

Consideraciones prácticas sobre epilepsia y manejo anestésico
Practical considerations on epilepsy and anesthetic management

(Artículo de revisión)

Autores:

Karen Viviana Sierra Parrales¹
Daniela Elizabeth Miñaca Rea¹
Iván Wladimir Galarza Altamirano¹

¹Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.

Autor para correspondencia: Karen Viviana Sierra Parrales. Correo electrónico: kvsp_02@hotmail.com. Teléfono celular: 0991898561. Teléfono: 052923367

RESUMEN

La epilepsia es una enfermedad caracterizada por la alteración de la actividad eléctrica cerebral. Las crisis epilépticas se clasifican en tres grupos: parciales, generalizadas y desconocidas. El diagnóstico se establece a través de la correlación clínica y electroencefalografía. El tratamiento antiepiléptico de mantenimiento depende del tipo específico de crisis. El estatus epiléptico constituye la persistencia de una crisis convulsiva por más de cinco minutos (para efectos clínicos) que requiere un manejo farmacológico intensivo con, benzodiazepinas, fenitoína, fenobarbital y otros medicamentos. La conducta y manejo del procedimiento anestésico en el contexto de un paciente con epilepsia, requiere una adecuada valoración preoperatoria para indagar la existencia de comorbilidades, características de las crisis, farmacoterapia que recibe y sus interacciones con determinados agentes anestésicos. En pacientes epilépticos se debe evitar la administración de aquellos anestésicos que han demostrado efectos proconvulsivantes (etomidato, ketamina, enflurano, sevoflurano, fentanil, alfentanil, remifentanil, meperidina, entre otros). Considerándose como agentes anestésicos seguros: benzodiazepina, tiopental, propofol (a pesar de su efecto proconvulsivante en algunos casos), isofurano, halotano, desflurano, entre otros.

Palabras clave: epilepsia, preparaciones farmacéuticas, manejo de atención al paciente.



ABSTRACT

Epilepsy is a disease characterized by the alteration of brain electrical activity. Epileptic seizures are classified into three groups: partial, generalized and unknown. The diagnosis is established through clinical correlation and electroencephalography. The maintenance antiepileptic treatment depends on the specific type of crisis. The epileptic status constitutes the persistence of a convulsive crisis for more than five minutes (for clinical effects) that requires intensive pharmacological management with benzodiazepines, phenytoin, phenobarbital and other medications. The behavior and management of the anesthetic procedure in the context of a patient with epilepsy requires an adequate preoperative assessment in order to research the existence of comorbidities, characteristics of the seizures, pharmacotherapy received and their interactions with certain anesthetic agents. The administration of those anesthetics that have shown proconvulsivantes effects (etomidato, ketamine, enflurano, sevoflurane, fentanyl, alfentanil, remifentanil, meperidina, among others) should be avoided in epileptic patients. Benzodiazepines, thiopental, propofol (despite its proconvulsive effect in some cases), isofuran, halothane, desflurane, among others are considered as safe anesthetic agents.

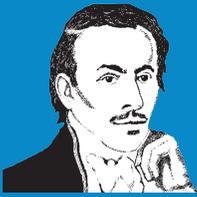
Keywords: epilepsy, pharmaceutical preparations, patient care management.

INTRODUCCIÓN

La Epilepsia constituye una patología neurológica generada por un desequilibrio en la actividad eléctrica del cerebro que se caracteriza por la presencia de descargas neuronales sincronizadas, paroxísticas y excesivas. Presenta un curso crónico y progresivo que se asocia a secuelas neurobiológicas, conductuales y cognitivas.(1,2)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) para el 2017 ha publicado que cada año se diagnostican un estimado de 2.4 millones de casos de epilepsia. Aproximadamente cincuenta millones de personas en el planeta padecen esta patología y alrededor del 80% de ellos habitan en países subdesarrollados. Cerca del 75% de las personas afectadas por epilepsia quienes viven en países con bajos ingresos económicos no reciben el tratamiento requerido para el control de la enfermedad y se calcula que sólo el 70% de los pacientes tratados, responden favorablemente a la medicación. (3). Según los datos del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), durante el 2015 se produjeron 4.262 egresos hospitalarios por epilepsia en Ecuador.(4)

La epilepsia es una de las enfermedades neurológicas más frecuentes y representa un problema de salud pública, tiene un elevado costo de tratamiento, así como también un alto gasto derivado del control y manejo de sus secuelas. Debido a su alta prevalencia global y la escasez de investigación del tema en Ecuador se plantea desarrollar la presente revisión con el objetivo de conocer los aspectos clínicos más relevantes de la epilepsia, clasificación y aspectos prácticos del estatus epiléptico. En este artículo se investiga sobre las pautas y recomendaciones actuales disponibles en la literatura sobre el manejo anestésico del paciente epiléptico, interacciones farmacológicas entre antiepilépticos y anestésicos, efectos pro-convulsivantes de los agentes anestésicos y abordaje anestésico en la cirugía de la epilepsia.



El objetivo principal es realizar una revisión integral que permita comparar los enfoques y resultados de varias investigaciones en esta materia para poder elaborar una serie de sugerencias que contribuyan al manejo anestésico del paciente epiléptico basadas en la evidencia médica consultada.

