

## Anestesia en el paciente geriátrico sometido a procedimientos neuroquirúrgicos

Dr. Felipe Palma-Rodríguez,\* Dr. Antonio Castellanos-Olivares\*\*

\* Médico neuroanestesiólogo, Profesor Titular del Curso de Postgrado en Neuroanestesiología.

\*\* Médico anestesiólogo con Maestría en Ciencias Médicas, Jefe del Servicio de Anestesiología.

Servicio de Anestesiología, UMAE Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda G» del Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

El incremento de acciones para mejorar la salud en la población de México durante los últimos 50 años ha producido un descenso importante de mortalidad en todos los grupos de edad teniendo cambios significativos en las principales causas de enfermedad, discapacidad y muerte, y una morbilidad con tendencia a concentrarse de manera creciente en adultos mayores, sobre todo debido a padecimientos no transmisibles. La Dirección General de Información en Salud (DGIS) de la Secretaría de Salud y Asistencia (SSA) estima que el 84% se debe a enfermedades no transmisibles y lesiones, concentrado el 53% en los mayores de 65 años. Esta transición está íntimamente asociada al envejecimiento de la población y al creciente desarrollo de riesgos relacionados con estilos de vida poco saludables<sup>(1)</sup>.

En la actualidad, se estima que los mayores de 65 años muestran una tasa de crecimiento superior a 4% anual, lo que nos indica que en el 2030 llegará a ser 12% de la población nacional. El descenso de la mortalidad general, que pasó de 16 defunciones por 1,000 habitantes en 1950 a 4.4 por 1,000 en 2005, produjo un importante incremento de la esperanza de vida, que pasó de 49.6 años en 1950 a 78 años en las mujeres y 73 años en los hombres. Después de los 65 años de edad, las tasas de mortalidad se incrementan de manera importante (4,697 por 100,000 habitantes). Las muertes en este grupo de edad se deben sobre todo a diabetes, enfermedades isquémicas del corazón, enfermedad cerebro-vascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedades hipertensivas y tumores. En México hay tres tipos de enfermedades que concentran más de 33% de las muertes en mujeres y más de 26% de las muertes en hombres: la diabetes mellitus, las enfermedades isquémicas del corazón

y las enfermedades cerebrovasculares. Las últimas tienen una presentación inicial muy poco específica con síntomas muy diversos que no reflejan la gravedad de la enfermedad, sobre todo si el paciente manifiesta algunos déficits de atención, memoria, juicio, raciocinio, orientación, trastornos de la conducta como depresión, ansiedad, miedo, soledad, trastornos del movimiento como tics, incoordinación, movimientos anormales, etcétera. Estas alteraciones son secundarias generalmente a una enfermedad crónico-degenerativa que por su lenta instalación van causando un daño progresivo que puede debutar como una enfermedad altamente incapacitante o bien ser muy grave e irreversible.

El Sistema de Salud en México, consciente de su papel, ha tomado una actitud importante para prevenir cualquier trastorno o lesión, al centrar la atención en identificar y categorizar los correspondientes factores de riesgo para mejorar el bienestar de la población<sup>(1)</sup>. Las campañas de prevención de la obesidad, la diabetes y la hipertensión son sólo algunos ejemplos de las acciones hacia la población en el manejo de enfermedades crónico-degenerativas que ocupan un lugar destacado en la morbilidad. La labor de los médicos en áreas de hospitalización es la **prevención secundaria**: diagnóstico temprano y preciso, tratamiento apropiado, manejo de los factores de riesgo. La acción de los médicos especialistas es el tratamiento de la patología en sí; en este rubro, la enfermedad ya se ha desarrollado a un estadio que involucra más de un órgano o sistema pero no por eso es menos importante pues muchos de estos problemas son incapacitantes y sumamente costosos, tanto en lo económico como en lo físico y moral para el paciente o sus allegados. Los especialistas buscamos la forma en que la enfermedad del paciente

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

sea tratada de manera que pueda reintegrarse a su familia y a la sociedad con un mínimo de secuelas secundarias y en un tiempo lo más corto posible. En particular, las enfermedades del sistema nervioso son físicamente muy incapacitantes y con un costo económico y moral elevado. Se requiere de la participación no sólo de personal paramédico y de apoyo: es necesaria la participación de otros especialistas y terapeutas para lograr una evolución satisfactoria con una vida digna para el paciente a corto y largo plazo. El avance para la detección de enfermedades del sistema nervioso, la disponibilidad de la tecnología que nos permite incrementar las expectativas de sobrevivencia con calidad a los pacientes, así como un mayor número de enfermos geriátricos con lesiones susceptibles de ser tratadas con cirugía hace necesario puntualizar sobre algunas particularidades en cuanto a la valoración preoperatoria, el procedimiento a realizar, las expectativas de la cirugía, la interacción con el equipo quirúrgico y la participación oportuna del anestesiólogo durante todo el procedimiento.

En el Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda G» del CMN siglo XXI del IMSS se lleva a cabo un número importante de procedimientos neuroquirúrgicos en sus diferentes módulos como es cirugía de columna, cirugía funcional, cirugía de base de cráneo, cirugía de tumores supra e infratentoriales, cirugía de neuroendocrinología, cirugía vascular cerebral, procedimientos invasivos diagnósticos, terapéuticos y esterotácticos.

