

CONDUCTA ANESTÉSICA DE LA ESCOLIOSIS EN EL NIÑO

Autor: Dr. Joel Martínez Alcántara.

Hospital Pediátrico Docente William Soler.

- * Especialista de Primer Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor
Instructor: Facultad Enrique Cabrera. E-mail joel.martinez@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La escoliosis se ha convertido en una enfermedad quirúrgica ortopédica frecuente en nuestro país y cada día las vías de acceso para su corrección son más complejas para su tratamiento definitivo. Este es un proceder quirúrgico largo, doloroso y hemorrágico que comprende un riesgo medular, así como una adecuada preparación del paciente por parte del personal médico y paramédico. **Objetivo:** Identificar los factores que pueden afectar el correcto manejo anestésico en esta patología así como la adecuada conducta intraoperatoria y consideraciones postoperatorias en el niño que será sometido a tratamiento quirúrgico. **Desarrollo:** Se realizó una revisión actualizada de la particularidad inherente a esta cirugía, así como la conducta perioperatoria de los pacientes en este grupo de edades, teniendo en cuenta la conducta detallada de la conducta anestésica para minimizar las posibles complicaciones. **Conclusiones:** Resulta de interés realizar una correcta evaluación pre, intra y postoperatoria del paciente pediátrico tributario de anestesia para cirugía de la escoliosis pues de esto dependerá los resultados a obtener, durante la operación como en el postoperatorio inmediato y mediato. Teniendo en cuenta todas las medidas farmacológicas, así como la monitorización intra y postoperatoria se realizó esta revisión para que de esta forma sirva de guía a todos los especialistas que se dedican a la práctica de este tipo de intervención quirúrgica.

Palabras clave: Escoliosis. Corrección quirúrgica. Anestesia. Test de despertar.

INTRODUCCION

La escoliosis se define como la curvatura lateral de la columna vertebral mayor de 10°, medidos según el método de Cobb en una radiografía de pie, produciéndose rotación de esta con compromiso variable de la parrilla costal. Esta es una enfermedad que se presenta con una frecuencia mayor en mujeres que en hombres y es la principal causa de cirugía de columna en niños y adolescentes²⁻⁶. Los objetivos de la corrección de la escoliosis es la detención de su progresión, con lo que se evita o retarda el deterioro de la función ventilatoria y cardiovascular, así como previene o alivia el dolor^{7,8}.

Evaluación preoperatorio:

- **Evaluación cardiovascular:** El prolapso de la válvula mitral es cuatro veces más frecuente en pacientes con escoliosis idiopática adolescente y esta se le puede atribuir a las alteraciones del colágeno. Estos pacientes tienen un mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares y es necesario la monitorización con un catéter en la arteria pulmonar, para su adecuada conducta intraoperatoria. Todo esto hace plantear que estos deben ser estudiados con radiografía de tórax, ecocardiografía y ECG pues se han encontrado en algunos pacientes bloqueos incompletos de rama derecha^{9,-11}.
- **Evaluación respiratoria:** Se sabe que los pacientes que desarrollan escoliosis antes de los 8 años de edad, tienen mayor riesgo de complicaciones cardiorrespiratorias. Existe evidencia clínica que los volúmenes pulmonares y la adaptabilidad de todo el sistema respiratorio y de la caja torácica se correlacionan inversamente con la severidad de la

curva. Todo esto se explica porque existe un crecimiento continuo de los alvéolos pulmonares hasta los 8 años de edad, por lo que las escoliosis que se desarrollan posteriormente alteran en menor grado el desarrollo de la función pulmonar ^{12,13}. Por otra parte, en las escoliosis severas (ángulo de Cobb > 75°) aparecen alteraciones respiratorias secundarias a la deformidad de la caja torácica las que determinan una disminución de la complacencia de la pared torácica, alteración de la relación ventilación-perfusión y aumento de la resistencia vascular pulmonar. Por lo que se pueden esperar cambios en los volúmenes pulmonares con una disminución de la capacidad vital, de la capacidad pulmonar total y de la capacidad residual funcional ^{14,15}.

