

Preparación Preoperatoria del Paciente Pediátrico

Dr. William W. Pearson,

Jefe del Departamento de Anestesiología JEFFERSON DAVIS MEMORIAL HOSPITAL, Natchez, Mississippi, U. S. A.

ANTES de emprender cualquier discusión sobre las diferentes fases de anestesia pediátrica, es necesario, en primer término, considerar algunas de las más importantes diferencias entre el niño y el adulto. Algunas de estas diferencias son anatómicas, otras son fisiológicas, pero todas ellas son de vital interés para el anestesiólogo.

CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS

Por ejemplo, un recién nacido pesa aproximadamente 1/21 del peso de un adulto. Su superficie corporal es aproximadamente 1/9 de la superficie del adulto y su talla es un poco más de la 3a. parte de la de un adulto.⁽¹⁾

El *metabolismo basal* de los niños es mucho más alto que el de los adultos. El requerimiento de oxígeno de un infante es aproximadamente 6 cc. por Kg. de peso corporal por minuto en comparación con 4 cc. por Kg. por minuto en el adulto. Estas cifras de metabolismo aumentan hasta alcanzar un máximo entre los 6 y los 18 meses de edad y a partir de allí, principia una declinación gradual hasta llegar a las cifras

“normales” para el adulto entre los 16 y los 20 años de edad.⁽²⁾

La *cabeza* de un infante es grande y voluminosa; su *cuello* es corto. Cuando el niño yace en decúbito supino sobre la mesa de operaciones, las dimensiones de su cabeza hacen que el niño automáticamente flexione su cuello y este hecho, bajo anestesia, tenderá a obstruir su vía aérea. Debido a esto, es conveniente colocar un cojincillo bajo el cuerpo del niño que se extienda únicamente hasta el cuello, o bien una pequeña almohada bajo los hombros es útil para mantener la vía aérea libre. Al *intubar* la tráquea, sin embargo, la cabeza debe estar elevada puesto que la laringe está más hacia la extremidad cefálica y la epiglottis ya de por sí muy estrecha es más difícil de levantar con el laringoscopio. Con la cabeza en extensión se forma un ángulo agudo, y la glotis no puede ser visualizada. Esto no aumenta necesariamente las dificultades, pero es conveniente recordar el hecho cuando se está procediendo a efectuar la intubación. El tejido areolar laxo de la glotis es mucho más susceptible al edema que en el adulto, y el trauma que se asocia a la intubación ciertamente que puede resultar en episodios

Trabajo presentado en el X Congreso Mexicano de Anestesiología: Noviembre 1963. San Luis Potosí, S. L. P.

graves de edema laríngeo. El punto más estrecho de la laringe se encuentra a nivel del anillo cricoideo. Esta es la única porción de la laringe que está completamente rodeada de cartílagos. Así, un tubo endotraqueal que fácilmente pasa a través de las cuerdas vocales puede no pasar el anillo cricoideo, y los intentos para insertar el tubo a una profundidad suficiente pueden producir un traumatismo de la mucosa laríngea a nivel del anillo cricoideo, resultando el edema laríngeo postoperatorio.⁽³⁾ Es interesante observar que si el diámetro de la tráquea de un infante es de 6 mm. y si un milímetro de edema uniforme resulta de nuestros esfuerzos para intubar, entonces el área transversal de la vía aérea queda reducida a menos de la mitad por esta pequeña cantidad de edema. El *tórax* es pequeño; el esternón es blando; el diafragma se encuentra alto; y los músculos son débiles. Todas estas diferencias pueden dar lugar a esfuerzos respiratorios ineficaces cuando la vía aérea está parcialmente obstruida. El *abdomen* es grande y el *estómago* se infla fácilmente cuando se aplica presión positiva sobre la vía aérea. Un estómago dilatado puede impedir la respiración de un infante en forma desastrosa. La presencia de dilatación aguda del estómago debe ser identificada rápidamente y tratada mediante succión a través de una sonda gástrica.

La *relación espacio muerto-peso corporal* es comparable en el infante y en el adulto. Esta relación generalmente se considera como un centímetro cúbico por libra (360 grs.) de peso corporal. Sin embargo, el *volumen circulante en los infantes es tan pequeño que si no se hace una selección cuidadosa del equipo que se va a emplear, el espacio muerto puede igualar casi al volumen circulante*. Así, un infante de 5 libras (2.100 grs.) de peso tiene un espacio muerto de 5 cc. y quizá un volumen circulante

de 15 cc. Ahora bien, si se usa una mascarilla que añada 10 cc. al espacio muerto, el infante estará respirando su propia espiración en cada inspiración. Unicamente la difusión física evita que este hecho sea literalmente cierto.

