

## Anestesia para craneotomía con paciente despierto

Dr. Carlos Ramírez-Paesano\*

\* Anestesiólogo cardiovascular. MTSVA Clínica «El Ávila», Caracas, Venezuela.

La craneotomía con el paciente despierto es una neurocirugía de enfoque funcional donde el anestesiólogo debe mantener al paciente consciente y colaborador para permitir su evaluación neurológica específica, ofreciéndole sedoanalgesia consciente para su confort sin alterar el monitoreo neurológico y manteniendo el control de la hemodinamia, la fisiología cerebral, la ventilación y la vía aérea. Por lo tanto, se requiere del anestesiólogo un elevado grado de experticia en diferentes áreas tales como el manejo avanzado de la vía aérea, anestesia regional y anatomía, farmacología, neurofisiología, manejo avanzado hemodinámico, etc.

Los objetivos fundamentales de la anestesia en este tipo de procedimiento son mantener la total función cerebral para monitorizar las áreas interesadas durante la cirugía y disminuir la morbilidad neurológica.

Las principales indicaciones de esta técnica son la resección de tumores supratentoriales, los cuales están localizados en la proximidad de áreas elocuentes o funcionalmente importantes de la corteza cerebral (por ejemplo área motora, lenguaje, etc.), la cirugía funcional incluyendo tratamiento de enfermedad de Parkinson (implante de microelectrodos de estimuladores cerebrales profundos, DBS por sus siglas en inglés), cirugía de epilepsia, cirugía del circuito límbico y ablaciones dirigidas por esterotaxia en desórdenes obsesivo-compulsivo, obesidad, dolor neuropático central, tomas de biopsia cerebral, etc.

Los principios generales de la técnica anestésica se basan en lograr la cooperación para la monitorización funcional, analgesia y ansiolisis; inmovilidad y confort, adecuada oxigenación y ventilación, estabilidad hemodinámica, óptimas condiciones cerebrales para permitir la cirugía, prevención del edema y convulsiones.

En la visita preanestésica está la clave del éxito, la cual se basa en el suficiente entrenamiento preoperatorio del paciente sobre lo que hará durante la cirugía (monitoreo de la función

neurológica en específico) y cómo será todo el procedimiento. Reforzarle la confianza y la importancia de su colaboración en los resultados quirúrgicos es fundamental.

Las exploraciones funcionales durante la cirugía en las cuales el anestesiólogo y/o el neurofisiología participan son: Parkinson, cambios en el tremor o espasticidad y rigidez y, captura de impulsos subcorticales por microelectrodos (MER, por sus siglas en inglés) durante la implantación del DBS; en epilepsia, realiza la electroencefalografía (EEG) o electrocorticografía (ECoc.G) para mapeo cortico-cerebral; en resección de tumores la valoración funcional del área motora, la corteza visual, función cognitiva, áreas del lenguaje (Broca y Wernicke en lóbulo frontal dominante y en el lóbulo temporal).

Los tipos de técnicas son: a) sedación consciente (despierto) usada frecuentemente en Parkinson con colocación de DBS y cirugía de epilepsia (aquí la anestesia local y la dexmedetomidina son la elección, debiendo evitarse drogas gabaérgicas); b) dormido-despierto-dormido (D-D-D) utilizado en resecciones tumorales supratentoriales. Puede utilizarse en ablación de foco epileptógeno; en este caso la dexmedetomidina es de elección; c) dormido-despierto, en ocasiones utilizado en resecciones tumorales; d) MAC (cuidados de Monitoreo por Anestesiólogo) con anestesia utilizada para biopsias cerebrales en pacientes ancianos.

Premedicación: A menos que esté contraindicado el uso de gabaérgicos, antes de iniciar la infiltración con anestesia local y la anestesia general, según sea el procedimiento, se puede administrar midazolam 0.015-0.03 mg/kg y fentanyl 1-2 µg/kg. Es recomendable el uso de antisialogogos (atropina 0.01 mg/kg) para ir preparando la vía aérea para evitar durante los momentos críticos como son el despertar intraoperatorio y el monitoreo funcional, problemas de manejo de secreciones, laringoespasma, tos, etc.

Anestesia local: el bloqueo de las ramas periféricas sensitivas del nervio trigémino que inervan el cráneo, la infiltración

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

con anestésico local del sitio de fijación de los pines del arco esteriotáxico o del inmovilizador craneal y la infiltración de la línea de incisión quirúrgica en el cuero cabelludo, forman parte del trípede fundamental de la técnica anestésica, conjuntamente con el manejo de la vía aérea y la combinación o titulación de medicamentos sedantes y analgésicos. Las ramas a bloquear son los nervios auriculotemporal, cigomático temporal, supraorbitario, supratrocLEAR, occipital mayor y occipital menor. (Piccioni y Fanzio 2008 y Sinha y col.2007). En adultos, la bupivacaína, levobupivacaína y ropivacaína al 0.5% pueden utilizarse (con o sin adrenalina 1:200.000) en un total de 30-40mL sin riesgo de intoxicación (Costello et al. 2004-2005).

