



## Anestesia para el paciente politraumatizado grave

Dra. María Elena Launizar-García\*

\* Hospital General «Xoco». SSDF.

El envejecimiento normal está caracterizado por una pérdida gradual de la capacidad de reserva y los cambios en varios órganos; usualmente no afectan su función en el estado normal y en reposo. Pero durante períodos de estrés (trauma, la cirugía, la enfermedad y la anestesia) el paciente geriátrico puede ser incapaz de responder a la demanda metabólica aumentada. Esta debilitada reserva es el factor más importante que disminuye la tolerancia del paciente a la anestesia y cirugía y lo hace susceptible a una mayor morbilidad perianestésica.

Los adultos mayores están viviendo más y con mejor salud que en los años anteriores, en parte debido a los avances en el cuidado de la salud, mejor apoyo social y aumento de la conciencia de los problemas médicos y socioeconómicos complejos, pertinentes a este grupo de edad. Estos adultos mayores siguen participando en muchas de las mismas actividades que sus contrapartes jóvenes y, por consiguiente, están sujetos a un riesgo similar de lesión y en algunas ocasiones, mayor.

En 2010, 30.9 millones de personas en los Estados Unidos eran > 65 años de edad, siendo 12.5% de la población total. Para el 2020, se proyecta que este segmento de la población aumentará a 52 millones, de los cuales 6.7 millones serán > 85 años de edad. Para el 2040, las personas > 65 años representarán hasta el 20% de la población.

El 12.5% de nuestra población > 65 años de edad representa casi un tercio de las muertes por lesión. Además, este grupo incurre en las tasas de muerte más altas basadas en la población, que cualquier otro grupo de edad. En 2005, la lesión no intencional fue la novena causa más importante de muerte en las personas de 65 años y mayores, sumando 33,000 víctimas.

### FISIOLOGÍA DEL ENVEJECIMIENTO

#### a. Sistema cardiovascular

El endurecimiento progresivo del miocardio se produce por el aumento en la fibrosis y por la pérdida progresiva de miocitos. Además de esto, hay un aumento compensatorio en el volumen de miocitos en ambos ventrículos junto con infiltración de adipositos en el espacio intersticial de las paredes ventriculares y el septo. El miocardio se endurece progresivamente con la disminución en la relajación diastólica resultante y el llenado ventricular más lento<sup>(1)</sup>.

El corazón se vuelve menos eficiente con una disminución progresiva de la fracción de eyeción. El volumen de latido se disminuye llevando a una mayor dependencia de la contribución atrial para aumentar el volumen diastólico final con el fin de mantener el trabajo cardíaco. El corazón puede ser extremadamente sensible a la hipovolemia, dando como resultado una ventana terapéutica muy estrecha.

La disminución de la sensibilidad a las catecolaminas endógenas y exógenas produce una incapacidad para montar una taquicardia apropiada y así, una habilidad disminuida para aumentar el trabajo cardíaco en respuesta a la hipovolemia, el dolor y el estrés.

El uso de medicamentos que por lo regular acompañan al adulto mayor como pueden ser los betabloqueadores, bloqueadores del canal de calcio y digoxina pueden enmascarar o mitigar la respuesta fisiológica normal a la lesión y al estrés e incluso estos medicamentos pueden favorecer directamente al deterioro del paciente<sup>(2)</sup>.

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

### **b. Sistema respiratorio**

La disminución de la adaptabilidad pulmonar y el endurecimiento progresivo de la pared torácica llevará a la disminución de la elasticidad pulmonar y la alteración de la habilidad para hacer una tos efectiva.

La reducción del apoyo de las vías aéreas pequeñas lleva a la disminución del área de la superficie para el intercambio gaseoso.

El epitelio pseudociliado que recubre los bronquios contribuye a la disminución en la evacuación del material extraño particulado y las bacterias<sup>(1)</sup>.

### **c. Sistema nervioso**

El cerebro experimenta una atrofia progresiva que empieza en la cuarta década; para la edad de 70 años, ha ocurrido una disminución del 10% en el tamaño del cerebro<sup>(1)</sup>.