Los procedimientos neuroquirúrgicos que se realizaron en nuestro hospital en el año 2012 fueron 1,236 cirugías en los diferentes módulos. Las patologías que se manejan son fundamentalmente enfermedades neurológicas no traumáticas; cabe mencionar que no es un hospital de traumatología pues dichos manejos se efectúan en otras unidades especializadas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) dedicadas expreso a esos fines. Del total de cirugías de neurocirugía el porcentaje de pacientes en edad geriátrica es del 38.2%. De acuerdo a la distribución por género, el 43.3% corresponde a pacientes del sexo masculino y 56.7 al sexo femenino. A los pacientes con cirugía electiva evaluados en el preoperatorio se les clasificó de acuerdo a su estado físico con la escala de la ASA teniendo una mayor incidencia de pacientes con ASA II y III, lo que corresponde a prácticamente el 81.6%. La distribución en su totalidad es ASA I: 2.3%, ASA II: 36.6%, ASA III: el 45.0, ASA IV el 15.6%, ASA V: 0.5%. Resalta la tendencia hacia un ASA de mayor grado si consideramos que nuestros pacientes con ASA III, IV y V tienen en conjunto el 61.1% del total. El dato estadístico nos orienta a tomar en consideración que más de la mitad de nuestros enfermos presentan una enfermedad adicional que debemos afrontar durante nuestro manejo anestésico y que dicha enfermedad ha tenido un cambio sobre la salud del enfermo.

El quehacer diario en neurocirugía representa una gran variedad de padecimientos y manejos de diagnóstico y trata-

miento altamente especializados con abordajes quirúrgicos que requieren posiciones especiales y específicas que conllevan sus respectivas implicaciones, por lo que se requiere de un conocimiento básico en ciencias neurológicas, neuroquirúrgicas y manejo del paciente en estado crítico. El neuroanestesiólogo es un clínico en neurología y medicina crítica que correlaciona el sitio quirúrgico con la función neurológica del sitio afectado, comprende el acto quirúrgico en sus relaciones anatómicas, fisiológicas y fisiopatológicas y establece interacciones con áreas neurológicas vecinas y respuestas locales y sistémicas en el cuerpo. De igual forma reconoce el papel que juega el líquido cefalorraquídeo, el tejido cerebral, la circulación cerebral venosa y arterial durante todo el procedimiento quirúrgico, pues esta es información valiosa que al ser integrada con las enfermedades comórbidas que el paciente presente tiene como objetivo realizar la planeación y ejecución congruente del acto anestésico que permita tener a nuestro paciente en condiciones favorables con un campo quirúrgico adecuado, disminuyendo en lo posible nuevas lesiones. En el preoperatorio es importante hacer una excelente evaluación preanestésica donde se han de resaltar los aspectos más relevantes que manifiesta el paciente en su padecimiento actual, así como aquellas patologías agregadas. Debe insistirse en una buena exploración física, sobre todo si el enfermo o sus acompañantes más cercanos no son capaces de definir cómo adquirió su enfermedad. Es elemental conocer todo respecto al tratamiento que tiene tanto en el pasado como en el presente. Consignar en la valoración todos los déficits neurológicos que el paciente manifieste es de mucha ayuda, más aún si no existe déficit alguno al momento de la exploración. Esto es de gran utilidad al término de la cirugía. En este punto, la exploración física orientada al tipo de cirugía neurológica que se efectuó es un buen índice pronóstico para la toma de decisiones ya sea que enviemos al paciente a la Unidad de Cuidados Post-anestésicos o requiera cuidados especiales en una terapia intermedia, una terapia intensiva o inclusive solicitar estudios o interconsultas de manera oportuna y en algunos casos la reintervención quirúrgica. Toda comorbilidad representa un riesgo mayor, sobre todo si no tiene un manejo apropiado. Otros pacientes tienen incapacidad para poder transmitir sus síntomas y la evolución de su enfermedad o carecen de alguna persona que nos proporcione información útil, lo que hace más difícil poder situar el riesgo real con cirugía programada de manera urgente, como los casos de hematoma subdural crónico-agudizado o un cráneo hipertensivo secundario. La exploración física es una herramienta muy útil que debemos practicar de manera orientada en cada momento de nuestro quehacer, ya sea en la evaluación preoperatoria, durante la cirugía, en el postanestésico inmediato, mediato y tardío. Es obligada para integrar nuestros diagnósticos y solicitar interconsulta con los especialistas que se requieran si el tiempo lo permite. Cabe recordar que algunos de los puntos que no debemos pasar por alto bajo ninguna circunstancia en nuestra exploración son el