DESARROLLO

Se han propuesto diversas clasificaciones para sistematizar el estudio de los síndromes epilépticos. Sin embargo, la más aceptada mundialmente por su practicidad clínica, es la propuesta por la Comisión de Clasificación y Terminología de la Liga Internacional contra la Epilepsia (ILAE) en 1981, recientemente modificada en 2010. Esta última versión divide las crisis epilépticas en tres grupos principales: a) parciales o focales; b) generalizadas y c) desconocidas (1). (Véase Anexo 1, tabla 1).

A) Crisis parciales o focales: Se caracterizan porque se originan en redes neuronales pertenecientes a un solo hemisferio. En la clásica definición de la clasificación de la ILAE de 1981, este tipo de crisis se dividía en 3 variantes: a) parciales simples (sin compromiso de la conciencia); b) parciales complejas (con afectación de la conciencia); y c) parciales con generalización secundaria.(5). Sin embargo, la clasificación de 2010 de la ILAE elimina estos subtipos. No obstante, sugiere describir las crisis parciales incluyendo los siguientes términos del glosario semiológico: con o sin aura, con preservación o afectación motora, con o sin manifestaciones autonómicas, con compromiso o conservación de la conciencia, mencionando que estas crisis pueden evolucionar a formas bilaterales o generalizadas.(1) Esta modificación ha desatado polémica y no es plenamente aceptada por algunos investigadores. (6)

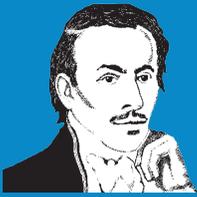
B) Crisis generalizadas: Se caracterizan porque surgen de forma abrupta e involucran de manera rápida a redes neuronales de ambos hemisferios cerebrales, afectando al sistema reticular activador ascendente, por lo cual comprometen el estado de conciencia. Se clasifican según la ILAE 2010 en:(1) ausencias, mioclónicas, clónicas, tónicas, atónicas y tónico-clónicas.

Crisis de ausencias: se subdividen a su vez en:

Típicas: consisten en episodios que cursan con compromiso de la conciencia, con una duración estimada entre 10 a 30 segundos, que pueden asociarse de forma especial a mioclonías, automatismos orales, manuales, parpadeos, relajación de esfínteres, hiper o hipotonía muscular, pueden ocurrir varias veces en un lapso de 24 horas y se inician generalmente por periodos de hiperventilación.

Atípicas: presentan compromiso leve de la conciencia, son de inicio y culminación menos abrupto, cursan con hiper o hipotonía, pero presentan la característica diferencial de no desencadenarse por la hiperventilación.(1,2,7)

Crisis mioclónicas: se caracterizan por contracciones musculares que inician y terminan rápidamente (<0.1 segundos), con una duración corta, que pueden presentarse a nivel del tronco, extremidades, músculos faciales, involucrando algunos músculos o distintos grupos musculares, son desencadenadas frecuentemente por la privación de sueño. Se ha descrito que pueden estar asociadas a componente tónico o atónico. (1,2,5,7)



Crisis tónicas: cursa con hipertonía muscular y puede presentarse alteración del estado de conciencia.

Crisis atónica: se caracteriza por pérdida del tono muscular, con caídas súbitas y puede acompañarse frecuentemente a pérdida de conciencia.

Crisis clónicas: se presentan Con mioclonus que se repiten con una frecuencia de 2-3 por segundo. (1,2,5)

Crisis tónico-clónicas: se evidencian clínicamente por producir un compromiso abrupto de la conciencia, con episodios de contracción tónica y clónica de las extremidades superiores e inferiores, concomitantemente sialorrea, retroversión ocular, apnea, midriasis y cianosis, abrasión de la lengua, relajación de esfínteres. Presenta un periodo postconvulsivo, (denominado post ictal) que se manifiesta generalmente con somnolencia, confusión, mialgias, náuseas y cefalea. (1,2)

C) Crisis desconocidas: en este apartado se incluyen los espasmos epilépticos y otras variedades de crisis epilépticas que no entran en las categorías anteriores. Esta tipificación de crisis desconocidas es un nuevo aporte de la clasificación de la ILEA publicada en 2010.(1).

Estatus epiléptico

La Epilepsy Foundation of America (EFA) y la International League Against Epilepsy (ILAE) definen el estatus epiléptico como la duración de un episodio ictal mayor o igual a 30 minutos o cuando se producen 2 o más crisis sin recuperación completa del estado de conciencia entre ellas.(1,8) Puede ser convulsivo (Tónico-clónico, tónico, clónico, mioclónico o parcial con síntomas motores) o no convulsivo (crisis de ausencia, parcial con síntomas sensitivos). (8,9) Sin embargo, otros investigadores han definido el estatus epiléptico cuando el episodio es convulsivo generalizado y la duración es mayor o igual a 5 minutos. Esto con el objeto de interrumpirla precozmente, evitar mayores complicaciones respiratorias, cardiovasculares o neurológicas y para disminuir el riesgo de refractariedad al tratamiento.(10) Se habla de estatus epiléptico refractario, cuando las crisis se prolongan por más de una hora luego de comenzar la terapia o en aquellos casos en los que se ha cumplido con la administración de benzodicepinas, con dosis de carga de difenilhidantoína o fenobarbital.(11)

