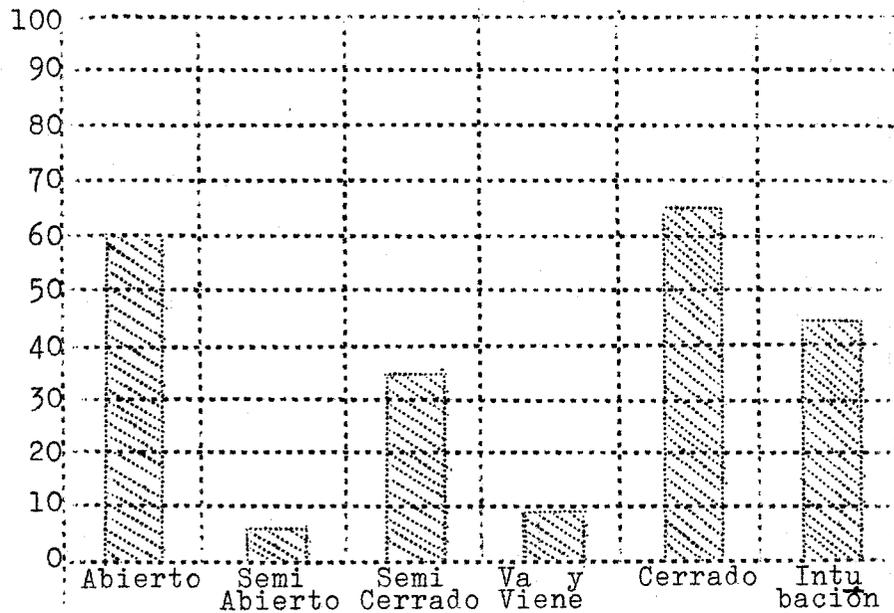
En segundo lugar se encuentra la combinación óxido nitroso - trilene, por el gran número de curación de quemaduras que se efectuó, empleándose en estos casos el sistema semicerrado.

En el esquema No. 3 se aprecia que los sistemas más empleados son en primer lugar - el Sistema Cerrado y casi en igual número el Sistema Abierto.

Como se ve la intubación únicamente se empleó en 52 pacientes lo que nos da un 25 % de los casos, dependiendo ésto del tipo de operación.

ESQUEMA No. 3

TIPO DE ANESTESIA



Tipo de Anestesia.

TIPO DE OPERACION Y CASOS

RRGION	OPERACION	CASOS
Cráneo	Extirpación de Meningocele	2
	Derivación ventrículo peritonal	2
	Craneotomía por hundimiento	1
	Mastoidectomía	3
	Van	8

REGION	OPERACION	CASOS
	Vienen	0
Garganta	Amigdalectomía	33
	Adenoidectomía	4
	Extirpación Gágliae del cuello	2
Tórax	Extirpación Tumores de la axila	3
	Masaje Cardíaco	1
	Ligadura y Sección de conducto arterioso	2
	Hernioplastía diafragmática	1
Abdómen	Apendicectomía	3
	Reducción de Volvulo	1
	Reducción de Invaginación	1
	Sigmoidoscopia	2
	Anoplastía	1
	Hernioplastía Ingingal	21
	Laparatomía Exploradora	2
	Piloromiotomía	2
	Reacción Intestinal	2
	Colostomía	1
Genitales	Postectómia	9
	Orquidopexia	4
Plásticas	Queiloplastía	4
	Corrección de Paladar hendido	2
	Curación de quemaduras	36
	Injertos de piel	8
	Injerto de músculo	1
	Curación heridas	2
	Van	159

REGION	OPERACION	CASOS
	Vienen ...	159
Ortopedia	Tenurrafia	2
	Reducción de Fracturas	24
	Reducción de Lujaciones	1
	Amputación	1
	Fusión espinal	1
Varios	Extracción cuerpos extra- ños	6
	Drenaje Absceso	3
	Biopsia de Tumor	3
	T o t a l .	<u>200</u>

8.- CONCLUSIONES

- 1 - Del estudio anterior, se deduce que el niño es fisiológica y anatómicamente diferente del adulto.
- 2 - Los cuidados en anestesia pediátrica deben ser extremos.
- 3 - El equipo que se emplea en pediatría difiere en ciertos aspectos del usado en adultos; es más abundante.
- 4 - El niño reacciona en forma imprevista frente a la anestesia, de allí la importancia del estetoscopio en la región precordial.
- 5 - La intubación traqueal no constituye una rutina en anestesia pediátrica.
- 6 - La mortalidad disminuye mucho exagerando los cuidados, no importando la edad ni el tipo de operación.

- 7 - El éxito de la anestesia pediátrica depende de un equipo completo y de las técnicas especiales que se emplean.

MIGUEL GUTIERRES V.

Vo. Bo.,

Dr. Julio de León M.

Imprímase,

Dr. Ernesto Alarcón
Decano.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Stephen - C. R. Elements of Pediatrics Anesthesia - Charles C. Tomas - Springfield Illinois - U. S. A. - Capítulo I - al III - Página 1.
- 2 - Adriani - John La Selección de la Anestesia - 1953.
- 3 - Gross - Robert E. Cirugía Infantil - - 1956 - la. Edición Española - Capítulo - IV - Página 96.
- 4 - Nelson - Waldo E. Tratado de Pediatría 2a. Edición Española - 1951 - Tomo 19 -- Capítulo VIII - Página 258.
- 5 - Smith - Roberto M. Some Reasons of the High Mortality in Pediatrics Anesthesia. N. Y. S. J. of M. Vol. 56 No. 14 - July 15, 1956.
- 6 - Smith - Robert M. Airway Problems in Pediatrics Anesthesia - J. of T. A. A. of N. A. 9-17 Feb. 1956.
- 7 - Collins - Vicent J. Anestesiología Teórica y Práctica - 1955 - Capítulo XII - Página 302.
- 8 - Kieseletter - William Pre and Post-Operative Care in the Pediatric Surgical Patient - 1956 - Capítulo III - Página 32.
- 9 - Slater - H. M. Anesthesiology 16:6. 950 (November) 1955.