

Editorial

El impacto de la anestesia en la neurocirugía

Uno de los más importantes hechos en la medicina moderna es la posibilidad de interrumpir de manera temporal y ver reversiblemente las funciones cerebrales; sin que produzca alteraciones neurológicas o psicológicas posteriores. Esto se logra mediante cambios en las funciones de la membrana celular, transmisión sináptica y el consumo de energía del cerebro. Este órgano requiere de gran cantidad de energía pues consume el 15% del gasto cardiaco 20% del oxígeno y 25% de la glucosa mientras que su peso es tan sólo del 2 al 3% del cuerpo.

Además a diferencia del músculo o hígado, sus reservas de glucógeno son de tres minutos mientras que las del hígado son 100 veces mayores. Así pues, este órgano requiere de un suministro continuo de energía y una remoción también permanente de productos de deshecho.

Esta energía se usa para mantener la actividad eléctrica, tumores transmembranales y mantener el equilibrio iónico. En condiciones inadecuadas los mecanismos de adaptación del cerebro son limitados. Mantener el sistema nervioso en condiciones óptimas durante las largas intervenciones quirúrgicas que sobre él se realizan, es la función de la anestesia moderna y gracias a los adelantos que en ella se han logrado ha sido posible el extirpar grandes masas tumorales, excluir malformaciones vasculares y con medios de sedación llevar a cabo operaciones funcionales con el paciente despierto en epilepsias y disquinesias.

Las técnicas y drogas usadas en la anestesia tienen efecto en la circulación cerebral, metabolismo y presión intracraneal, si el cerebro se daña en forma importante no se puede recuperar, así pues el manejo anestésico debe dirigirse a prevenir y evitar la propagación del daño e impedir el deterioro al mismo tiempo

que se obtengan las mejores condiciones quirúrgicas. Por ejemplo el uso de agentes vasodilatadores potentes en pacientes con grandes masas neoplásticas intracraneales puede producir un aumento grande de la presión intracraneal y la formación de hernias del *uncus* o amígdalas que por compresión causan hemorragias parenquimatosas en el tronco cerebral y daño irreversible a estructuras vitales de esta zona.

Por otra parte, la vasoconstricción producida por la hiperventilación y algunos fármacos como los barbitúricos disminuyen y estabilizan la presión intracraneal.

En casos en que se realizar en cirugías con pacientes en puentes vasculares se recomienda la normocampia, porque la respuesta regional de la circulación cerebral, los cambios de presión de CO₂ no pueden predecirse en regiones con flujo anormal pues la autorregulación puede alterarse tanto por condiciones patológicas como por la anestesia por inhalación.

En pacientes con enfermedad cerebrovascular isquémica la presión arterial debe mantenerse en rangos nunca menores a la presión preoperatoria.

Estímulos no tóxicos o crisis convulsivas pueden causar efectos indeseables por el aumento del metabolismo cerebral todos estos efectos nocivos se previenen desde luego por un médico en especial entrenado en técnicas anestésicas; pero auxiliado con equipo y tecnología de punta en el cuál las computadoras pueden registrar todas y cada una de las variantes del metabolismo como el consumo de oxígeno, presión arterial, entre otros. Esto es básico en el registro que ha sido aumentado con otros equipos de monitoreo que incluyen electroencefalogramas, potenciales evocados tanto sensoriales como motores. El monitoreo óptimo depende del tejido que va a manejar y el riesgo es adaptarse a cada

paciente teniendo en cuenta que si se va a trabajar cerca de las vías ópticas deberán registrarse los potenciales desde el nervio de la corteza calcaría y si se va a manejar un tumor de nervio vestibular se deben registrar los potenciales auditivos con objeto de no lesionar esta importante función.

El uso de potenciales evocados tiene la ventaja de que las vías anatómicas son bien conocidas y se pueden determinar con facilidad si estas están siendo afectadas, pero su interpretación puede ser difícil debido a que su voltaje es pequeño y a veces no se pueden detectar cambios incipientes en su amplitud de onda que sólo en ocasiones se hacen potentes.

En las cirugías de la médula espinal el uso de potenciales sensoriales ha demostrado ser útil para el cirujano, la casi diaria mejoría en los equipos hace pensar que el manejo de los potenciales motores pronto tendrá mas seguridad.

El electroencefalograma es difícil de usar tanto en la sala de operaciones como en todas las unidades de terapia intensiva; sin embargo, en la cirugía de carótida su empleo puede evaluar si es o no necesario emplear un puente vascular durante la endarteriectomía y determinar el resultado quirúrgico.