El manejo farmacológico de emergencia, ante un estatus epiléptico, dependerá fundamentalmente del lugar donde se encuentre el paciente y el tiempo transcurrido desde el inicio del estatus epiléptico. En el estadio temprano (dentro de los primeros 30 minutos de iniciado el estatus epiléptico), una vez en el hospital si la crisis persiste por 5 minutos, se debe administrar: a) Lorazepam: 0,1-0,15 mg/kg intravenoso (IV) o b) Diazepam: 0,3 mg/kg IV + Fenitoína: 10-20mgs/kg IV (2,8,9). En el estadio establecido (más de 30 minutos de iniciado el estatus epiléptico), si la medicación anterior ha fallado, el paciente debe ser trasladado a Unidad de Cuidados intensivos (UCI) y administrar: Fenobarbital 10-20 mg/kg o Ácido Valproico: 20 -30 mg/kg IV (2,9,10).



Si fracasa esta medicación se debe iniciar las medidas terapéuticas del estadio refractario, que involucran: Midazolam: (dosis inicial: 0,2 mg/kg IV y Mantenimiento: 0,05 mg. - 0.2 mg /kg/hora) o Propofol: (inicial 1-2 mg/kg y Mantenimiento: 2-4 mg/kg/hora) o Coma barbitúrico con Pentobarbital: (dosis carga: 5-20 mg/kg y Mantenimiento: 1 - 3 mg/kg/hora) o Tiopental:(inicial 100-250 Mg. en 2 minutos y Mantenimiento: 3-5 mg/kg/hora).(2,8,9) Siempre se debe asegurar un soporte ventilatorio adecuado debido al riesgo de depresión respiratoria e inestabilidad hemodinámica que puede generar el tratamiento antiepiléptico. (2,8,11)

Interacciones medicamentosas entre los fármacos antiepilépticos de mantenimiento y los agentes anestésicos.

a) Fenitoína: presenta un adecuado índice de efectividad en el tratamiento de las crisis parciales y generalizadas. Regula la excitabilidad neuronal principalmente mediante el bloqueo de los canales de sodio voltaje dependientes; y en menor grado el transporte de calcio en la membrana neuronal.(12) Este medicamento puede ocasionar disminución de las concentraciones plasmáticas de propofol, midazolam, tiopental, relajantes musculares no despolarizantes y opioides.(13,14)

b) Carbamazepina: se indica para el tratamiento de las crisis parciales con y sin síntomas motores, así como en la neuralgia del trigémino. Modifica la conductancia iónica al sodio, estabilizando la membrana.(12) Disminuye las concentraciones séricas de propofol, midazolam, tiopental, relajantes musculares no despolarizantes y opioides.(14) Se ha registrado aumento de predisposición a hepatotoxicidad luego de la anestesia con halotano y enflurano.(14) Por lo cual, debe elegirse con precaución los fármacos anestésicos empleados en los pacientes que reciben carbamazepina.

c) Fenobarbital: pertenecen al grupo de los barbitúricos y es eficaz en todos los tipos de crisis epilépticas, excepto en las crisis de ausencias.(12) Su mecanismo de acción consiste en modular la acción postsináptica del GABA y bloqueo del efecto excitador ejercido por glutamato sobre el receptor AMPA (2,12). Cabe señalar que el consumo de fenobarbital ha demostrado que puede incrementar la toxicidad de algunos anestésicos implementados por vía inhalatoria, prefiriéndose en este caso usar el isoflurano.(14)

d) Ácido Valpróico: es un fármaco que ha demostrado un buen rango de eficacia, en todas las epilepsias generalizadas. Su mecanismo de acción consiste en inhibir la inactivación del ácido gamma amino butírico (GABA), mediante el bloqueo los canales de sodio voltaje dependientes.(12,15) Se ha demostrado que puede incrementar el efecto farmacológico de diazepam, fenitoína, por la ocupación de los sitios de las proteínas plasmáticas a las que se unen estos fármacos. Adicionalmente se ha demostrado que su uso crónico puede incrementar la concentración sérica de fenobarbital. La mayoría de sus interacciones se deben a que es un inhibidor enzimático del sistema microsomal hepático.(12)

Es importante destacar que las interacciones farmacológicas entre los antiepilépticos y los agentes anestésicos constituyen un proceso de alta complejidad en el que interviene fundamentalmente el sistema enzimático del citocromo P450. De forma general se puede señalar que la carbamazepina, la fenitoína y el fenobarbital son potenciales inductores de este complejo enzimático, por lo cual, reducen las concentraciones séricas de tiopental, midazolam, propofol, opioides y bloqueantes musculares no despolarizantes.