Otros exámenes de laboratorio que deben realizarse serán hemograma completo, rayos-x de tórax, exámenes de orina y coagulograma completo ^{16,17}. La realización del test de despertar debe ser discutida preoperatoriamente con el paciente, explicándole que estará dormido durante la realización del mismo y que puede o no recordar algo, pero que no sentirá dolor y se le pedirá que mueva primero las manos y luego los pies ^{18,19}. Este proceder debe ser practicado en el preoperatorio y justo antes de operación.

Conducta Intraoperatoria: La artrodesis por vía anterior requiere una toracotomía con tubo de doble lumen, con los riesgos y desafíos propios de la situación. El día de la operación se hará una medicación preoperatorio intravenosa con midazolam de 0,05-0,10 mg/Kg, así como atropina a 0,02 mg/Kg. Si el paciente está aún ansioso, se administrará una dosis adicional de

midazolán a 0,05 mg/Kg y luego será trasladado al quirófano. Durante este periodo, el paciente debe ser cuidadosamente monitorizado con un estetoscopio precordial ^{17,18}. La intubación oral de la tráquea se hará después de la administración de apropiadas dosis de tiopental o diprivan, y un relajante muscular no despolarizante; el tubo endotraqueal se fijará de forma adecuada con tope de seguridad. La anestesia debe ser mantenida con fentanil, diprivan y con oxígeno-óxido nítrico antes de realizar el test de despertar ^{6, 9,15}. El fentanil es usualmente administrado en dosis hasta de 15 µg/Kg, en la primera hora y de 2-3 µg/Kg en las restantes horas. Si es necesario la presión sanguínea es controlada con 5 mg de labetalol después que el paciente es colocado en posición prono. Los agentes inhalatorios son raramente utilizados, ya que se puede hacer más difícil el test de despertar ¹⁷. Los ojos se protegen con ungüento oftálmico no irritante y son tapados con cintas de papel adhesivo. Un catéter venoso central y un catéter arterial son colocados, así como una sonda nasogástrica y otra de Foley ¹⁹⁻²⁴. Si bien el gasto urinario es un signo no confiable de hidratación del paciente en la posición prono, la presión venosa central (PVC) es particularmente útil para evaluar el estado de hidratación del paciente. La PVC es útil durante el test de despertar. Cuando es baja o negativa colocaría al paciente en riesgo de embolismo venoso aéreo por lo que el cirujano debe inundar el campo y las venas epidurales expuestas ^{1, 7,21}. Un catéter arterial es esencial para monitorizar la presión arterial media, para la extracción de muestras de sangre arterial para análisis de gases de la misma y determinaciones del hematocrito. Para ayudar a mantener la temperatura corporal, todos los fluidos intravenosos deben ser calentados antes de su infusión. El anestesiólogo debe escuchar el ruido cardíaco a través del

estetoscopio precordial, independientemente del ECG y tener certeza que la PAM es continuamente transducida. Es muy importante mantener la estabilidad de la cabeza y el movimiento de la misma con el resto del cuerpo.

Los brazos serán colocados a ambos lados de la cabeza y un especial cuidado debe ser tomado para asegurar que no existe presión sobre los ojos una vez que el paciente es colocado en posición prono, el tubo endotraqueal debe ser conectado y su posición confirmada; las derivaciones del ECG deben continuar normal y un sensor de temperatura oral o nasal se inserta en esta posición ¹⁸.