estado nutricional y la actitud del paciente que nos hace pensar en las condiciones físicas y de salud que ha cursado de manera reciente (si está desnutrido, deshidratado, postrado o activo, si se vale por sí mismo o necesita ayuda para el desempeño de sus actividades cotidianas, etc.) La fascies que muestra, los movimientos o ausencia de éstos, así como el tono muscular y la coordinación nos habla del impacto que la enfermedad ha tenido. La exploración de pares craneales, las funciones mentales superiores, la respuesta motora y sensitiva, el estado de conciencia, el estado emocional: tranquilo, agresivo, deprimido, pasivo, desorientado u orientado, con lenguaje fluido, coherente, incoherente, ausente o incomprensible, todo ello encauzado a tener la mayor información al respecto de su enfermedad, diagnóstico y pronóstico. Los estudios de laboratorio y gabinete son de suma importancia aun si existe la posibilidad de un riesgo elevado y hay urgencia para intervenir quirúrgicamente al paciente; debe hacerse hincapié en que los enfermos geriátricos tienen alteraciones metabólicas respiratorias y cardiovasculares que pueden no hacerse manifestas de manera cotidiana pero que al presentarse un evento agudo puede haber una descompensación que agrave al paciente. Las valoraciones hechas por otros especialistas han de realizarse siempre para determinar el riesgo quirúrgico, cardíaco, tromboembólico, respiratorio, neurológico y, sobre todo, nos debe interesar más integrarlo para dar el riesgo anestésico. Las patologías neurológicas exigen que el manejo anestésico sea acorde a las condiciones del paciente y al tipo de cirugía a realizar, debiendo hacerse una selección muy cuidadosa de la técnica anestésica, la dosificación y momento de aplicación de los fármacos. Por ejemplo, en un enfermo al que ha de realizarse una cirugía de columna para descompresión radicular y es necesario el monitoreo neurológico con potenciales evocados, las técnicas de anestesia regional, la sedación con benzodiazepínicos o el uso de relajantes neuromusculares de larga duración o dosis repetidas de éstos pueden interferir u obstaculizar el monitoreo neurológico y no ofrecer al cirujano ninguna utilidad, o bien en un paciente al que se le va a realizar un tratamiento quirúrgico con colocación de neuroestimuladores intracerebrales profundos para el control de la enfermedad de Parkinson, al que se le suspendió la medicación antiparkinsoniana previa a la cirugía y se le pretende dar una anestesia general o una sedación profunda para la localización de los sitios de estimulación, todo esto haría fracasar el procedimiento quirúrgico teniendo necesidad de reprogramar en su totalidad la cirugía. Las cirugías en procedimientos neuroquirúrgicos de urgencia en pacientes geriátricos tienen un riesgo adicional pues enfermedades no neurológicas contribuyen de manera importante en la presentación del cuadro clínico teniendo que realizarse de inmediato el diagnóstico diferencial pues de ello depende la rapidez para la realización o no del procedimiento quirúrgico y el pronóstico.

Una vez terminada la cirugía, ya lo mencionamos con anterioridad, se lleva a cabo una evaluación neurológica y

debe hacerse hincapié en si existe integridad total, parcial o ausencia de alguna función específica. Si la lesión se encuentra cercana a centros nerviosos autónomos o elocuentes debe comunicarse al médico a cargo de la UCPA o al de terapia intermedia o UCI para poder evaluar y dar seguimiento en el postoperatorio tomando de esta manera decisiones rápidas y oportunas que son imprescindibles para evitar daños irreversibles. En el manejo anestésico ha de considerarse todo aquello que le concierne al anestesiólogo como es la condición neurológica del paciente, la vía aérea, función cardíaca, circulatoria, respiratoria, hepática, renal, etc. Así como la posición del paciente durante la cirugía, el sitio quirúrgico de la lesión, el sangrado potencial, el tiempo quirúrgico y por supuesto el tiempo anestésico.

## VÍA AÉREA

**Permeabilidad:** En el paciente neurológico, si éste está despierto debemos evaluar cuidadosamente la vía aérea y tomar acciones orientadas a mantenerla libre; puede haber afección que compromete la permeabilidad de la vía aérea pues el paciente puede presentar incoordinación de la deglución por afección de pares craneales, afecciones medulares altas, estados de inconsciencia por deterioro neurológico o metabólico, estados ictales y postictales con regurgitación de contenido gástrico, secreciones orofaríngeas abundantes y espesas en personas con antecedentes de tabaquismo, sangrado en la cavidad oral (por uso de anticoagulantes, antiagregantes plaquetarios déficit de vitaminas, etcétera) que obstruyan la vía aérea superior, aspirado de cuerpos extraños como piezas o prótesis dentales, enfermedad de Parkinson con predominio de espasticidad muscular y severa incoordinación de la deglución. Evaluar la hidratación de la mucosa, presencia de secreciones espesas, incontinencia de esfínter esofágico, dientes móviles, dientes centinela, prótesis «fijas» a piezas dentarias con poco sustento óseo, prótesis removibles, macroglosia, prognatismo, adoncia, luxación o anquilosis de la articulación temporomandibular. Debemos pensar que el paciente geriátrico a mayor edad sufre cambios osteoarticulares secundarios al desgaste; así mismo implica tomar precauciones adicionales, y si existe una patología degenerativa de estas estructuras es aún mayor motivo para estar preparados.

**Ventilación:** Los pacientes mayores de 65 años tienen cambios anatómicos que pueden hacer laborioso el llevar a cabo una ventilación espontánea suficiente cuando se les aplica cualquier sedante o analgésico morfínico; algunos de los más comunes son el crecimiento cartilaginoso de la nariz, el crecimiento de la lengua, la disminución de movimiento de la mandíbula, la patología degenerativa de la columna, los cambios en la forma del tórax y la pérdida de la fuerza de los diferentes grupos musculares de la respiración, por lo que se requiere del apoyo ventilatorio; a veces basta con la colocación