En el manejo de la vía aérea, el uso de máscaras laríngeas (LMA) estándar o Pro-Seal™ es la clave, ya que tienen la flexibilidad de acomodarse en la orofaringe en cualquiera de las diferentes posiciones extremas en las cuales se coloca al paciente para facilitar la craneotomía (Yamamoto y col 2003). La ventaja de la Pro-Seal™ es que permite el vaciado gástrico, tiene mejor sello en caso de ser utilizado en pacientes obesos y puede ser introducido con la ayuda de un guizador que facilita su colocación en casos de necesidad emergente de rescatar la vía aérea. Durante la técnica dormido-despierto-dormido, la preparación con anestesia tópica de la orofaringe y la exploración del reflejo nauseoso son importantes para programar la fase de despertar con la menor incidencia de arcadas, laringoespasmos y tos. En caso de necesidad de rescate de emergencia de la vía aérea durante el período despierto o de exploración funcional (por sobrededación, depresión respiratoria, edema cerebral, sangramiento convulsiones, agitación, etc.) el uso de la máscara laríngea puede ser seguido de intubación endotraqueal con guizador de Aintree y fibrobroncoscopia flexible o por el uso de máscara tipo Fast-Trach. En ancianos, obesos y pacientes con síndrome de apnea del sueño se está incrementado el riesgo de sobrededación. En estos últimos la permanente comunicación y uso de cánula orofaríngea suele ser necesario para mantener la adecuada ventilación y oxigenación durante la fase de despierto.

El manejo de drogas anestésicas termina siendo una combinación de arte y ciencia donde la adecuada selección de los medicamentos, su cuidadosa titulación y la ayuda del monitoreo de profundidad anestésica (BIS, entropía) nos permite, conjuntamente con los bloqueos con anestesia local, pasar con relativa precisión de anestesia general a sedoanalgesia consciente con un paciente colaborador. El autor usa de rutina, una combinación de propofol, remifentanil y dexmedetomidina, pues entre otras ventajas, son medicamentos de rápido inicio de acción, rápida distribución, aclaramiento y cortos tiempos de vida media sensible al contexto. El propofol reduce la incidencia de convulsiones, tos, náusea y vómitos, y puede ser titulado cuidadosamente, en especial hoy día que contamos con bombas perfusoras tipo TCI (*Target Controlled Infusión*)

que facilitan el ajuste de dosis. Además, provee una serie de beneficios sobre la fisiología cerebral y neuroprotección que lo ha ubicado como el hipnótico de elección en neurocirugía. El remifentanil es un potente opioide con un tiempo de vida medio sensible al contexto muy rápido y se metaboliza por esterasa plasmáticas; éste conserva la autorregulación cerebral y también puede ser titulado progresivamente a dosificaciones analgésicas por debajo del umbral de depresión respiratoria. La dexmedetomidina es una Alfa-2 Agonista puro (1620  $\alpha$  2:  $\alpha$ 1) con efecto sedante dosis dependiente, analgésico moderado por efecto supra e infraespinal con rápido tiempo de distribución y aclaramiento, por lo cual es muy titulable; no produce depresión respiratoria y no actúa sobre receptores GABA convirtiéndolo en una droga ideal para mapeos corticales, pues no altera los registros electrofisiológicos (no suprime actividad epileptiforme), no altera la respuesta evocada motora (MER) por DBP en implantaciones subcorticales en Parkinson y además, la dexmedetomidina provee de neuroprotección vía los receptores 1-Imidazolina; reduce la apoptosis cerebral, provee estabilidad cardiovascular, atenúa la respuesta al stress quirúrgico, inhibe los escalofríos (importante durante la fase consciente) y disminuye los requerimientos de hipnóticos y opioides. (Souter y col. 2007, Talke y col. 2007).

La secuencia de eventos que el autor realiza para llevar a cabo la técnica dormido-despierto-dormido es la siguiente: se inicia con ayuda de BIS o entropía, la titulación de la dexmedetomidina a dosis entre 0.15 a 0.2  $\mu$ g/kg/h durante 5 a 10 minutos, luego se asocia remifentanil con incrementos progresivos desde 0.02  $\mu$ g/kg/min hasta un máximo de 0.15  $\mu$ g/kg/min (Cp. Modelo Minto TCI 1,5- 2,5ng/mL); una vez que se llega a reconocer las dosis de REMI y DEX con las cuales se logra el «estado deseado» de sedoanalgesia y confort, se inicia la toma de vía arterial, vía central y finalmente los bloqueos de las ramas del nervio trigémino. Posteriormente, se inicia la preparación de la vía aérea y se comienza la inducción anestésica con propofol hasta alcanzar un valor de BIS alrededor de 50. Se asegura la vía aérea con LMA y se conecta a ventilación mecánica (puede utilizarse B. rocuronio en esta fase, siendo indispensable la monitorización de la RNM). Se realiza infiltración con anestésico local de la línea de incisión quirúrgica y de los sitios de colocación de pines para fijación de la cabeza.