El cambio de agua entre vasos y espacio extracelular del cerebro se regula por gradientes osmolares que se pueden modificar con el uso de soluciones hiperosmolares como manitol o hiposmolares como dextrosa. En el cerebro la presión oncótica del plasma tiene poco impacto en la formación del edema. La reducción de líquidos tiene poco efecto en la prevención del edema y puede llevar a la inestabilidad hemodinámica.

No existe un acuerdo de cuáles son las soluciones ideales que deben usarse en un paciente con hipertensión intracraneal.

En presencia de un hematoma intracraneal o edema cerebral severo se debe hacer el máximo esfuerzo para obtener la relajación del cerebro y disminuir la presión intracraneal hasta que se haga la craneotomía y se abra la dura madre.

Para lograrlo puede elevar la cabeza y evitar la torsión del cuello que produce presión en la yugular y disminución en el retorno venoso. Si al observar el cerebro este parece poco tenso se puede hacer variaciones en el anestésico intravenoso aumentando ligeramente el PCO_2 y disminuir el diurético.

En ocasiones el edema aumenta cuando se descomprime al cerebro quizás por cambios en el parénquima adyacente al tejido tumoral lo cual en ocasiones hace imposible cerrar la dura después de la extracción del hematoma o tumor.

En observaciones se ha relacionado este fenómeno con el uso del halotane se explicó esta situación debido al efecto de vaso relajación de los vasos cerebrales y la exposición de la barrera hematoencefálica de la presión arterial elevada.

Si el paciente esta inconsciente antes de la cirugía éste debe ser trasladado entubado a la unidad de cuidados intensivos bajo anestesia y con las dosis adecuadas de agentes sedantes y/o anestésicos.

En los pacientes que van a ser tratados de una lesión en la fosa posterior se debe seleccionar con cuidado la posición y el monitoreo sobre todo para prevenir el embolismo aéreo.

Si este se detecta por medio de *Doppler* se debe empezar de inmediato la extracción del aire por un catéter atrial derecho que debe ser colocado previamente sobre todo si la posición sedente es la usada en la cirugía, esto reduce la mortalidad del embolismo.

La posición del paciente se debe cambiar para que la cabeza este al nivel del corazón y se aumente el aporte del líquido y si hay arritmias se pueda usar lidocaína intravenosa.

El masaje cardiaco a veces puede producir la movilización de una burbuja grande que esté produciendo un bloqueo cardiaco y colapso circulatorio.

Se ha escrito la detección de embolismo aéreo en observación en el fondo del ojo, así como por medio de la tomografía computada y resonancia magnética; también, su tratamiento con la cámara de oxígeno hiperbárico; sin embargo, ni estudios, ni el tratamiento son fáciles de obtener o aún efectuar en enfermos en situación crítica.

La hemorragia subaracnoidea produce una gran cantidad de efectos nocivos en el encéfalo, desde la vasoconstricción con la consecuente disminución del flujo, bloqueo de la circulación del líquido cefalorraquídeo y aumento de volumen intracraneal de los hematomas consecutivos a la ruptura arterial. La suma de estos factores es la causa de muerte en aproximadamente el 50% de los pacientes antes de que puedan recibir ayuda médica.

Estos pacientes representan un reto especial para el equipo cirujano y anestesiólogo.

En estos casos se debe de usar el monitoreo con ecocardiografía, electroencefalografía potenciales evocados y *Doppler* transcraneal.

Las complicaciones cardiovasculares, bajo gasto cardiaco y alteraciones del ritmo deben ser esperadas y están en posibilidad de resolverse con la protección de barbitúricos que ofrecen una gran ayuda en estos casos y desde luego el paciente siempre debe ser

manejado en una unidad de cuidados intensivos en el posoperatorio y si todo marcha satisfactoriamente la extubación puede hacerse después de 24 hs.

En resumen, podemos decir junto con los adelantos de tipo técnico como la mejor iluminación, queda el microscopio quirúrgico, los mejores medios de diagnóstico por imagen, el constante avance en diseño instrumental, las técnicas de manejo transoperatorio para localizar lesiones profundas, el avance de la neuroanestesia a nivel técnico pero sobre todo humano ha dado al neurocirujano una garantía de tener un enfermo estable al cual se le puede detectar y corregir complicaciones transoperatorias por un equipo de anesthesiólogos con los que se ha produci-

do una considerable disminución en la morbilidad y mortalidad de los pacientes; estamos seguros que este avance continuará en los años venideros, y el binomio cirugía-anestesia cada vez mejor traerá una mayor seguridad y un mejor resultado a nuestros pacientes.

Dr. Humberto Mateos-Gómez
Editor