La posición del paciente sobre la mesa quirúrgica es de vital importancia, la caja torácica no debe chocar con la misma, el abdomen debe colgar libremente, para lograr esto, dos soportes deben ser colocados uno debajo de cada clavícula. Los soportes caudales deben ser puestos en la posición anterolateral de la cintura pélvica, entre las crestas iliacas y los trocánteres femorales mayores. Esta posición ayuda a disminuir las pérdidas sanguíneas, y deja el abdomen movilizarse libremente. La presión intra-abdominal disminuye, así como la presión sobre la vena cava inferior ^{4, 8,10}. Esto mejora el retorno venoso a través de la vena cava y no del plexo venoso vertebral. La colocación de la sonda nasogástrica es para disminuir la presión intra-abdominal. Es necesario evitar las altas presiones de insuflación pulmonar y la presión positiva al final de la espiración (PEEP) durante la ventilación, ayuda a disminuir el sangramiento. La hiperventilación se debe evitar ya que la misma disminuye el flujo sanguíneo de la médula espinal ^{9,15}. Es de suma importancia una camilla fuera del quirófano, con una tabla en la porción superior de la misma. Esta precaución se toma por si es necesario realizar una reanimación cardiopulmonar, ya que es imposible en la posición prona. Los gases

sanguíneos arteriales son medidos cada hora, los niveles de electrolitos séricos y calcio iónicos son monitorizados pues con la administración de grandes cantidades de fluido sufren cambios. La tensión arterial sistólica no deberá ser mayor de 100 mm Hg y la PAM oscilará entre 65-67 mmHg, lo cual reducirá las pérdidas sanguíneas. Drogas vasodilatadoras como el nitroprusiato de sodio, nitroglicerina, así como los narcóticos (fentanil) en anestesia profunda lograrán este efecto. Si la hemodilución se realiza, se necesitará monitorizar estrictamente estos parámetros ²⁵⁻²⁸.

Afortunadamente la instrumentación requiere la colocación de dos varillas. Usualmente el tiempo transcurrido entre la primera y la segunda es de unos pocos minutos, por lo que el anestesiólogo deberá estar atento para cuando se le solicite el test de despertar ⁷. En caso de persistir, en este momento el bloqueo neuromuscular será revertido, pero antes se chequeará la PVC, pues valores bajos o negativos de esta, orientará a inundar el campo quirúrgico con solución salina con el propósito de disminuir el embolismo aéreo ^{1, 26,27}. La administración de óxido nitroso será discontinuada y al desaparecer la concentración de este agente la ventilación mecánica cesará.

El anestesiólogo esperará que el paciente respire espontáneamente o con la mínima asistencia, esto tomará aproximadamente de 30 segundos a 10 minutos, luego se le pide al paciente que mueva sus manos, esto confirma que el nivel de anestesia y bloqueo motor es tal que no inhibirá su respuesta. Posteriormente, se evalúa la integridad de la médula espinal y se le pedirá que mueva los dedos de los pies rápidamente ^{14,20}. Si el paciente muestra bloqueo neuromuscular residual se le administra un cuarto de la dosis usual de neostigmina y atropina, estas pueden repetirse si es necesario. Si el paciente

muestra adecuada función neuromuscular; pero parece narcotizado, se debe administrar naloxona a dosis de 0,02 mg será administrada ¹⁷. Una vez que el paciente muestra adecuados reflejos y movimientos bilaterales, el óxido nitroso es restituido, se le administrará midazolán 0,05 mg/Kg y un analgésico con la finalidad de abolir el dolor en el postoperatorio inmediato ³. Puede que el paciente presente movimientos de las cuerdas vocales sobre el tubo endotraqueal durante el test de despertar, por lo que se tendrá tiopental preparado para una emergencia. El ortopédico estará preparado para la estabilización rápida del paciente. Si este no mueve los dedos de los pies a pesar de la maniobra, el grado de distracción de la columna será disminuido, y el test repetido ⁹.

Transfusión de sangre: Existen diferentes técnicas disponibles para evitar el uso de sangre homóloga como es el caso del predepósito de sangre autóloga, la hemodilución aguda normovolémica y la recuperación de sangre intraoperatoria. Se ha realizado un estudio con la utilización de desmopresina con el objetivo de aumentar las plaquetas, pero no ha permitido un efecto real sobre el sangramiento ^{5,11,12,13,16,22}.