El cerebro se reduce aumentando entonces el espacio potencial intracraneal, ocasionando en el sangrado intracraneal los síntomas enmascarados por la gran capacidad de la bóveda craneal de alojar sangre; aunado a esto, la superficie cerebral y el cráneo se aumentan, ocasionando que las venas puentes durales se estiren y sean más susceptibles a la ruptura y al sangrado<sup>(3)</sup>.

Cognición: mala memoria, criterio deteriorado. Deficiente comprensión de datos<sup>(1)</sup>.

### **d. Sistema renal**

Para la edad de 65 años es común la pérdida de 30 a 40% de masa renal<sup>(3)</sup>.

### **e. Sistema osteomuscular**

La disminución de la masa muscular y la fibrosis progresiva llevan a la disminución en la fortaleza y la agilidad. Esto predispone a una mala capacidad para esquivar los obstáculos y para evitar las lesiones serias, especialmente cuando hay caídas.

Hay predisposición a fracturas por energía menor por presencia de osteoporosis.

La disminución de la altura de los cuerpos vertebrales y la osteoartritis contribuyen a los cambios importantes de la columna; con esto la cifoescoliosis conlleva la disminución en la movilidad y a la dificultad para mirar hacia arriba, y para doblar y girar la cabeza, predisponiendo a la disminución en la capacidad de evitar obstáculos y el aumento del riesgo de lesión<sup>(2)</sup>.

### **f. Sistema inmunológico**

La infección es un problema común en la población anciana; la defensa contra ella es compleja y en su respuesta diferentes partes del sistema inmune son importantes en tiempos diferentes. La disminución de la inmunidad celular indudablemente

contribuye a la reactivación de la infección latente, como en el caso de la tuberculosis y a la incapacidad creciente del sistema para limitarla. La inmunidad humoral alterada (opsonización y fagocitosis reducida) también contribuye a la incidencia más alta de bacteremia y neumonía y por supuesto a la mortalidad asociada a ella.

Estos cambios y una mayor susceptibilidad a las infecciones que impliquen una disminución funcional del sistema inmune, deben alertarnos para implementar estrictas normas de asepsia durante los procedimientos anestésicos y quirúrgicos, además de ejercer una estricta vigilancia sobre los signos y síntomas de infección que el paciente pueda estar desarrollando sutilmente y en forma menos florida, con la confusión, incontinencia y un recuento leucocitario alrededor de 10,000<sup>(4)</sup>.

### **g. Farmacológicos; los cambios importantes en la composición corporal son:**

- Pérdida de la masa muscular y del agua corporal total.
- Aumento del porcentaje de grasa corporal.
- Reducción del 20-30% en el volumen sanguíneo.

Los primeros producen una deshidratación celular y un volumen de distribución más pequeño para drogas hidrosolubles, que propicia el alcance de concentraciones séricas altas para una dosis dada, por lo que el anciano requiere una menor dosis de esta droga para producir pérdida de la conciencia que un adulto joven. La segunda favorece el aumento de los sitios de almacenamiento lipídico que son el reservorio de las drogas liposolubles, por ejemplo: el midazolam. El tercer cambio favorece que las concentraciones plasmáticas iniciales de las drogas sean elevadas. También se presenta en el anciano una fijación disminuida de las drogas a las proteínas y la deficiencia de éste, el enlace propicia el efecto clínico exagerado de las drogas, alcanzándose también concentraciones cerebrales altas en forma rápida. Todos los agentes anestésicos se metabolizan y excretan lentamente en el paciente anciano. Para evitar estos efectos rápidos y exagerados de las drogas, las dosis deben titularse despacio y disminuirse en un 30% aproximadamente<sup>(5)</sup>.

Los ancianos presentan una disminución en los requerimientos anestésicos porque se ha demostrado una relación inversa entre la edad y este requerimiento. El flujo sanguíneo cerebral y el metabolismo disminuyen un 30% entre los 20 a 80 años, de aquí que el MAC disminuye con la edad.

La enfermedad aterosclerótica periférica predispone a: flujo reducido a los órganos vitales y disminución en la reserva fisiológica. Disminución en la línea base de los pulsos periféricos, lo que promueve una mala interpretación del pulso, orillando a una toma errónea de la terapéutica adecuada inicial<sup>(6)</sup>.