Todo esto puede implicar que se requieran mayores cantidades de agentes anestésicos por vía endovenosa en el transcurso de la inducción y mantenimiento; así como se asocia a un incremento en el volumen de opioides y bloqueantes musculares no despolarizantes empleados durante el procedimiento.(16). Existen por otra parte, otros antiepilépticos como la lamotrigina, topiramato, oxcarbazepina y gabapentina que presentan menor interacción farmacológica con los agentes anestésicos.(7,17,18)

Consideraciones prácticas de los agentes anestésicos en contexto de la epilepsia

Existen diversos fármacos anestésicos, que presentan particularidades importantes al momento de evaluar su uso en pacientes epilépticos. Las benzodiazepinas, son fármacos que potencian la acción inhibitoria del ácido GABA e hiperpolarizan la neurona. Por esa razón poseen un efecto anticonvulsivo favorable que en la práctica permite su aplicación frecuente en el estatus epiléptico. Sin embargo, pueden ser pro-convulsivantes en el contexto del síndrome de Lennox-Gastaut(13,19,20) Por lo tanto la administración de benzodiazepinas debe manejarse con precaución si el paciente recibe fenobarbital o carbamazepina, antiepilépticos que pueden incrementar los efectos depresores a nivel central y respiratorio cuando se combinan con agentes anestésicos.(13)

El propofol es un fármaco utilizado con frecuencia durante la sedación, inducción y en el mantenimiento de la anestesia, así como en el estatus epiléptico refractario. Existen casos reportados en la literatura que advierten la aparición de convulsiones asociadas la administración de propofol en pacientes con epilepsia, por lo cual debe manejarse con precaución.(21,13,19,20,22)

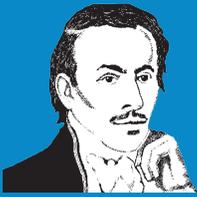
Se ha registrado que la aplicación de flumazenil, para revertir la sedación con benzodiazepinas en pacientes con epilepsia, se asocia con la aparición de convulsiones.(23) Por consiguiente, la administración de flumazenil debe ser evaluada con cautela.

La Ketamina presenta una controversia en la literatura consultada debido a que existen trabajos que respaldan el efecto anticonvulsivante cuando se combina con benzodiazepinas o propofol en los casos de estatus epiléptico refractario.(19,24) Por otra parte, existe evidencia clínica creciente que apoya el efecto proconvulsivante de la ketamina.(25) Siendo así, no se sugiere su utilización de forma general en el manejo anestésico de pacientes epilépticos.

El etomidato presenta efecto proconvulsivante demostrado en varias investigaciones, por lo cual se recomienda no implementarlo en pacientes con epilepsia.(19,26)

La Meperidina es un opioide utilizado como coadyuvante en la anestesia regional y general. Presenta un metabolito proconvulsivante, la normeperidina, por lo cual debe evitarse su utilización en pacientes epilépticos; especialmente si existen condiciones en las que se limite la eliminación del metabolito, como por ejemplo: insuficiencia renal, tratamiento con fenitoína, fenobarbital o clorpromazina y anemia drepanocítica.(13,19)

El uso de fentanil, alfentanil y remifentanil se ha asociado en algunas investigaciones a la aparición de cambios epilépticos en el electroencefalograma; en consecuencia, se debe manejar con estricta vigilancia su administración en pacientes epilépticos. (27,28)



El isoflurano, en la mayor parte de estudios realizados no demuestra efectos proconvulsivantes(21,13,20) En oposición, existe evidencia aislada que describe su potencial acción epileptógena.(29) En vista de la controversia existente se recomienda precaución al usarse en pacientes epilépticos.

El sevoflurano y el enflurano, presentan asociación con potencial epileptógeno, comprobado con electroencefalograma, con mayor riesgo si la concentración es mayor a 2 CAM (enflurano) y 1,5 CAM (sevoflurano) e hiperventilación.(29,30)

No se ha reportado un efecto estimulante de la epilepsia de la morfina cuando es administrada por vía endovenosa. Su aplicación a nivel epidural en pacientes epilépticos se ha asociado con un efecto proconvulsivante.(13,19)

En los pacientes tratados de forma crónica con fenitoína y carbamazepina se ha demostrado una disminución de la duración del efecto del rocuronio, pancuronio y vecuronio.(31,32,33) Por lo cual, los bloqueantes neuromusculares deben monitorizarse en aquellos pacientes que recibieron tratamiento antiepiléptico.(13)

Los anestésicos locales a dosis elevadas han demostrado un efecto proconvulsivante.(20) Por otra parte, los anestésicos regionales se han vinculado a toxicidad sistémica que se relaciona con la aparición de cuadros convulsivos. Presentando mayor frecuencia cuando se utiliza bupivacaína y en procedimientos de anestesia epidural y caudal.(13,34)

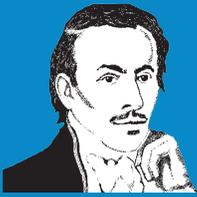
Conducta y manejo anestésico perioperatorio en el contexto de pacientes con epilepsia.

