



ARTÍCULOS DE REVISIÓN

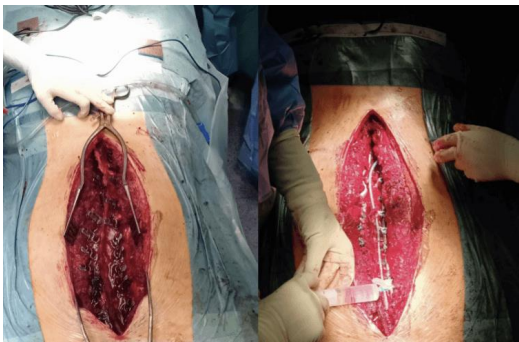
Cirugía de escoliosis.

Baños Maestro, A; Pretus Rubio, S; San Juan Rodríguez, E.

Hospital universitario de Getafe, España.

Resumen

La escoliosis es una deformidad de la columna torácica y lumbar que en ocasiones requiere tratamiento quirúrgico. La cirugía correctiva de escoliosis es una intervención quirúrgica de alta complejidad y de duración prolongada que puede asociar una pérdida sanguínea importante. El manejo del dolor supone un reto para el anestesiólogo, en nuestro hospital se realiza un régimen de anestesia multimodal ahorradora de opioides. Esta cirugía se asocia con riesgo de daño medular, por lo que generalmente se realiza bajo monitorización neurofisiológica. Otras complicaciones son las derivadas de la posición en decúbito prono y sangrado excesivo.

Introducción

La escoliosis es una deformidad de la columna torácica y lumbar que en ocasiones requiere tratamiento quirúrgico. La cirugía correctiva de escoliosis es una intervención quirúrgica de alta complejidad y de duración prolongada que puede asociar una pérdida sanguínea importante.

El manejo del dolor supone un reto para el anestesiólogo, en nuestro hospital se realiza un régimen de anestesia multimodal ahorradora de opioides. Esta cirugía se asocia con riesgo de daño medular, por lo que generalmente se realiza bajo monitorización neurofisiológica. Otras complicaciones son las derivadas de la posición en decúbito prono y sangrado excesivo.

La escoliosis se caracteriza por la pérdida de la alineación anatómica de la columna vertebral en los tres planos del espacio, con mayor afectación del plano coronal. El criterio diagnóstico es una curvatura mayor de 10 ° en el plano coronal espinal (ángulo de Cobb) y la forma de presentación más común es la escoliosis idiopática.

El espectro de pacientes que se van a intervenir varía desde pacientes sanos no complicados a otros con enfermedades neuromusculares, problemas cardiológicos y respiratorios. Además, la rotación y curvatura de la columna vertebral puede resultar en una restricción del volumen pulmonar y disminución de la función pulmonar.

Descripción del procedimiento: puntos críticos de la cirugía

La corrección quirúrgica consiste en la fusión instrumentada de un segmento de la columna más o menos extenso en función de la deformidad. Se basa en la decorticación de facetas y apófisis, colocación de tornillos y barras para realizar las maniobras de corrección y aporte de injertos óseos (Imagen 1).

En las columnas rígidas o con deformidades más graves pueden efectuarse osteotomías para conseguir una mayor liberación.

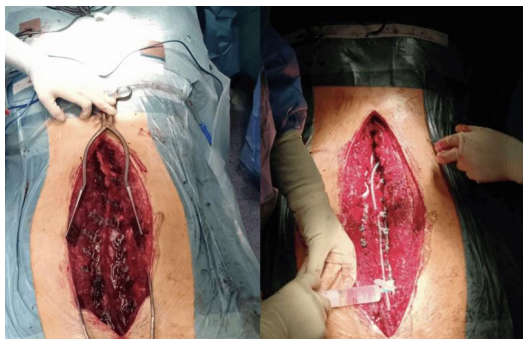


Imagen 1. Escoliosis idiopática toracolumbar en un paciente adolescente antes y después de la intervención.