El *volumen sanguíneo* es ligeramente mayor en el infante en relación con el adulto de acuerdo con la relación volumen-peso corporal. Según Smith,⁽²⁾ la cifra aceptada es de 84 cc. por Kg. de peso corporal en el infante en comparación con 70 cc. por Kg. en el adulto. Sin embargo, el volumen sanguíneo de un infante de 7 lbs. (2.520 grs.) de peso es aproximadamente de sólo 290 cc. *Así pues, es evidente que la pérdida sanguínea debe ser medida con la mayor precisión posible* y debe ser reemplazada con la misma precisión. Se han descrito varios métodos para evaluar la pérdida sanguínea, tal como el pesar las compresas o las gasas de esponjear. Si se tiene cuidado de hacer una estimación previa aplicando una pequeña cantidad de sangre de banco ya desechada a varias compresas midiendo las cantidades, por ejemplo, un centímetro cúbico en una compresa, dos centímetros cúbicos en otra, etc., todo esto puede ser usado como referencia para estimar con bastante precisión la pérdida sanguínea que ha sido recogida por las compresas o las gasas. Por supuesto, los frascos colectores de los aparatos de succión, también deben ser calibrados.

En lo que respecta a la *presión arterial* en el infante, se sabe que la presión arterial en el recién nacido es de 75 a 85 mm. de mercurio y generalmente aumenta de 95 a 100 mm. de mercurio a la edad de un mes. La presión sistólica puede medirse satisfactoriamente con un manguito pequeño, de 2.5 cms. de anchura y un manómetro aneróide simplemente observando la aguja del manómetro a medida que el manguito es desinsu-

flado. La presión a la cual la aguja principia a oscilar se considera como la presión sistólica. En niños de mayor edad la anchura del manguito debe ser tal que no cause presión en la axila ni en el codo. Es de la mayor importancia que la presión arterial sea vigilada y registrada en todos los procedimientos quirúrgicos cualquiera que sea la duración de éstos y sobre todo cuando se piensa que va a producirse una importante pérdida sanguínea. Frecuentemente la determinación de la presión arterial en el niño puede ser aún más importante que en el adulto debido a que la frecuencia cardíaca del infante puede llegar a 180 o aún a 190 por minuto después de una medicación preanestésica adecuada que indica un bloqueo vagal casi completo. Una frecuencia cardíaca de esta magnitud no produce ningún daño en el niño, sin embargo, si el niño va a entrar en estado de choque no podrá observarse ya ningún aumento en la frecuencia cardíaca y es aquí donde resalta la importancia de la vigilancia de la presión arterial, ya que si esto no se hace, el pequeño paciente puede entrar en choque antes de que la observación revele que la restitución de la sangre no ha conservado el mismo ritmo que la pérdida.

La *regulación del calor orgánico* se controla deficientemente en el infante. Este factor combinado con una superficie corporal grande y con un medio ambiente fresco o frío, pueden dar por resultado una hipotermia no intencional.⁽⁴⁾ El centro termo-regulador se encuentra deprimido bajo anestesia y especialmente si se emplea un sistema de no reinhalación, la temperatura de un infante puede descender 5°F. (2 a 3°C. más o menos) o más en una hora. Por otra parte, en ocasiones, algunos niños de mayor edad que se encuentren gravemente enfermos pueden entrar en hipotermia severa bajo anestesia. El aumento en el meta-

bolismo, la deshidratación, un medio ambiente cálido, la disminución de la sudoración mediante la atropina, y la depresión del centro termo-regulador por los anestésicos son todos ellos factores que pueden dar lugar a la hipertermia.⁽²⁾ Para manejar estos problemas, es necesario contar con un colchón con serpentín para hacer circular agua.

El *volúmen funcional residual* de un niño es más pequeño en proporción con el peso corporal que el del adulto.⁽⁵⁾ Como resultado de esto, el niño alcanza el estado de equilibrio con los gases inspirados mucho más rápidamente que el adulto. De esta manera, los niños experimentan en forma súbita, estados de gran profundidad o de gran superficialidad de la anestesia a medida que la concentración del anestésico es modificada. Frecuentemente es ventajoso el poder profundizar o por lo contrario hacer superficial la anestesia de una manera tan rápida, pero sin una vigilancia extrema la anestesia puede profundizarse mucho más de lo que fuera de desear. Igualmente el pequeño volúmen funcional residual aunado a un alto metabolismo basal, son razones de peso para evitar las obstrucciones de la vía aérea.