Problemas intraoperatorios frecuentes:

- a) Sangramiento, es el más frecuente y puede superar la volemia del paciente.
- b) Oliguria intraoperatoria, se ha demostrado que en estos pacientes se produce secreción inadecuada de hormona antidiurética (ADH).
- c) Daño neurológico, es la complicación más devastadora, por lo que se recomienda mantener PAM normal durante la corrección de la curva.

- d) Daño izquémico medular, secundario a la corrección de la curva.
(amaurosis, compresión de nervios periféricos)

Conducta postoperatoria: Al final de la cirugía el paciente se coloca en posición supina sobre la camilla, la cabeza se debe apoyar correctamente y una vez trasladado hacia la misma se revertirá el bloqueo neuromuscular y será extubado. En la sala de cuidados postoperatorio se le administrará una dosis adicional de un analgésico. Se tomará muestra arterial para estudios de electrolitos y gases sanguíneos así como la realización de un Rx de tórax para comprobar la ubicación del catéter centrovenoso y descartar la presencia de hemotórax o neumotórax. La administración de oxígeno se hará por medio de un tenedor o máscara.

Problemas postoperatorios frecuentes:

- a) Dolor, especialmente en aquellos pacientes sometidos a abordaje anterior con toracoplastia.
- Medidas a tomar para evitar este:
- 1) Opioides endovenoso: morfina infusión continua.
 - 2) Opioides intratecal: morfina intratecal antes del inicio de la cirugía o durante esta bajo visión directa.
 - 3) Analgesia epidural: colocación de un catéter peridural bajo visión directa por el cirujano ¹⁵.
- b) Sangrado importante durante las primeras 24 horas.
- c) Oliguria postoperatoria.
- d) Pancreatitis: Se relaciona con la posición, isquemia, hipotensión, anemia, drogas, factores metabólicos y alteraciones del sistema nervioso autónomo que podría afectar la secreción pancreática; debe

sospechase ante la aparición de vómitos, y dolor abdominal y confirmarse mediante la medición de amilasa y lipasa plasmática.

e) Síndrome de la arteria mesentérica superior (SAMS): producido por la compresión extrínseca de la tercera porción del duodeno entre la arteria mesentérica superior y la aorta. El diagnóstico clínico puede confirmarse radiológicamente al aparecer una obstrucción al medio de contraste en la segunda o tercera porción del duodeno ¹⁴.

Ileo postoperatorio: se produce por la tracción de la columna que tracciona la innervación del peritoneo ¹⁰.

f) Quilotórax, neumotórax y hemotórax.

Se concluye que teniendo en cuenta todo lo explicado el inadecuado manejo del dolor postoracotomía contribuye a un síndrome restrictivo pulmonar y facilita el desarrollo de atelectasias postoperatorias. La kinesioterapia respiratoria debe estar comprendida antes de la intervención permitiéndoles a los infantes aprender a respirar profundamente y a toser, de esta forma movilizar todas las secreciones bronquiales, por lo que el anestesiólogo que se enfrenta a una intervención ortopédica pediátrica de esta magnitud debe trazar el plan a seguir en cada etapa de la misma así como discutir con el cirujano el programa quirúrgico a seguir y lograr el éxito de la misma.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Albin M, Ritter R, Pret C, and Kalf F K. Venous Air embolism during lumbar laminectomy in the prone position: report of three cases. *Anesth Analg* 1991; 73:346-349.
2. Antognini J. Anaesthesia for Charcot Marie Tooth disease: a review of 86 cases. *Can J Anaesth* 1992; 39: 398-400.
3. Bach S, Noreng MF, Tjellden J. Phantom limb pain in amputee during the first 12 months following limb amputation after preoperative lumbar epidural blockade. *Pain* 1988; 33:297-301.
4. Bead JL, Lopin MC, Binnert M. Anesthésie pour chirurgie du rachis cervical dégénératif et malformatif. *Ann Fr Anesth Reanim* 1993;3:385-392.
5. Berniere J, Lassaux A, Belas F. Fetal Chirurgie lourde en orthopédie pédiatrique sans hémotransfusion. *Cah Anesthesiol*, 1990; 4:231-236.
6. Berxowitz I, Raja S, Bender K, Kopitz S. Dwarfism pathophysiology and anesthetic implications. *Anesthesiology* 1990 ; 73:739-759.
7. Brunstowicz R. Cotrel Dubosset instrumentation for scoliosis. In: L Stheling. *Common problems in pediatric anaesthesia*, St. Louis, Mosby Year Book, 1992. pp 505-512.
8. Carlis H, Silberman B. Les scolioses non idiopathiques. In : *Journées Parisiennes de Pédiatrie*. Paris. Flammarion Medicine-Sciences, 1991. pp. 121-125.
9. Cavazzuti M, Porro A, Barbieri A, Galetti A. Brain and spinal cord Metabolic activity during propofol anaesthesia. *Dr J. Anaesth* 199;66:490-495.