Posición quirúrgica

El paciente se coloca en decúbito prono (o decúbito lateral si el abordaje es vía anterior). El objetivo de la colocación es permitir llevar a cabo la cirugía, minimizando el sangrado intraoperatorio y sin ocasionar lesiones en los puntos de apoyo.

En la posición de decúbito prono es especialmente importante prestar atención a dichos puntos de apoyo y almohadillarlos. El abdomen debe quedar libre, evitando la compresión de la vena cava; un mal posicionamiento, además, puede ocasionar un aumento de sangrado por aumento de la presión en el plexo venoso epidural.

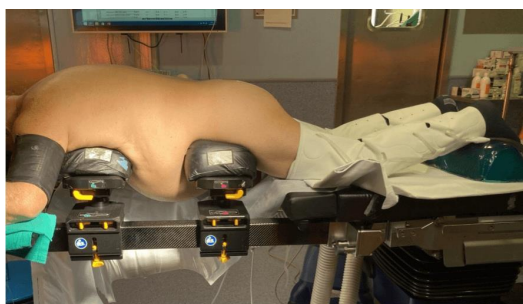


Imagen 2. Posición en decúbito prono. En este caso se ha utilizado una mesa específica de columna.

Profilaxis antibiótica

Cefazolina 2 g 30 – 60 min antes de la inducción. Repetimos dosis adicional a las tres horas.

En pacientes alérgicos, teicoplanina 800 mg IV dosis única si pesa igual o menor de 85 kg o 10 mg/kg si su peso es mayor de 85 kg.

En niños pequeños, la dosis de cefazolina será 30 mg/kg y de teicoplanina de 10 mg/kg.

Técnica anestésica en cirugía de escoliosis

Es necesaria la intubación orotraqueal con tubo flexometálico. Generalmente, en nuestro centro, se lleva a cabo un régimen de anestesia general multimodal minimizando el uso de opioides. Se realiza inducción estándar y, dependiendo del anestesiólogo, se administra fentanilo a 0.5–1 mcg/kg. Durante la inducción y canalización de vías, antes de comenzar el estímulo quirúrgico, se administra dexketoprofeno 50 mg, pantoprazol 40 mg, dexametasona 8 mg, paracetamol 1g y magnesio 1.5 g–2 g. Se aplica el protocolo de ácido tranexámico.

El principal condicionante de la técnica anestésica es la monitorización neurofisiológica intraoperatoria con la aplicación de potenciales evocados motores y somatosensoriales (PEM/PESS) y monitorización mediante electromiografía.

En nuestro centro se aplica el protocolo de OFA (*opioid free analgesia*). El uso de una cirugía con baja dosis de opioides o sin opioides consiste en sustituir o disminuir el uso de opioides usando una combinación de fármacos analgésicos y adyuvantes con mecanismos de acción diferentes. En el caso de la cirugía de escoliosis este

protocolo OFA tiene algunas especificaciones, ya que hay fármacos que van a alterar la monitorización neurofisiológica intraoperatoria. Se debe evitar el uso de relajantes neuromusculares durante la intervención, administrando la mínima dosis necesaria para la intubación orotraqueal y para cambiar al paciente a la posición de decúbito prono.

Para el mantenimiento, salvo contraindicación, se realiza anestesia total intravenosa (TIVA) con propofol. Conviene evitar el uso de halogenados por encima de 0.5 CAM. A pesar de que la ketamina es un fármaco que puede alterar los potenciales evocados, la utilizamos en perfusión a mitad de dosis, sin administrar bolo inicial. El resto del protocolo se aplica sin cambios.

Aproximadamente, cuarenta y cinco minutos antes de la educación se administra ondansetrón 4 mg y rescate analgésico con cloruro mórfico. Generalmente, el paciente se extuba en el quirófano y pasa a Reanimación para control postoperatorio durante las siguientes 24 horas.

Monitorización

La monitorización será la estándar (ECG electrocardiograma), saturación periférica de oxígeno, EtCO₂, PANI (presión arterial no invasiva) con monitor de BIS y sonda de temperatura esofágica. Se coloca sonda vesical para monitorización de débito urinario. Canalización de arteria radial para monitorización de presión arterial invasiva y control gasométrico.