Visita Preoperatoria

De esta manera han quedado señaladas algunas de las más importantes diferencias que se encuentran en el paciente pediátrico. A continuación se hará referencia a la visita preoperatoria. La posición que ocupa la Anestesiología como una especialidad dentro de la comunidad médica se mejora notablemente si el anestesiólogo está capacitado para ofrecer una buena consulta preoperatoria. La visita preoperatoria debe principiar mediante el estudio del expediente del enfermo incluyendo los datos de laboratorio

y las notas de las enfermeras. Después de conocer el expediente es conveniente tener una plática con los padres del niño en presencia de éste, pues en esta forma el pequeño paciente puede considerar al anestesiólogo como un "amigo de la familia". La plática sostenida con los padres del pequeño paciente debe servir también para ejercer cierto grado de psicoterapia con los mismos padres, ya que ellos a menudo sufren más que el paciente mismo. Si el niño tiene suficiente edad para entender, se le debe tranquilizar tanto como sea posible. El corto tiempo que se emplee en tratar de establecer una buena relación entre el paciente y el anestesiólogo en la visita preoperatoria paga grandes dividendos en el momento de la inducción de la anestesia.

En los hospitales que no están asociados con instituciones de enseñanza, las historias clínicas frecuentemente se hacen de una manera muy breve. El anestesiólogo, considerado como un consultor, debe proceder a tomar el interrogatorio de los padres del niño con referencia especial al sistema nervioso central, al aparato cardiovascular, y finalmente al aparato respiratorio. En este respecto el interrogatorio debe estar dirigido especialmente a dilucidar una historia de asma, tos ferina, y cualquier otra infección respiratoria activa. Siempre es aconsejable obtener datos referentes a alergias y a cualquier medicación que el paciente esté recibiendo. Debe hacerse énfasis en esa parte del interrogatorio referente a la terapéutica con corticosteroides que el paciente haya estado recibiendo. Cuando sea necesario, el anestesiólogo debe hacer un examen físico tan completo como lo exijan las circunstancias. A continuación debe efectuarse una plática con aquellos niños que tengan suficiente edad para comprender. Se les debe hacer explicaciones sencillas del procedimiento a que van a ser sometidos

incluyendo las medicaciones preoperatorias, el traslado a la sala de operaciones sobre una camilla con ruedas, y se les debe asegurar que el ponerlos a dormir va a resultar una cosa fácil, mientras ellos estén escuchando alguno de sus cuentos o historias favoritas. Esta sugestión de que el paciente tendrá sueño mientras escucha una narración, es útil aún y cuando no, la consideremos como una verdadera hipnosis. En el momento de la inducción, la hipnosis puede ser de gran utilidad si la sedación preoperatoria ha sido demasiado leve.

Durante esta visita, el niño es evaluado no solamente en lo que respecta a la anestesia, sino también en lo que se refiere a la *medicación preoperatoria*. En años recientes muchos anestesiólogos han diseñado una variedad de combinaciones de medicamentos para la medicación preoperatoria. Estas combinaciones generalmente implican el uso de una de las drogas derivadas de la belladona juntamente con un opiáceo, o un narcótico sucedáneo de la morfina, un barbitúrico, o algún derivado de la fenotiazina. Algunas de estas combinaciones son confusas, otras son difíciles de recordar. Muchas de ellas son proclamadas como superiores a todas las demás por los autores que las han inventado. En términos generales puede concluirse que es conveniente el empleo de cierta sedación y que el uso de un anticolinérgico es una práctica excelente. Hasta no hace mucho tiempo los niños llegaban al hospital para ser operados de amigdalectomía la misma mañana de la operación, se les administraba una dosis homeopática de atropina, y se les sujetaba sobre la mesa de operaciones mediante la fuerza bruta mientras se hacía la inducción con éter a cielo abierto. Esto ha sido justamente llamado "anestesia por asalto". Los niños recuerdan esta experiencia con horror considerable. Ahora, cuando nos encontramos con estos

pacientes de hace algunos años y que deben ser sometidos nuevamente a cirugía, descubrimos que no sienten gran preocupación por la cirugía, pero sí en cambio, están literalmente atemorizados y hasta con presentimiento de muerte ante la perspectiva de tener que sufrir otra anestesia. Una inteligente psicoterapia y una medicación preanestésica adecuada pueden evitar este tipo de trauma psíquico en los niños a quienes anestesiarnos actualmente. Como sedante, un opiáceo o un narcótico sintético pueden ser empleados en dosis pediátricas adecuadas. Si el niño no sufre dolor en las horas previas al procedimiento quirúrgico, un barbitúrico proporcionará sedación igualmente adecuada y con menor depresión respiratoria. A algunos anestesiólogos les gusta, por el efecto aditivo, el empleo de los derivados de la fenotiazina. En tanto que no hay duda en lo que respecta al efecto tranquilizador de este grupo de drogas, la tendencia que ellas poseen para producir hipotensión arterial grave ha causado que muchos eviten el empleo de las fenotiazinas preoperatoriamente. Se han diseñado varias tablas de dosis para pacientes pediátricos⁽²⁾, y ellas son útiles como referencia, pero la dosis para cada niño debe individualizarse. Generalmente de uno y medio a dos miligramos de seconal o de nembutal por libra de peso corporal es completamente adecuado. Generalmente no se necesita sedación alguna para niños con un peso inferior a 10 libras.