a) Fase preoperatoria

Primero, en lo referente al manejo preoperatorio es necesario tomar en cuenta las comorbilidades del paciente, especialmente las neurológicas que condicionen riesgo de broncoaspiración. Se debe detectar si existen elementos que puedan detonar un evento convulsivo en el periodo perioperatorio como la privación de sueño, el ayuno, hiperventilación, alcoholismo, estrés y la ingesta de fármacos proconvulsivos.(21,13) El tratamiento antiepiléptico debe ser implementado hasta el día de la intervención, considerando siempre si existen interacciones con los medicamentos anestésicos a administrar.(21) En lo relativo al estudio de los niveles séricos de los anticonvulsivantes está indicado cuando se presente insuficiencia hepática o renal, incremento reciente de la dosis, trastornos hidroelectrolíticos o arritmias cardíacas.(13) La recomendación general a tomar en cuenta durante la elección de la medicación preanestésica es optar por benzodiazepina.(7)

b) Fase operatoria

En lo referente al manejo intraoperatorio, se debe realizar monitorización estricta y usar la forma invasiva cuando el acto quirúrgico o condiciones clínicas son complicadas.(7) Durante la inducción anestésica en el paciente con epilepsia, se debe evitar la utilización de etomidato y ketamina.(13) Por otra parte, es importante destacar que los agentes más empleados de forma rutinaria durante esta fase son: las benzodiazepinas, el propofol (a pesar de su efecto proconvulsivante en algunos casos) y el tiopental.(7) Para el mantenimiento de la anestesia, se sugiere la administración por vía inhalatoria de isoflurano, debido a sus propiedades aticonvulsivantes, con la precaución de evitar la hipocapnia y asegurando unas concentraciones menores a 1,5 de Concentración Alveolar Mínima (CAM).(7)



El halotano y el desflurano pueden ser empleados con seguridad en el paciente epiléptico. Por otro lado, el uso de enflurano, sevoflurano u óxido nitroso no se recomienda en estos casos.(7,35) Debido al efecto proconvulsivante de la meperidina, no se sugiere su empleo en pacientes con epilepsia. El uso de la morfina no está contraindicado en el paciente epiléptico. (7)

Los procedimientos de anestesia regional en pacientes que reciban tratamiento antiepiléptico debe realizarse con precaución y control de los análisis de la coagulación, debido a que la mayor parte de estos medicamentos pueden generar diátesis hemorrágica.(13). Se deben adoptar medidas terapéuticas oportunas para evitar la hipotensión, hiperventilación, hiponatremia e hipoxia, debido a que constituyen factores que pueden detonar eventos convulsivos durante el curso intraoperatorio.(20,13)

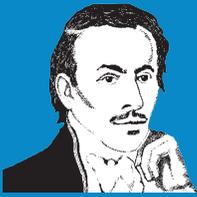
Aunque las convulsiones en el periodo perioperatorio son poco frecuentes, se ha registrado mayor incidencia en población pediátrica y en pacientes con epilepsia refractaria a tratamiento con varios antiepilépticos. (7) La presentación de una convulsión en el contexto perioperatorio puede implicar hipoxia cerebral, prolongación de apnea postoperatoria, que repercuten en mayor necesidad de ventilación mecánica, así como puede generar arritmias e insuficiencia cardíaca.(7,21,13)

Ante la aparición de un cuadro convulsivo en periodo perioperatorio, se debe instaurar un adecuado soporte ventilatorio y cardiovascular, así como una monitorización estricta de los signos vitales.(21,13) Si la convulsión presenta una duración mayor a 5 minutos se debe iniciar tratamiento farmacológico con lorazepam (2 mg IV) o diazepam (5 mg IV). Si la convulsión persiste, se implementa una segunda dosis de benzodiacepina asociada a fenitoína sódica a razón de 20 mg/kg en 30 minutos. En caso de convulsiones refractarias al tratamiento anterior, se puede utilizar fenobarbital a dosis de 1,5 mg/kg/minuto, si persiste la crisis convulsiva: midazolam a 0,1-0,3 mg/kg en 2 a 5 minutos, seguido de infusión de 0,05-0,4 mg/kg/hora o propofol a 1-2 mg/kg seguido de infusión de 2-10 mg/kg/h o tiopental a dosis de 5-10 mg/kg en 10 minutos, seguido de infusión de 100-400mgs mg/h o lidocaína a 1,5-2 mg/kg en 2 a 5 minutos, seguido de infusión de 2-3 mg/kg/h por 12 horas o ketamina a dosis de 50-100 mg seguido de infusión de 50-100 mg/h o isoflurano a concentraciones de 0,5 - 1,5%.(7,36)

c) Fase postoperatoria

El manejo durante la fase postoperatoria del paciente epiléptico incluye iniciar el tratamiento antiepiléptico. Si el periodo de ayuno está entre 12 y 24 horas, puede iniciar tratamiento anterior al tolerar la vía oral. En pacientes con ayuno superior a 24 horas, se indicará la vía parenteral con fenitoína (3 mg/kg/día) o fenobarbital (2-3 mg/kg/día), fraccionado en 2-3 dosis diarias, hasta que se restituya la vía oral.(13)

Se sugiere realizar control de los niveles plasmáticos de los medicamentos anticonvulsivantes durante las primeras 48 horas posteriores a la intervención quirúrgica para descartar alguna alteración de la concentración de proteínas séricas, trastorno del metabolismo hepático o excreción renal que pueda generar una variación considerable en su patrón de distribución y condicionar por ende la aparición de complicaciones.(13,37)