de puntas nasales o mascarilla facial y oxígeno para optimizar su estado, pero en otros casos será necesario la ventilación mecánica, con intubación traqueal preferentemente. En este último caso, al momento de ventilar al paciente con la mascarilla existen dificultades para ajustar la mascarilla facial debido a adoncia, prognatismo, nariz grande, poca movilidad del cuello con insuficiente alineación de los ejes de la vía aérea, secreciones bucofaríngeas espesas y abundantes de difícil aspiración (sobre todo en pacientes con tabaquismo crónico o procesos bronquiales crónicos), piezas dentarias móviles, prótesis dentales parciales o totales con riesgo de obstrucción de la vía aérea, parálisis o paresias de nervios que controlan la deglución, movimientos de amplexión y amplexación torácica disminuidos y con ventilación abdominal, respiración patológica secundaria a enfermedad neurológica o enfermedad respiratoria (pacientes inconscientes, con hipertensión endocraneal, lesiones medulares altas, enfermedades respiratorias graves como neumonía, SIRPA bronconeumonía, etc.). Del diagnóstico temprano y manejo oportuno de la vía aérea, y de la respiración, depende mucho el pronóstico del paciente.

**Intubación:** Aunque en la actualidad contamos con un buen número de índices predictivos para la evaluación de la vía aérea con técnicas e instrumentos para llevar una intubación con éxito y existen aditamentos para mantenerla permeable, sigue siendo una causa importante de morbilidad en anestesiología. Muchos pacientes geriátricos conservan la anatomía de la vía aérea en buenas condiciones, lo que permite realizar las maniobras de intubación con relativa facilidad. Cuando se ejecutan correctamente las distintas escalas de valoración de la vía aérea, tenemos la información pertinente para planear la forma más apropiada para realizar una laringoscopia y la consecuente intubación con éxito sin ocasionar daños graves al paciente y a la vía aérea; sin embargo, en algunas ocasiones encontramos con relativa frecuencia situaciones que incrementan la dificultad para la realización de la laringoscopia y la intubación o ambos, inclusive como es el diente centinela, dientes con poca sustentación en huesos mandibular o maxilar, prótesis dentales «fijas», prognatismo, macroglosia, sangre y secreciones espesas en la región laríngea y faríngea, rectificación de la lordosis de la columna cervical por cambios degenerativos de cuerpos y discos intervertebrales, sobre todo a nivel de C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>, C<sub>4</sub>-C<sub>5</sub>, C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>, poca movilización de la articulación atlanto-condílea y atlanto-axoidea; todo ello nos causa un mayor ángulo entre los ejes bucal, faríngeo y laríngeo; la xifosis dorsal es otra causa importante que complica la intubación, por lo que es preciso tener a la mano los aditamentos necesarios para llevar con éxito la intubación. Para la intubación de los pacientes, los tubos armados son de gran utilidad pues se evita el acodamiento de los mismos y los globos son de alto volumen y baja presión. Cuando se emplean posiciones quirúrgicas especiales la permeabilidad del tubo endotraqueal está garantizada al

igual que si se requiere de aspirar secreciones. Sin embargo, en ocasiones resulta difícil colocar esta clase de tubos por su gran maleabilidad al momento de la intubación, por lo que los tubos habituales preformados son la mejor alternativa. El sitio donde debe fijarse la cánula endotraqueal debe garantizar la ventilación pulmonar de ambos hemitórax; no debe existir fuga de la entrada y salida de aire, debe mantenerse lo más fija posible (que no se introduzca o se salga incidental o accidentalmente) y colocarla de forma tal que no vaya a obstruirse o interfiera con el campo quirúrgico durante el procedimiento. En general, el paciente se mantiene con fijación esquelética, lo que nos permite acomodar nuestra cánula y nuestros tubos de ventilación de una manera muy apropiada. La extubación transquirúrgica por cualquier causa estando el paciente fijo es una situación grave en la que disponemos de muy poco tiempo y con dificultades técnicas muy grandes, por lo que debemos tomar todas las precauciones necesarias aun cuando estemos seguros de haber fijado correctamente nuestro tubo y verificado la ventilación pulmonar en ambos hemitórax. Es preciso, nuevamente, corroborar estos puntos ya colocado al paciente en la posición que va a guardar durante todo el procedimiento. La migración del tubo endotraqueal hacia alguno de los bronquios principales nos dará como consecuencia cambios respiratorios de poca magnitud de manera inicial y que posteriormente van a ocasionarnos modificaciones en la gasometría arterial con cambios circulatorios, sobre todo de consecuencias muy graves a nivel de la perfusión tisular cerebral. El monitoreo de la ETCO<sub>2</sub> y la SPO<sub>2</sub> no son un parámetro confiable de esta situación al inicio pues los cambios no ocurren de manera súbita; en cambio, la simple auscultación de ambos campos pulmonares nos ayuda a prevenir de manera muy efectiva esta complicación que por sí misma es un error en el manejo anestésico y que puede conducirnos a problemas muy graves. Así pues, a la práctica clínica no se le da la utilidad real que nos representa.

Es muy importante resaltar que hay pacientes que por su patología neurológica de fondo la traqueostomía es la elección más acertada para el manejo de la vía aérea y el apoyo en la ventilación, tanto en el preoperatorio como en el postoperatorio. Ocasionalmente, la decisión se toma previa a la cirugía en cuyo caso estamos obligados a comunicar a la familia del paciente sobre la realización de este otro procedimiento quirúrgico conjunto al momento de pedir el consentimiento informado, aunque el cirujano lo haya hecho ya. Si el paciente llega con una cánula de traqueostomía debemos asegurarnos de su permeabilidad y su correcta fijación. Si existe mucha fuga podemos inflar la cánula para mejorar nuestra ventilación. Si la cánula de traqueostomía ha sido instalada hace ya mucho tiempo, tanto como para que el estoma esté permeable aun sin ésta podemos utilizar tubos endotraqueales con globo para hacer el pneumotaponamiento, pero si la traqueostomía es reciente no deben hacerse cambios, salvo que esté presente



un cirujano capaz de resolver el problema, pues si se obstruye o no se adapta bien podemos complicar no sólo la cirugía sino la vida del enfermo.