Se han usado muchos anticolinérgicos diferentes, pero la atropina y la escopolamina aún son en toda probabilidad los agentes de elección para muchos anestesiólogos. Aún y cuando la escopolamina es un excelente agente secador, carece de la habilidad para bloquear el vago tan satisfactoriamente como lo hace la atropina. Además, en presencia de dolor puede dar lugar a desorien-

tación y a excitación. Por estas razones, es preferible el empleo de la atropina en los pacientes pediátricos. Recordando el pequeño diámetro de la vía aérea y la muy seria obstrucción de la misma que puede ser causada por secreciones, es una gran medida de seguridad al tener a un pequeño paciente en la sala de operaciones con una boca seca. Además, con las potentes drogas vagotónicas que se emplean tales como el ciclopropano, el halotano, y la succinilcolina, es mucho más seguro disminuir la actividad vagal antes de la inducción de la anestesia. Los trabajos experimentales⁽⁶⁾ hechos por el Dr. Robert Smith, en el Hospital para Niños de Boston, han demostrado que la atropina empieza a ser eficaz 20 minutos después de su aplicación por vía intramuscular o subcutánea y que la acción dura de 60 a 70 minutos. El ha llegado a estas determinaciones mediante el empleo de edrofonium en enfermos que han recibido previamente atropina. Por esta razón, siempre es necesario administrar una droga anticolinérgica a los pacientes pediátricos no menos de 20 minutos antes de la inducción de la anestesia aunque el cirujano se muestre impaciente. Tampoco debe ser administrada con una anticipación mayor de 60 minutos. Quizá sería ventajoso administrar la droga en dosis fraccionadas, una dosis completa para ser administrada 20 ó 30 minutos antes de la anestesia y la mitad de la dosis para administrarse en el momento de la inducción. Esto es particularmente útil en el caso de operaciones prolongadas. Recientemente han aparecido artículos en donde se habla de bradicardia, arritmias, y aún paro cardíaco en enfermos pediátricos atribuyéndose estos accidentes a inyecciones de succinilcolina. Estos accidentes generalmente ocurren en enfermos que han sido anestesiados con agentes vagotónicos tales como ciclopropano o halotano y a quienes se les da

succinilcolina para facilitar la intubación. Estos episodios pueden evitarse administrando atropina adecuadamente. Sin embargo, una vez que se presente la bradicardia, el empleo de la atropina por vía intravenosa puede empeorar la situación en vez de corregirla. Esto se debe al efecto de estimulación central propio de la atropina y que ocurre antes de que se establezca el bloqueo de las terminaciones vagales. Finalmente, es cierto que hay desventajas en el uso de la atropina, tales como un rash que es transitorio y sin consecuencias, y la posibilidad de la retención de calor debida a la depresión o disminución de la sudoración, pero las ventajas sobrepasan con mucho a las desventajas. Las dosis tóxicas de atropina son muy superiores a las dosis terapéuticas, por lo que hay un buen margen de seguridad.

RESUMEN

Se consideran las bases fisiológicas para un adecuado manejo preoperatorio del paciente pediátrico, así como el comportamiento técnico durante el período anestésico.

Se recalca la importancia de la visita preanestésica para el niño y sus padres, así como los lineamientos científicos de una adecuada medicación preanestésica.

SUMMARY

Physiologic bases are considered for an adequate preoperative handling of the pediatric patient, as well as the technical behavior during the anesthetic period.

This paper underlines the importance of the preanesthetic visit for the child and his parents, as well as the scientific features of an adequate preanesthetic medication.

REFERENCIAS

- 1.—HARRIS, J. S.—“*Special Pediatric Problems in Fluid and Electrolyte Therapy in Surgery*”.—Ann. New York Acad. Sc. 66:965-975, 1957.
- 2.—SMITH, R. M.—“*Anesthesia for Infants and Children*”.—St. Louis C. V. Mosby Co., 1959.
- 3.—ECKENHOFF, J.—“*Some Anatomic Considerations of the Infant Larynx Influencing Endotracheal Anesthesia*”.—Anesthesiology, 12:401-410. 1951.
- 4.—CLARK, R. C., ORKIN, L. R. AND ROVENSTEIN, E. A.—“*Body Temperature Studies in Anesthetized Man*”, “*Effect of Environmental Temperature, Humidity, and Anesthesia System*”.—J.A.M.A. 154:311, 1954.
- 5.—ADRIANI, J.—“*Techniques and Procedures of Anesthesia*”.—Springfield, Charles C. Thomas, 1956.
- 6.—SMITH, R. M.—“*Use of Atropine in Pediatric Anesthesia*”.—International Anesthesiology Clinics, 1:97-113, 1962.