## ANESTESIA EN EL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

Por todos los cambios anteriores que sufre el organismo al envejecer y el estrés del trauma es necesario tener las siguientes consideraciones:

### Monitoreo

Un monitoreo mínimo para cualquier procedimiento anestésico incluye: presión arterial no invasiva, cardioscopio, oximetría, temperatura y capnografía. Si el procedimiento se considera mayor, ya sea por el riesgo del paciente (enfermedades coexistentes), sospecha de pérdidas sanguíneas mayores o por el tipo de cirugía (intratorácica o vascular), debe agregarse la presión arterial invasiva con catéter en arterial radial (vigilancia continua de la presión arterial y toma de gases sanguíneos) y diuresis<sup>(5)</sup>.

La inducción anestésica es un factor agravante de la mecánica cardiovascular: los anestésicos producen depresión miocárdica, modifican el tono vascular y afectan la función celular, esto último reflejado en la disminución de la tasa metabólica basal y consumo de oxígeno (indicativo de una deuda de O<sub>2</sub> tisular). Entretanto, las respuestas compensadoras son mínimas o variables durante el intraoperatorio: gasto cardíaco bajo, entrega de O<sub>2</sub> baja con isquemia e hipoxia tisular y mala distribución del flujo circulatorio sistémico<sup>(4,5)</sup>.

Estos efectos son mayores cuando el evento desencadenante ha sido el trauma acompañado de hemorragia, la que provoca hipovolemia, con reducción del gasto y entrega inadecuada de O<sub>2</sub> a los tejidos, limitando la perfusión y el consumo de O<sub>2</sub>. Los pacientes que sobreviven responden al estrés quirúrgico con reacciones compensatorias incrementadas que como el índice cardíaco y el aporte de O<sub>2</sub>, restauran la oxigenación tisular, mientras los que no sobreviven mueren de disfunción de múltiples órganos por una incapacidad fisiológica para aumentar estas variables por encima del rango normal y así compensar las demandas cardiorrespiratorias y metabólicas de su estado postoperatorio<sup>(5,6)</sup>.

La importancia de los cambios respiratorios radica en el riesgo de hipoxemia y complicaciones frecuentes en el postoperatorio, todos los cambios que ocurren en el pulmón predisponen al paciente a una hipoxia relativa en el período perioperatorio y sus valores de PaO<sub>2</sub>, incluso cuando reciben diferentes fracciones de oxígeno, siempre son menores a los vistos en pacientes jóvenes. La MAC de los anestésicos volátiles declina progresivamente con la edad cerca de un 30% con respecto a los valores en adultos jóvenes<sup>(3)</sup>. La dosis efectiva media (ED50) para los anestésicos intravenosos también disminuye<sup>(5)</sup>. El volumen de distribución aumentado, la disminución del aclaramiento renal, y la reducción del metabolismo hepático pueden manifestarse como un aumento del tiempo de vida media de eliminación

de drogas tales como: diacepam, digoxina, aminoglucósidos, lidocaína, vecuronio y propanolol (Cuadro I).

### MANEJO POSTOPERATORIO

Frecuentemente, el postoperatorio del paciente geriátrico debe ser manejado en cuidados intensivos, aunque sea por varias horas como mínimo, para estabilizarlo antes de ser trasladado a su cuarto<sup>(6)</sup>. El monitoreo debe continuarse y un EKG y Rx de tórax tomarse al momento de su ingreso para repetirse diariamente. Es importante el tratamiento del dolor preferiblemente con analgésicos o anestésicos locales vía regional<sup>(5)</sup>. El dolor puede manifestarse por agitación o confusión, efectos fácilmente confundibles con el despertar anestésico. Los narcóticos son efectivos pero su vida media es prolongada; pueden llevar a acumulación.

Es evidente que las complicaciones cardiovasculares (30%) y las complicaciones infecciosas son los factores más importantes en explicar las muertes perioperatorias. Las dos complicaciones cardíacas mayores postoperatorias son el infarto miocárdico y la falla cardíaca congestiva, y entre las infecciosas las respiratorias (20%)<sup>(4)</sup>.