El tener la vía aérea permeable, mantener una ventilación adecuada y con la certeza de que esté segura representa un punto muy importante dentro del manejo anestésico; más allá de lo siquiera imaginable, es obligación del anestesiólogo cuidar estos finos detalles, pues son la piedra angular de toda técnica anestésica. Los cambios en los distintos órganos y sistemas son temas de mucho interés, por lo que sólo mencionaremos lo concerniente al manejo anestésico en pacientes neurológicos.

**Cambios ventilatorios:** el enfisema pulmonar, la poca movilidad torácica, la ventilación abdominal, la retención crónica de CO<sub>2</sub>, la debilidad de los músculos respiratorios son estados relativamente comunes en el paciente geriátrico pero que el anestesiólogo resuelve con relativa facilidad al modificar los parámetros ventilatorios. En términos generales, el anestesiólogo es la persona capacitada para resolver todo aquello relacionado con la ventilación durante el acto anestésico; hacer variaciones de la ventilación con la presión y el volumen permiten mantener un adecuado intercambio alveolo-capilar. Por supuesto que los casos de pacientes intubados de larga evolución con apoyo mecánico ventilatorio, la hipertensión pulmonar, las infecciones traqueobronquiales, neumonías, atelectasias o derrames pleurales son significativamente de una alta morbilidad, lo que debe resolverse en lo posible pues se complica mucho la situación de manejo neuroanestésico y neuroquirúrgico.

**Cambios cardiovasculares:** es frecuente la hipertensión y la arterioesclerosis como enfermedades coexistentes; en muchas ocasiones son origen del daño neurológico clínico, como en el caso de los infartos hemorrágicos, la enfermedad carotídea, o los infartos isquémicos cerebrales, por mencionar algunos. Si el paciente es hipertenso debe considerarse que la curva de autorregulación de la circulación cerebral está desviada hacia la hipertensión y que cifras de presión arterial que en pacientes sin hipertensión consideramos como seguras para el mantenimiento de la presión de perfusión cerebral pudieran estar en límites muy cercanos a la zona de penumbra o inclusive de la isquemia cerebral. La evaluación del riesgo cardiológico es muy necesaria no debe prescindirse de ella y mucho menos ignorar las recomendaciones y sugerencias que se hacen. Algunas posiciones quirúrgicas han de modificarse o evitarse si la condición cardiovascular lo amerita; así pues, un paciente con permeabilidad del agujero interauricular no debe colocarse en posición sedente sabiendo que el riesgo de embolismo aéreo se incrementa considerablemente, o bien un paciente con enfermedad carotídea con obstrucción bilateral importante no ha de colocarse en una posición quirúrgica con flexiones o extensiones forzadas del cuello por el peligro de tener un flujo bajo con riesgo elevado de provocar hipoperfusión cerebral y daño permanente. La anemia puede darnos

cambios en el flujo sanguíneo, la presión arterial y por supuesto la perfusión tisular; un paciente anémico tolera poco o mal los cambios bruscos de posición o la pérdida de volumen intravascular; esto es una limitante para ciertas posiciones pues fácilmente podemos llevar al paciente a la hipoperfusión, isquemia e infarto con la consecuente respuesta de edema tisular cerebral con daño focal, regional o inclusive global. Por supuesto que los pacientes que tienen una hiperglobulia como los fumadores crónicos tienen un riesgo elevado para la formación de trombos y émbolos a cualquier nivel sobre todo en lechos distales con una mala posición que retrase importantemente el retorno venoso. La perfusión tisular es el papel fundamental de la circulación; cualquier factor cardiovascular que determine una hipoperfusión ha de corregirse inmediatamente haciendo uso de fármacos para tal fin; la aplicación de aminas, antiarrítmicos, antihipertensivos, anticoagulantes o algún otro fármaco es un recurso aceptado en neuroanestesia para corregir estos estados. Es de gran valor el mantener las características reológicas de la sangre y el volumen de líquido intravascular en los pacientes geriátricos; la anemia y la deshidratación son deletéreos. La reposición puede llevarse a cabo de manera habitual si nuestro paciente se encuentra monitorizado adecuadamente. Definitivamente, la hipotensión y la hipovolemia son factores deletéreos para la perfusión cerebral, de tal forma que debemos evitarlos en todo momento.

**Cambios metabólicos:** la diabetes mellitus es el trastorno metabólico más frecuente y devastador, por mucho, de los pacientes geriátricos; las lesiones secundarias por esta enfermedad afectan principalmente a la microcirculación y en consecuencia a la perfusión tisular; de igual forma favorece el daño a la circulación mayor, siendo una enfermedad que contribuye en el daño isquémico cerebral. El control de la glicemia en cifras que nos permitan manejar al paciente neurológico es vital; el empleo de esteroides como medida antiedema favorece la elevación de la glucosa en valores muy por encima de lo permitido; es ya un hecho demostrado que la hiperglicemia favorece el daño isquémico por reperusión (la isquemia focal, regional y global).