Como accesos venosos, se canalizan 2 vías periféricas (18 – 16 G) y vía central. Debemos recordar cubrir al paciente con manta térmica (plantear manta superior e inferior) para minimizar la pérdida de calor. Medias

de compresión neumática como tromboprofilaxis.

Esta cirugía se lleva a cabo bajo **monitorización neurofisiológica intraoperatoria** (MNIO). Su aplicación ha mejorado la seguridad en las cirugías de columna al detectar de manera precoz el compromiso de las estructuras nerviosas.

Permite conocer el estado de las funciones neurológicas guiando al cirujano y minimizando los riesgos de lesión. Los factores que pueden alterar los potenciales evocados son variados y prácticamente todos los agentes anestésicos causan una disminución dosis dependiente de los PEM y PESS Potenciales Evocados Somatosensoriales (Tabla 1).

Estos se ven alterados también por factores fisiológicos como la temperatura, la presión arterial media, alteraciones metabólicas, la ventilación y oxigenación.

Fármaco	Efecto sobre PESS	Efecto sobre PEM
Propofol	↓	↓
Midazolam (dosis de premedicación)	–	–
Ketamina	↑	-/↓
Fentanilo	-/↓	↓
Dexmedetomidina	-/↓	-/↓
Halogenados	↓↓	↓↓
Rocuronio	–	↓↓↓

Tabla 1. Efectos de los principales fármacos anestésicos utilizados en la cirugía de escoliosis sobre los potenciales evocados somatosensoriales (PESS) y motores (PEM).

Fluidoterapia

Se utilizan soluciones balanceadas como fluidoterapia. El volumen administrado dependerá de la duración de la cirugía y el sangrado intraoperatorio, tendiendo a una administración controlada para evitar el edema intersticial. Puede ser necesaria la administración de coloides y la transfusión de hemoderivados.

Analgesia

El control del dolor en estos pacientes supone un reto para el anestesiólogo. Varias vías contribuyen al dolor postoperatorio (nociceptivo, inflamatorio, neuropático), cuyo mal control puede llevar a un aumento de la morbilidad y complicaciones como náuseas, íleo, movilización más tardía y estancia hospitalaria prolongada.

Tras la intervención se administra analgesia convencional intravenosa de manera pautada combinada con una bomba de PCA (analgesia controlada por el paciente) de cloruro morfíco de rescate que se mantiene durante las 24–48 horas siguientes. Se pautan bolos de 1-2 mg cada 10 min en pacientes mayores de 50 kg. En aquellos con peso menor de 50 kg, la dosis es de 10–20 mcg/kg.

Sangrado

Se trata de una cirugía mayor que supone una pérdida importante de sangre que puede conllevar inestabilidad hemodinámica y precisar la transfusión de hemoderivados. Las osteotomías conllevan un sangrado lento pero continuo. El número de niveles intervenidos, el género masculino y la duración de la cirugía son algunos factores que se han correlacionado con una mayor pérdida de sangre.

Se estima una pérdida de entre 500–1500 ml de sangre, aproximadamente 65–150 ml por nivel intervenido. Esta pérdida es mayor en los pacientes con parálisis cerebral y distrofia neuromuscular.

Minimizar la pérdida sanguínea intraoperatoria es un objetivo importante. El uso de ácido tranexámico durante la cirugía de escoliosis disminuye la pérdida intraoperatoria de sangre y la necesidad de transfusión.

En nuestro centro, se administra un bolo inicial a dosis de 15 mg/kg seguido de perfusión continua a 2 mg/kg/h durante la cirugía. Otra de las medidas es mantener normotermia, cubriendo al paciente con la manta térmica y calentando fluidos.

Duración

Depende del número de niveles intervenidos, en general la cirugía dura entre 5-9 horas.