El tiempo del despertar se realiza antes de abrir la duramadre en mutuo acuerdo con el cirujano. Se suspende el propofol, se revierte la RNM (preferiblemente con sugammadex por su rapidez y seguridad) y se colocan las infusiones de DEX y REMI a las dosis conocidas para lograr el «estado deseado» de sedoanalgesia. Se retira la LMA una vez que se reanuda la ventilación espontánea. En el momento en el cual el paciente logre un estado adecuado de cooperación, se inicia la apertura de la duramadre y comienza como tal, la fase despierta de la cirugía con la monitorización neurológica pertinente al caso.

Las medidas para disminuir la PIC como el uso de manitol o soluciones hipertónicas de NaCl (Wu CT y col. 2010) y el uso de anticonvulsivantes son de rutina en los casos de resección tumoral. El uso de fármacos de la esfera cardiovascular son empleados a criterio del anestesiólogo para mantener la estabilidad hemodinámica. Los nitratos deben ser evitados al máximo como antihipertensivos, ya que pueden incrementar el flujo sanguíneo cerebral. En general los objetivos son mantener la normotensión, normovolemia, normocapnia, normoglicemia, permitir solo hipotermia leve y evitar escalofríos. Las medias de compresión intermitente son importantes para evitar fenómenos tromboembólicos y se deben utilizar de rutina.

Hay que tener en cuenta que son de gran riesgo los pacientes con reflujo gastroesofágico, obesidad, apnea del sueño, y los ancianos. En estos últimos, la titulación debe ser más cuidadosa y las dosis de los medicamentos sedantes o analgésicos debe ser el 50% de las dosis descritas en adultos jóvenes, especialmente el REMI (Khatib R. y col. 2008).

Las complicaciones durante la fase despierta dependerán de la existencia de períodos de sobresedación o insuficientes sedoanalgesia (Rozet I. 2008).

La sobresedación puede traer como consecuencias generales adormecimiento, deterioro cognitivo, falta de cooperación, movimientos bruscos involuntarios. En la esfera respiratoria hay obstrucción de la vía aérea, depresión respiratoria, hipoventilación, hipercapnia, desaturación, apnea, vía aérea de emergencia, tos y Valsalva al despertar. A nivel neurológico hay edema cerebral y convulsiones. Otras complicaciones son hipertensión, sangrado, náuseas, vómitos y broncoaspiración.

La insuficiente sedación puede ocasionar complicaciones generales tales como dolor, discomfort, agitación, ansiedad, movimiento, escalofríos, secreciones, tos, disnea, hiperventilación. Otras complicaciones son convulsiones, sangrado, hipertensión, taquicardia, arritmias, náuseas, vómitos y finalmente fracaso de la técnica con terroríficos recuerdos intraoperatorios.

## REFERENCIAS

1. Bilotta F, Rosa G. «Anesthesia» for awake neurosurgery. *Curr Op Anaesth.* 2009;22:560-565.
2. Bendo AA, Bekker A. Supratentorial tumor: evolving management and Techniques. *Refresher Course Lectures Anesthesiology.* Washington D.C:ASA: 2012.
3. Piccioni F, Fanzio M. Management of anesthesia in awake craniotomy. *Minerva Anesthesiol.* 2008;74:393-408.
4. Sinha Pk, et al. Anesthesia for awake craniotomy: a retrospective study. *Neurol India.* 2007;55:376-381.
5. Costello TG, et al. Plasma levobupivacaine concentration following scalp block in patients undergoing awake craniotomy. *Br J Anaesth.* 2005;94:848-851.
6. Yamamoto F, et al. Anaesthesia for awake craniotomy with no invasive positive pressure ventilation. *Br J Anaesth.* 2003;90:382-385.
7. Scute MJ, et al. Dexmedetomidina sedation during awake craniotomy for seizure resection: effects on electrocorticography. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2007;19:38-44.
8. Wu Ct, et al. A comparison of 3% hypertonic saline and mannitol for brain relaxation during elective supratentorial brain tumor surgery. *Anesth Analg.* 2010;110:903-907.
9. Khatib R, et al. Perioperative events during deep brain stimulation: the experience at cleveland clinic. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2008;20:36-40.
10. Rozet I. Anesthesia for functional neurosurgery: role of dexmedetomidine. *Curr Op Anaesth.* 2008;21:537-543.
11. Hsu YW, et al. *Anesthesiology.* 2004;101:1066-1076.
12. Souter, et al. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2007;19:38-44.
13. Talke, et al. *J Neurosurg Anesthesiol*2007;19:195-199.