El origen de la enfermedad vascular cerebral tiene varios factores desencadenantes, siendo constantes la diabetes mellitus y la arterioesclerosis en el antecedente de la enfermedad. Aunque en su mayor parte este tipo de problemas no precisa un tratamiento quirúrgico, en ocasiones debe realizarse una craneotomía descompresiva para salvar al paciente de una muerte inminente.

## COMPLIANCE CEREBRAL

Los pacientes geriátricos tienen una mayor compliance cerebral que los adultos; la hipotrofia o la atrofia cortical cerebral hace que el continente sea mayor que el contenido, por lo que estos pacientes toleran volúmenes adicionales de tejido,

sangre o líquido cefalorraquídeo sin dar manifestaciones clínicas. Los signos de cráneo hipertensivo se manifiestan tardíamente cuando la lesión, sea cualquiera su origen, ha alcanzado volúmenes considerables. Los pacientes geriátricos toleran bien los cambios que ocurren cuando una masa, sea de tejido o líquido, se incrementa de forma progresiva y permite activar los factores compensadores (drenaje de LCR, sangre venosa, herniación del tejido cerebral) para mantener la presión intracraneal en rangos aceptables; sin embargo, ante una situación que origine la elevación de forma súbita la presión intracraneal ésta puede manifestarse abruptamente llevando al paciente a estados confusionales transitorios, pérdida del estado de alerta breve o bien, inclusive, estado de coma. Existe un cuadro clínico denominado hidrocefalia normotensa (llamado anteriormente enfermedad de Hakim-Adams) caracterizado por la presencia de hidrocefalia (en la tomografía axial computada o en la resonancia magnética se aprecia dilatación del sistema ventricular; sin embargo, al realizar una punción lumbar subaracnoidea y medir la presión ésta se encuentra en límites normales y al drenar líquido cefalorraquídeo el paciente mejora notablemente su estado mental.

Cuando la presión intracraneal se encuentra elevada estamos considerando que existen zonas de hipoperfusión cerebral, por lo cual mantener la PAM por arriba del límite inferior es necesario para evitar que estas áreas pasen de un estado de perfusión limítrofe al de penumbra, isquemia e infarto. Todos aquellos factores que incrementen la PIC han de ser manejados desde el preoperatorio a fin de no llegar al límite y hacer una descompresión que puede resultar fatal (retención de CO<sub>2</sub>, hipoxemia, crisis de tos, insuficiencia respiratoria, compresión abdominal, posición de Trendelenburg, crisis convulsivas, crisis hipertensivas, estados de choque).

### **Elección de la posición del paciente**

Dependerá del estado físico del paciente y del sitio de abordaje quirúrgico. Debido a la gran variedad de procedimientos que se realizan, se requiere en la misma proporción de una posición específica que permita tener acceso al sitio quirúrgico con el menor riesgo de lesión. El anestesiólogo ha de estar de acuerdo con el neurocirujano en la planeación de la posición y, finalmente, el anestesiólogo tendrá que evaluar la posibilidad de hacer cambios en favor del paciente sin comprometer al equipo quirúrgico. La seguridad del paciente y la comodidad del neurocirujano es necesaria; ambos requieren esta condición, sobre todo cuando se trabaja sobre estructuras nerviosas elocuentes, con vasos sanguíneos venosos o arteriales grandes o que irrigan zonas muy importantes, o bien que fácilmente puedan lesionarse estructuras nerviosas vecinas. El abordaje quirúrgico es vital para tener acceso sin causar daños vitales a las distintas estructuras anatómicas en torno a la lesión. Un excelente posicionamiento del paciente incluye el mantener la

vía aérea permeable, con una ventilación adecuada, el cuidar los vasos de aporte sanguíneo arterial y drenaje de sangre venoso. La posición del paciente juega un papel decisivo en pacientes de cirugía de fosa posterior; la evaluación preoperatoria cardiovascular, el riesgo tromboembólico, la función respiratoria son sólo algunos factores que nos orientan a decidir cuál es la mejor posición para el abordaje y sobre todo evaluar el riesgo-beneficio. No es por demás mencionar que la protección de las salientes óseas y el colocar las articulaciones de los diferentes segmentos corporales en reposo o la posición menos forzada es de lo más conveniente pues prevenimos lesiones no sólo de éstas sino también de vasos sanguíneos y nervios periféricos, sobre todo si el tiempo quirúrgico ha de ser prolongado o la posición del paciente tiene implícito algún riesgo.

### **Cambios anatomo-funcionales de la columna vertebral**

La patología degenerativa de la columna vertebral se debe a sobreuso y a la distribución de la carga axial que es responsable de la localización común de las lesiones. La integridad funcional de sus curvaturas permite la distribución de la carga axial dinámica y estática logrando un equilibrio que disminuye los continuos traumas ocasionados por las actividades cotidianas. Los sitios más frecuentes de lesión son en la columna cervical y en la lumbar. A nivel cervical son los espacios C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>, C<sub>4</sub>-C<sub>5</sub> y C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>. En la columna lumbar son L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>, L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub>. Esta patología se presenta inicialmente con deshidratación asintomática del disco, el cual presenta fisuras radiales en el curso de la vida; ya en edad más avanzada ocurre osteocondrosis. En la patología lumbar, estas lesiones cursan asintomáticas en el 19% de todos los pacientes y en el 50% la presencia de dolor proviene de L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>, L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub>. La espondilosis y la espondilolistesis son lesiones que se presentan comúnmente en los adultos mayores (4%) y es cuatro veces más frecuente en las mujeres. Estas lesiones se acompañan de radiculopatías, caracterizadas por dolor neuropático que ameritan un manejo preventivo mediante ejercicios y terapia física; sin embargo, el sobrepeso y el sedentarismo son factores muy importantes para que progrese el daño. La cirugía debe ser lo más conservadora posible y con plena identificación de la lesión que la genera. La cirugía lumbar fallida es una de las complicaciones más comunes cuando se realiza un procedimiento quirúrgico y requiere por supuesto de una nueva intervención.