Complicaciones intraoperatorias específicas

Es importante comprobar que todos los puntos de apoyo estén amortiguados. El abdomen debe quedar libre de presión, en caso de no utilizar una mesa quirúrgica específica de columna, se pueden colocar dos rodillos a nivel de las espinas ilíacas y tórax para liberar el abdomen.

Los globos oculares deben quedar libres y el cuello en posición neutra. Además, se utiliza un dispositivo antimordedura para tratar de evitar las lesiones en la lengua tras aplicar los PEM. En nuestro centro se coloca una venda mojada entre los dientes para dejar libre la lengua y evitar que se produzcan lesiones con la estimulación neurofisiológica.

Es necesaria una reevaluación periódica de la posición y estas medidas a lo largo de la cirugía, sobre todo tras la estimulación. Una de las complicaciones postoperatorias más temidas, aunque afortunadamente no frecuente, es la pérdida visual postoperatoria. Comprobar reiteradamente que los globos oculares queden libres durante la intervención.

Esta cirugía se asocia con otras complicaciones además del sangrado y las derivadas de la posición, como desgarro accidental de la duramadre o creación de un neumotórax yatrogénico en las cirugías que involucran segmentos torácicos.

Observaciones

La cirugía para la corrección de la escoliosis es una cirugía mayor que se puede asociar con una pérdida sanguínea importante. No es raro que durante las cirugías que involucran segmentos vertebrales extensos se precise la transfusión de concentrados de hematíes y fibrinógeno. Se debe comprobar que el paciente tiene pruebas cruzadas preoperatorias y extraer analíticas o gasometrías en función del sangrado durante la cirugía.

Como técnica anestésica, se realizará una anestesia multimodal enfocada a la disminución de los requerimientos de opioides en el postoperatorio. Es fundamental una buena comunicación entre cirujano, neurofisiólogo y anestesiólogo.

Bibliografía

- Tang CYK, Kamath VHD, Cheung PWH, Cheung JPY. *Predictive factors for intraoperative blood loss in surgery for adolescent idiopathic scoliosis*. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. 2021;22(1):225. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12891-021-04104-z>
- Yuan Q-M, Zhao Z-H, Xu B-S. *Efficacy and safety of tranexamic acid in reducing blood loss in scoliosis surgery: a systematic review and meta-analysis*. Eur Spine J [Internet]. 2017;26(1):131–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00586-016-4899-0>
- Wu JP. *Pediatric anesthesia concerns and management for orthopedic procedures*. Pediatr Clin North Am [Internet]. 2020;67(1):71–84. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031395519301312>
- Theusinger OM, Spahn DR. *Perioperative blood conservation strategies for major spine surgery*. Best Pract Res Clin Anaesthesiol [Internet]. 2016;30(1):41–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2015.11.007>
- Rabai F, Sessions R, Seubert CN. *Neurophysiological monitoring and spinal cord integrity*. Best Pract Res Clin Anaesthesiol [Internet]. 2016;30(1):53–68. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2015.11.006>
- Dunn LK, Durieux ME, Nemergut EC. *Non-opioid analgesics: Novel approaches to perioperative analgesia for major spine surgery*. Best Pract Res Clin Anaesthesiol [Internet]. 2016;30(1):79–89. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2015.11.002>
- Ailon T, Sure DR, Smith JS, Shaffrey CI. *Surgical considerations for major deformity correction spine surgery*. Best Pract Res Clin Anaesthesiol [Internet]. 2016;30(1):3–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2015.11.005>
- Jaffe, Samuels. *Anestesia con procedimientos en el quirófano*. Marban Libros; 2006.
- Koht A, B Sloan T, B Hemmer L. *Neuromonitoring in surgery and anesthesia*. [Internet]. En: Crowley M, Ed. Uptodate. Waltham, UpToDate;

2023. [Consultado el 8 de abril de 2023] Disponible en: [Uptodate](#)

Correspondencia al autor

Almudena Baños Maestro
almubm11@hotmail.com
FEA Anestesiología y Reanimación.
Servicio de Anestesiología y Reanimación del
Hospital Universitario de Getafe.

Aceptado para el blog en septiembre de 2023