Manejo anestésico en la cirugía de la epilepsia

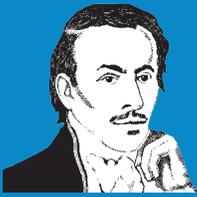
En lo referente al manejo quirúrgico, esta fase del tratamiento se reserva para los casos de epilepsia refractaria a la dosis máxima de medicamentos de primera línea, involucra la resección cortical focal, lobectomía frontal o temporal anterior, hemisferectomía, calostomía, aplicación de estimulador del nervio vago, la elección del procedimiento dependerá fundamentalmente de la localización y extensión del foco epiléptico, tipo y severidad de la crisis, comorbilidades del paciente y riesgo quirúrgico.(7,38)

El manejo anestésico del paciente sometido a cirugía de la epilepsia, puede aplicarse tanto con sedación- analgesia, como con anestesia general, la elección dependerá de los resultados aportados por las evaluaciones neurológicas y psicológicas previas a la cirugía.(39) La cirugía de epilepsia plantea una serie de consideraciones prácticas y alternativas al anestesiólogo durante el procedimiento quirúrgico, entre ellas se pueden mencionar: a) proporcionar anestesia local y sedación de larga duración para la ejecución de la craneotomía; b) realizar técnica anestésica dormido-despierto-dormido (que permite al neurocirujano efectuar una resección más segura del área afectada, preservando en la medida de lo posible las áreas del lenguaje, memoria y de relevancia motora), c) restricción en la aplicación de fármacos anestésicos con actividad pro-convulsiva o que reduzcan los registros electroencefalográficos. (40)

Con relativa frecuencia se utiliza previo a la cirugía, el test de Wada, con el objetivo de evaluar las estructuras temporales mesiales de cada hemisferio de forma independiente, dominancia cerebral del lenguaje, función de memoria de cada hemisferio, lateralización del foco epiléptico y para poder establecer un pronóstico sobre el riesgo de presentarse complicaciones asociadas a alteración importante del lenguaje o memoria ocasionadas por la cirugía de la epilepsia. Se fundamenta en la administración intracarotídea de amobarbital, también se emplea de 1 a 7 mg methohexital al 1% y 20 mg de propofol.(41)

El anestesiólogo debe tomar en cuenta una serie de aspectos, durante la cirugía de la epilepsia:

- a) La ejecución de craniectomía en paciente despierto está contraindicada si existe vía aérea difícil;
- b) No administrar benzodiazepinas como medicación preanestésica, ni barbitúricos debido a las modificaciones que producen en el trazado del electroencefalograma usado durante la cirugía para establecer las relaciones electroclínicas;
- c) Mantener preservado el nivel de alerta del paciente durante las pruebas neuropsicológicas de función motora y lenguaje;
- d) Suspender o reducir la sedación en lo mínimo posible, posterior a la incisión y levantamiento del colgajo musculo-cutáneo, con el objeto de que el neurocirujano pueda ubicar los puntos anatómicos claves en función de la respuesta del paciente a las pruebas neuropsicológicas;
- e) Adoptar una ubicación que le permita tener contacto visual y verbal con el paciente;
- f) Si existe obstrucción de la vía aérea, se prefiere el uso de mascarilla laríngea, debido a la posición del cabezal de Mayfield que dificulta la realización de la laringoscopia;



- g) Administrar oxigenoterapia con gafas nasales en el transcurso del procedimiento;
- h) La capnografía se puede realizar mediante la conexión de un catéter de teflón de 18-19G, en la porción de las puntas nasales que se introduce en las narinas, debiendo evitarse la hiperventilación por su efecto desencadenante en algunas crisis epilépticas;
- i) Si la craneotomía es extensa o condiciona sangrado importante, se aconseja la colocación de una sonda vesical para evaluar el balance de líquidos;
- j) La sedación se inicia antes de la incisión con fentanilo (0.5-0.75 $\mu\text{g}/\text{kg}$) y propofol (0.7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ iv), con la prioridad de mantener la vigilia del paciente durante las pruebas neuropsicológicas, así como para no interferir con las pruebas de estimulación del foco epiléptico;
- k) En el empleo de anestesia local para colocar el cabezal o fijación esquelética craneal, se aconseja una mezcla de lidocaína al 1% y bupivacaína al 0.25% con adrenalina al 1: 200,000, usando un volumen de 40 ml;
- l) Se debe disponer de fármacos para corregir la presentación de náuseas, vómitos o episodios de crisis convulsivas. (40)

Para seleccionar los agentes anestésicos a emplear en esta cirugía, se debe conocer la medicación que recibe el paciente, teniendo en cuenta que aquellos individuos que reciben carbamazepina, fenitoína o fenobarbital por tiempo prolongado requieren mayores dosis de opioides, barbitúricos y relajantes musculares no despolarizantes, por lo cual debe vigilarse y monitorizarse su administración.(16,40) En caso de administrar propofol, se debe iniciar con bolos de 1 mg/kg y continuar con infusión de 75 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, con dosis suplementarias de 0.5 mg/kg e incrementar la infusión a 125 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, pero se ha reportado interferencia por generación de incremento en la actividad de ondas beta con el trazado del electroencefalograma.(40) Sin embargo, otros autores recomiendan la combinación de remifentanilo y propofol en las craneotomías con paciente despierto(42) o dexmedetomidina.(43)