### **Lesiones vasculares**

Sin duda, las lesiones cerebrovasculares ocupan una destacada incidencia en la morbilidad de los pacientes geriátricos. De las lesiones isquémicas no vamos a ocuparnos dado que el tratamiento médico es el indicado para estos casos. Las lesiones hemorrágicas, como los hematomas epidurales,

subdurales e intraparenquimatosos son materia principal de análisis dentro de este capítulo. Las lesiones aneurismáticas tienen una menor incidencia respecto a los hematomas.

Cuando se presenta un paciente con una lesión hemorrágica cerebral, debemos enfocarnos a las que pudieran ser sus causas fundamentales: trastornos hemorrágicos secundarios a la ingesta de anticoagulantes, antiagregantes plaquetarios, AINES o algún otro factor que modifique la homeostasis de la coagulación. La hipertensión arterial sistémica con un tratamiento inadecuado, inapropiado, incompleto o sin tratamiento alguno contribuye a complicar el problema.

Toda causa que contribuye a la lesión hemorrágica cerebral debe corregirse en lo posible antes de iniciar un tratamiento quirúrgico; de no ser así, podríamos complicar al paciente incrementando su morbilidad. El tiempo es un factor importantísimo cuando el paciente agota sus mecanismos fisiológicos de compensación (hay herniación cerebral con desviación de la línea media, ventrículos colapsados, hipertensión arterial, somnolencia, letargo o coma); en estos casos se debe evaluar el riesgo-beneficio de una intervención urgente o esperar un poco para mejorar las condiciones del paciente.

La existencia de un trauma craneoencefálico se asocia al inicio de la sintomatología que generalmente se manifiesta como cefalea y que posteriormente progresa hasta convertirse en cráneo hipertensivo. La mayor compliance cerebral permite que nuestros pacientes geriátricos puedan tener una lesión de magnitud considerable sin manifestaciones francas paralelas al daño que presenta radiológicamente. Esto es que nuestro paciente se encuentre con un Glasgow de 15 y manifestaciones neurológicas apenas perceptibles, pero en realidad tiene un frágil equilibrio que puede romperse con mucha rapidez. El anestesiólogo debe realizar la exploración neurológica durante su evaluación preoperatoria y cualquier cambio consignarlo para que al momento del término de la anestesia realice una ventana neurológica y una nueva evaluación si se decide la emersión.

### Lesiones cerebrales

Las lesiones supratentoriales, los tumores del tejido neuroepitelial que se conocen como gliomas son los tumores más frecuentes del SNC, seguido de los tumores derivados de las meninges y de la región selar. El glioblastoma multiforme ocupa el primer lugar dentro de los tumores en EUA; de 17,000 casos detectados de tumores primarios ocupa un 60%, siendo más frecuente en masculinos de 64 años de edad. Los meningiomas son más frecuentes en pacientes femeninos en proporción de dos a uno con edades promedio de 63 años. Los tumores de la región selar tienen una distribución semejante según el género y es más frecuente a edades menores, sin dejar de ser un tumor que tiene una prevalencia importante en los adultos mayores.

Siendo el glioblastoma la lesión tumoral más frecuente es necesario tener en consideración que se trata de un tumor que genera un edema perilesional importante y con un grado alto de malignidad. La planeación de la cirugía para el manejo del paciente ofrece mejores resultados, sobre todo si la lesión no se encuentra cercana a áreas elocuentes; de antemano la resección al 100% no es posible para este tipo de tumor, por lo que la cirugía debe tratar de resecar la mayor parte de tejido pero permitiendo que el paciente mantenga una calidad de vida digna. En lo referente al manejo anestésico las medidas de protección cerebral están encaminadas a mantener una presión de perfusión tisular adecuada; para evitar una lesión secundaria irreversible en el tejido perilesional sano, mantener un equilibrio hidro-electrolítico es básico; los diuréticos no son la solución para el manejo del edema dado que se trata de un edema citotóxico; el uso de esteroides en dosis habituales es lo indicado; la posición del paciente para favorecer una excelente ventilación pulmonar, facilitar el drenaje venoso cerebral evitando flexiones, extensiones o lateralizaciones forzadas es de mucha utilidad. Posterior a una resección podemos hacer una emersión o una ventana neurológica si el paciente requiere de mantenerse bajo vigilancia en la UTI.