10. Cockett F : The iliac compression syndrome. Br J Surg 1965; 52:816-821.
11. Coté C. Changes in serial platelet count following massive blood transfusion in pediatric patient. Anaesthesiology 1985; 62:197-201.
12. Dubousset AM, Loose JP. Autotransfusion preopératoire et hémodilution aiguë en Chirurgie orthopédique. Rev Chir Orthop 198 ; 67:609-615.
13. Dubousset J, Missenard G, Kalifa C. Management of osteosarcoma in children and adolescents. Clin Orthop 1994 ; 270:52-59.
14. Eustrades N, Barrelier MT, Derlon A. Complications thrombo-emboliques de la chirurgie de rachis chez l'enfant et l'adolescent. Cab Anesthesiol 1994; 42 :7-13.
15. Fujioka H, Shimoji K, Tomita M et al : Spinal cord potential recording from the extradural space during scoliosis surgery. Br J Anaesth 1994; 73:350-356.
16. Gay J, Reinberg C, Poitras B et al: A trial of Desmopresin to reduce blood loss in patients undergoing spinal fusion for idiopathic scoliosis. Anesth Analg 1992; 75:405-410.
17. Godat L, Ravussin P, Chioloro R et al: Flumazénil et réveil peropératoire lors de la scoliose. Ann Fr Anesth Réanim 1990 ; 9 :6-10.
18. Greenberg R, Parker S: Anesthetic management for the child with Charcot Marie Tooth disease. Anesth Analg 1992; 74:305-307.
19. Hall JE, Levine CR, Sudhir KG: Intraoperative awakening to monitor spinal cord function during Harrington instrumentation and spinal fusion. J Bone Joint Surg, 1978; 60:533-536.
20. Hicks R, Woodforth J, Crawford M et al: Some effects of isoflurane as I waves of the motor evoked potential. Br J Anaesth 1992; 69:130-136.

21. Kroll DA, Caplan RA, Posner Ketal: Nerve injury associated with anaesthesia. *Anesthesiology* 1990; 73: 202-207.
22. Riov B. Arock M, Gerrero M et al: Haematology effects of postoperative autotransfusion in spinal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1994; 38: 336-341.
23. Saint- Maurice C, EGO JF, Gaudiche O et al : Anesthésie des malade atteints de dystrophic musculaire progressive. *Ann Fr Anesth Réanim* 1989; 8: 457-468.
24. Salem R, Klowden A: Anesthesia for Pediatric Orthopedic surgery. In: GA Gregory. *Pediatric anesthesia*, New York, Churchill Livingstone, 1994,8: 607-656.
25. Stehling L, Zauder HL: Acute Normovolemic Hemodilution. *Transfusion* 199; 31:857-868.
26. Weiss M, Hirshman CA: Latex allergy. *Can J Anaesth* 1992; 39:528-532.
27. Wells DG, Podakalin W: Anaesthesia and Marfan Syndrome, case report. *Can J Anaesth* 1987; 34:311-314.
28. Yaster M, Simmons R, Tolo V. A comparison of nitroglicerine and nitroprusside for inducing hypotension in children: *Anesthesiology* 1986; 65:175-179.