La falla cardíaca es de ocurrencia frecuente después de terminada la anestesia, especialmente si el paciente tiene una historia previa de padecimiento cardíaco y ella se presenta por las siguientes razones:

- a) El cese de la ventilación positiva causa una disminución abrupta de la presión.
- b) Al extubarlo, el paciente tiene que asumir el trabajo metabólico de la respiración y aumenta su respuesta al estrés.
- c) Las drogas anestésicas, principalmente los anestésicos por inhalación, han deprimido la contractilidad miocárdica.
- d) Si el dolor es severo los niveles de norepinefrina aumentan rápidamente, aumentando a su vez la resistencia periférica, la inotropía cardíaca (arriesgando una isquemia) y la sobrecarga del corazón.
- e) Los efectos de la hipotermia aumentan aún más la demanda circulatoria.
- f) Si hubo una sobrecarga hídrica durante la cirugía, la precarga estará aumentada y fácilmente sobrepondrá la falla cardíaca que tiende a favorecer el desarrollo de un infarto<sup>(5)</sup>.

La disfunción cognitiva postoperatoria se presenta como alteraciones de la memoria y concentración luego del alta hospitalaria y puede persistir semanas o meses después de la cirugía. Se parece a la demencia, pero en la mayoría de los casos los déficits no son tan severos y la mayoría de los estudios que existen se han realizado en pacientes sometidos a cirugía cardíaca o ortopédica<sup>(4)</sup>.

Varios estudios han demostrado que ciertas drogas pueden estar asociadas con delirio postoperatorio: ketamina,

**Cuadro I.** Anestesia para el paciente geriátrico y traumatizado grave.

Drogas	Requerimientos
Atropina	Aumentar la dosis
Barbitúricos, propofol, etomidato	Disminuir leve o moderadamente la dosis inicial y la velocidad de infusión; prever aumento de la duración de acción tanto por vía sistémica como epidural; mayor incidencia de rigidez y depresión respiratoria
Benzodiacepinas	Disminuir dosis inicial moderadamente; anticiparse al aumento en la duración de acción (excepto midazolam)
Beta-agonistas	Aumentar la dosis para respuesta cardiovascular
Relajantes musculares no despolarizantes	Igual o ligero aumento de dosis inicial; anticiparse al aumento en duración de acción (excepto atracurio)
Opiáceos	Reducción marcada en la inducción, menor en la infusión
Succinilcolina	Ligera reducción en dosis inicial
Anestésicos volátiles	Disminuida MAC: disminuir las concentraciones inspiradas
Neostigmina	No cambios en dosis ni eficacia; efecto ligeramente prolongado; prever bradiarritmias postoperatorias
Atropina	Aumentar la dosis para igual dosis de respuesta, prever síndrome anticolinérgico central
Adrenalina, isoproterenol, otros agonistas adrenérgicos; beta-agonistas	Aumentar la dosis para igual respuesta cardiovascular

benzodiacepinas y aun el propofol, pero en los ancianos la asociación más estrecha es con los agentes anticolinérgicos: atropina y escopolamina<sup>(5)</sup>. Esto probablemente se deba a la deficiencia colinérgica basal y sugiere que

con excepción del glicopirrolato que no cruza la barrera hematoencefálica, las medicaciones con propiedades anticolinérgicas deben utilizarse con precaución en este grupo de pacientes.

## REFERENCIAS

1. Roberts MT. Anaesthesia for the geriatric patient. Drugs. 1976;11:200-208.
2. López GA. Evaluación preoperatoria. En: López JH, Cano C, Gómez JF, editores. Geriatría. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2006.
3. Liu LL, Wiener-Kronish JP. Perioperative anesthesia issues in the elderly. Crit Care Clin. 2003;19:641-56.
4. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. Clinical anesthesia. 3º Ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996;1125-1136.
5. Dalsy MP. Geriatrics III. Monograph 188. American Academy of Fam Phys. 1995.
6. Sieber FE, Paulding R. Anesthesia for the elderly. En: Miller RD, editor. Anesthesia. 6th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Inc.; 2005.
7. Russo PW, Sharrock NE, Mattis S, et al: Cognitive effects after epidural versus general anesthesia in older adults. A randomized trial. JAMA. 1995;274:44-50.