Los meningiomas son una lesión menos frecuente que la anterior, de crecimiento lento, generalmente no maligna; teniendo más bien efecto de volumen, y con un aporte de sangre importante, su localización es muy diversa y por tanto su resección a veces no es posible sin dañar zonas de mucha elocuencia. El desplazamiento del tejido cerebral y sus estructuras son el motivo de sus manifestaciones, pasando inadvertido incluso por años. Durante el procedimiento quirúrgico debemos considerar la presencia de un sangrado importante cuando se encuentra cercano a grandes vasos y la lesión de vías nerviosas vecinas a su localización. Es evidente que cuando un meningioma alcanza proporciones grandes la compliance se compromete y se hace necesario que el cirujano realice craneotomías de gran tamaño a fin de evitar una herniación incontrolable a través de la craneotomía con daño del tejido sano con cambios bruscos por desplazamiento y estimulación del sistema nervioso autónomo herniado. Por supuesto que existen casos muy bien delimitados en zonas muy superficiales, lejos de zonas elocuentes y grandes vasos sanguíneos con efecto de volumen únicamente; éstos se resecan con facilidad, sin sangrado importante y que podemos emerger con muy bajo riesgo.

Los adenomas hipofisarios son otra lesión frecuente; en su mayor parte se trata de macroadenomas no funcionales que se extraen generalmente por vía transesfenoidal. Siempre es importante recordarle al paciente cuando se utiliza este abordaje que va a tener la nariz tapada y es forzoso que respire por la boca así como que se le instale forzosamente una sonda transuretral para medir la diuresis en el postoperatorio.

De los tumores de hipófisis funcionantes, el prolactinoma y el adenoma productor de hormona de crecimiento son los de

mayor incidencia; el primero no requiere de cirugía si involuciona con tratamiento médico. Los adenomas productores de hormona de crecimiento causantes de la acromegalia tienen varios factores a considerar con el manejo de la vía aérea (por la macroglosia, el prognatismo, el crecimiento en general de la cara, la disminución de la movilidad del cuello), tanto al momento de establecer la intubación como al momento de la emersión, por lo que un paciente con estas características no debe extubarse hasta el momento que tenga presentes sus reflejos faríngeos, laríngeos y deglución por el riesgo de que se obstruya o broncoaspire al tener la nariz tapada por motivo de la cirugía y sólo ventile con la boca. La cardiomegalia es otro factor de riesgo que debe tenerse en cuenta en todo momento. La exploración neurológica preoperatoria para determinar el grado de lesión nos permite al momento de la emersión evaluar el estado del paciente y si se ha agregado algún déficit. Por supuesto no debe faltar un perfil hormonal para, en caso de ser necesario, cubrir el déficit hormonal específico. En términos generales, si no existe un déficit hormonal la premedicación con 100 mg de hidrocortisona previo a la cirugía es suficiente

para mantener niveles de cortisol suficientes. Al igual que en el común de los pacientes, las posibles complicaciones de sangrado, diabetes insípida, secreción inapropiada de hormona antidiurética, pneumoencéfalo, fístula de LCR es necesario tenerlas presente.

### Elección de la técnica anestésica

Va a depender del estado físico de la persona, estado de conciencia, posición del paciente, particularmente del diagnóstico presuncional de la enfermedad y duración del procedimiento. Un cuidadoso monitoreo nos permite manejar la técnica anestésica que tiene las mayores ventajas. Si utilizamos anestesia local, sedación o general, sea balanceada o intravenosa total, debe ir encaminada a mantener al paciente en un estado lo más fisiológicamente posible a fin de conservar una perfusión cerebral adecuada y, drenaje venoso cerebral óptimo, limitación del edema cerebral, cambios bruscos de presión intracraneal, trastornos de la coagulación y déficit de volumen sanguíneo.

### REFERENCIAS

1. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke.
2. Sander CE, Rabinstein AA, Carhuapoma JR, Derdeyn CP, Dion J, Higgashida RT, Hoh BJ, Kirkness CJ, Naidech AM. Stroke 2012. Stroke is published by the American Heart Association, 7272 Greenville Avenue, Dallas, TX 75231.
3. Cerecedo Cortina VB. Diagnóstico y tratamiento a través de mapas conceptuales Vicente Blas 2010 editorial Alfil primera edición.
4. Barr. El sistema nervioso humano. John Kiernan M.B. 9 edición Editorial Lippincott Williams & Wilkins editores 2009.
5. Dr. Enrique de Fount-Reaulx. Neurocirugía & Neurología. Manual de Teoría y Práctica. Editorial. Medicina 360°. Primera edición 2010.
6. Jean-Louis Vincent. Yearbook of intensive care and emergency. 2010 Editado Springer 2010.
7. Examen clínico neurológico. Clinica Mayo 3ª edición reimpresión 1994 Editorial la Prensa Médica Mexicana, S.A. de C.V.
8. Muñoz CJH. Perfusiones IV. Rev Mex Anest. 2006;29(1):S141-S147.
9. CBTRUS. Statistical Report: Primary Brain Tumors in the United States 2000-2004, 2008.
10. McCarthy BJ. Descriptive epidemiology of glioma. Principles and Practices of Neuro Oncology: A multidisciplinary approach 2008.
11. Klaeboe L, Stefan L, Scheie D. Incidence of intracranial meningioma in Denmark, Finland, Norway and Sweden 1968-1997. Int J Cancer. 2005;117(6):996-1001.
12. SEER. Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) Program (www.seer.cancer.gov) SEER\*Stat Database, National Cancer Institute, DCCPS, Surveillance Research Program, Cancer Statistics Branch, released April 2008, based on the November 2007 submission. 2008.
13. Inskip PD, Linet MS, Heineman EF. Etiology of brain tumors in adults. Epidemiol Rev. 1995;17(2):382-414.