En caso de elegirse la anestesia general para la inducción, se aconseja utilizar un barbitúrico como el tiopental en conjunto con el fentanyl o la combinación de propofol y etomidato. Este último se asocia a náusea y vómito post operatorio. Si existen dificultades para la lectura intraoperatoria de los registros electroencefalográficos es útil emplear dosis bajas de etomidato (5-10 mg), por su efecto proconvulsivo que permite incrementar la amplitud del trazado. Por otra parte, si no está planteada una electrocorticografía durante el periodo operatorio, se aconseja un régimen con halogenados como isoflurano, sevoflurano o desflurano, en conjunto con fentanyl.(39)

CONCLUSIONES

La conducta y manejo del procedimiento anestésico en el contexto de un paciente con epilepsia, requiere una adecuada valoración preoperatoria para indagar la existencia de comorbilidades, características de las crisis, farmacoterapia que recibe y las posibles interacciones de estos tratamientos con determinados agentes anestésicos. Es de vital importancia que el anestesiólogo evite en pacientes epilépticos, la administración de aquellos anestésicos que han demostrado efectos proconvulsivantes importantes.



Conflictos de interés: las autoras declaran no presentar ninguno.

Declaración de contribuciones:

Sierra Parrales trabajó en la concepción y en la redacción final. Miñaca Rea realizó la investigación documental y búsqueda electrónica de la información y en la redacción final. Galarza Altamirano realizó la revisión sistemática de la literatura, concepción y revisión final del manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Berg A, Berkovic S, Brodie M, Buchhalter J, Cross J, van-Emde-Boas W. Revised terminology and concepts for organization of seizures and epilepsies: report of the ILAE Commission on Classification and Terminology, 2005–2009. *Epilepsia*. 2010; 51(4): 676-85.
2. Lowenstein D. Convulsiones y Epilepsia. En: Fauci A, Braunwald E, Kasper D, Hauser S, Longo D. Harrison. Principios de Medicina Interna. Vol 2. 17th ed. Mexico D.F.: McGraw Hill; 2009. p. 2498-512
3. Organización Mundial de la Salud (OMS). Epilepsia. [Internet].; 2017 [citado 28 Abr 2017]. Recuperado a partir de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs999/es/>. 4. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Anuario de Camas y egresos hospitalarios. [Internet]. Quito: INEC; 2015 [citado 2015 Abr 16]. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/camas-y-egresos-hospitalarios-2015/>.
5. Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy. Proposal for revised clinical and electroencephalographic classification of epileptic seizures. *Epilepsia*. 1981; 22(4): 489-501.
6. Casas-Fernández C. Análisis crítico de la nueva clasificación de las epilepsias y crisis epilépticas de la Liga Internacional contra la Epilepsia / A critical analysis of the new classification of epilepsies and epileptic seizures of the International League Against Epileps. *Rev Neurol*. 2012; 54(3): 8-18.
7. Maranhão M, Gomes E, De Carvalho P. Epilepsia y Anestesia. *Rev Bras Anesthesiol*. 2011; 61(2): 124-36.
8. Working Group on Status Epilepticus. Treatment of convulsive status epilepticus: recommendations of the Epilepsy Foundation of America's Working Group on Status Epilepticus. *JAMA*. 1993; 270: 854-9.
9. Viaggio M, Bernater R, Campanille V, Fontela M. Status epiléptico: consideraciones clínicas y guías terapéuticas. *Revista Neurológica Argentina*. 2007; 32(1): 56-62.
10. Lowenstein D, Bleck T, Macdonald R. It is time to revise the definition of status epilepticus. *Epilepsia*. 1999; 40: 120-2.
11. Mayer S, Claassen J, Lokin J, Mendelsohn F, Dennis L. Refractory status epilepticus: frequency, risk factors and impact on outcome. *Arch Neurol*. 2002; 59(29): 205-10.
12. Stoelting R. Pharmacology and Physiology in Anesthetic Practice. 4th ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2006.
13. Pedroviejo V, Ayuso M, Jiménez A. Tratamiento anestésico del paciente adulto epiléptico no neuroquirúrgico. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2009; 56: 425-35.
14. Cangiani L, Posso I, Potério G, Nogueira C. Tratado de anestesiología SAESP. 6ta ed. Sao Paulo: Atheneu; 2006.



15. Flores J, Armijo J, Mediavilla A. *Farmacología Humana*. 5th ed. Barcelona: Masson-Salvat; 2008.
16. Ruffmann C, Bogliun G, Beghi E. Epileptogenic drugs: a systematic review. *Expert Rev Neurother*. 2006;6(4):575-89.
17. Perucca E. Marketed new antiepileptic drugs: are they better than old generation agents? *Ther Drug Monit*. 2002;24(1):74-80.
18. LaRoche S, Helmers S. The new antiepileptic drugs: scientific review. *JAMA*. 2004;291(5):605-14.
19. Modica P, Tempelhoff R, White P. Pro and anticonvulsant effects of anesthetics (Part II). *Anesth Analg*. 1990; 70: 433-44.
20. Bhagat H, Dash H. Anesthesiologist's role in the management of an epileptic patient. *Indian J Anaesth*. 2006; 50: 20-6.
21. Ren W. Anesthetic management of epileptic pediatric patients. *Int Anesthesiol Clin*. 2009; 47: 101-16.
22. Meyer S, Grundmann U, Kegel B, Gortner L, Shamdeen G. Propofol: pro- or anticonvulsant drug? *Anesthesia & Analgesia*. 2009;108(6):1993-4.
23. Schulze-Bonhage A, Elger C. Induction of partial epileptic seizures by flumazenil. *Epilepsia*. 2000; 41: 186-92.
24. Borris D, Bertram E, Kapur J. Ketamine controls prolonged status epilepticus. *Epilepsy Res*. 2000; 42: 117-22.
25. Burmeister-Rother R, Streatfeild K, Yoo M. Convulsions following ketamine and atropine. *Anaesthesia*. 1993;48(1):82.
26. Reddy R, Moorthy S, Dierdorf S. Excitatory effects and electroencephalographic correlation of etomidate, thiopental, methohexital, and propofol. *Anesth Analg*. 1993; 77: 1008-11.
27. Manninen P, Burke S, Wennberg R, Lozano A, El Beheiry H. Intraoperative localization of an epileptogenic focus with alfentanil and fentanyl. *Anesthesia & Analgesia*. 1999; 88(5): 1101-6.
28. McGuire G, El Beheiry H, Manninen P, Lozano A, Wennberg R. Activation of electrocorticographic activity with remifentanil and alfentanil during neurosurgical excision of epileptogenic focus. *British journal of anaesthesia*. 2003; 91(5): 651-65.
29. Iijima T, Nakamura Z, Iwao Y, Sankawa H. The epileptogenic properties of the volatile anesthetics sevoflurane and isoflurane in patients with epilepsy. *Anesthesia & Analgesia*. 2000; 91(4): 989-95.
30. Burchiel K, Stockard J, Myers R. Metabolic and electrophysiologic mechanisms in the initiation and termination of enflurane induced seizures in man and cats. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1975; 38: 555.
31. Spacek A, Neiger F, Krenn C, Hoerauf K, Kress H. Rocuronium-induced neuromuscular block is affected by chronic carbamazepine therapy. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 1999; 90(1): 109-112.
32. Roth S, Ebrahim Z. Resistance to pancuronium in patients receiving carbamazepine. *Anesthesiology*. 1987; 66: 691-3.



33. Wright P, McCarthy G, Szenohradszky J, Sharma M, Caldwell J. Influence of chronic phenytoin administration on the pharmacokinetics and pharmacodynamics of vecuronium. *Anesthesiology*. 2004; 100: 626-33.
34. Moore D, Bridenbaugh L, Thompson G, Balfour R, Horton W. Bupivacaine: a review of 11,080 cases. *Anesthesia & Analgesia*. 2004;57(1):42-53.
35. Voss L, Sleigh J, Barnard J. The howling cortex: seizures and general anesthetic drugs. *Anesth Analg*. 2008; 107: 1689-703.
36. Durham D. Management of status epilepticus. *Crit Care Resusc*. 1999; 1: 344-53.
37. Cheng M, Tempelhoff R. Anesthesia and epilepsy. *Curr Opin Anaesthesiol*. 1999; 12: 523-28.
38. Vuksanaj D, Deshpande J. Anesthesia for neurosurgery in infants and children. *ASA Refresher Courses Anesthesiol*. 2008; 36: 215-26.
39. Jaramillo J, Hernández E. Manejo Anestésico para Cirugía de Epilepsia. En: Rubio D. Lineamientos para el tratamiento quirúrgico de la epilepsia. 1ra ed. México D.F.: Secretaría de Salud (México); 2002. p. 115-23.
40. González-Villavelázquez M, Castelazo-Arredondo J, Igartúa-García L. Manejo anestésico en cirugía funcional. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2006; 29(1): 176-82.
41. Buchtel H, Passaro E, Selwa L, Deveikis J, Gomez-Hassan D. Sodium methohexital (brevital) as an anesthetic in the Wada test. *Epilepsia*. 2002; 43(9): 1056-61.
42. Johnson K, Egan T. Remifentanyl and propofol combination for awake craniotomy: case report with pharmacokinetic simulations. *J Neurosurg Anesthesiol*. 1998; 10: 25-9.
43. Roset I, Muangman S, Vavialala M. Clinical experience with dexmedetomidina for functional neurosurgical prodedures. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2004; 16: 362.

ANEXO 1

Tabla 1. Clasificación de las crisis epilépticas

Crisis epilépticas generalizadas	Ausencias (típicas o atípicas)
	Tónico-clónicas
	Mioclónicas (puras, atónicas, tónicas)
	Clónicas
	Tónicas
	Atónicas
Crisis epilépticas parciales o focales	Con auras, síntomas motores autonómicos, con alteración o preservación del estado de conciencia o generalización secundaria.
Crisis epilépticas desconocidas	Espasmos epilépticos

Fuente: Berg A, Berkovic SF, Brodie MJ, Buchhalter J, Cross JH, Van Emde Boas W, et al. Revised terminology and concepts for organization of seizures and epilepsies: report of the ILAE Commission on Classifications and Terminology, 2005-2009. *Epilepsia* 2010; 51: 676-85.

Recibido: 12 de mayo de 2015

Aprobado: 19 de enero de 2016