

Bloqueo subaracnoideo con ropivacaína en el paciente geriátrico para cirugía ortopédica

¹Servando Cruz-Quiroz.

¹Medico Anestesiólogo del Hospital General Regional. No1.
Querétaro Qro.

Resumen

La población mayor de 60 años es cada vez más numerosa en todo el mundo, México no puede ser la excepción. Estos porcentajes tienden a crecer rápidamente, en forma variable según los diferentes países, lo cual tiene como resultado final una prolongación de la vida.

En la tercera edad hay muchos cambios que aparecen con la edad, modificaciones debidas a la pérdida progresiva de células en órganos y sistemas. Esta pérdida es muy variable de individuo a individuo, de órgano a órgano, pero infaliblemente resulta en un deterioro físico y mental. La reserva funcional está a menudo reducida y se ha pensado que este es uno de los factores más determinantes para aumentar la morbimortalidad en el anciano.

Algunos de estos cambios modifican la farmacocinética y farmacodinamia de las drogas que utilizamos en anestesia, por lo que las respuestas a la anestesia general o regional, pueden ser diferentes que en el paciente adulto joven. La anestesia regional con ropivacaína permite ser utilizada con mayor seguridad, sobre todo en pacientes de alto riesgo y en ancianos.

Palabras clave. Anciano, ropivacaína, bloqueo espinal, anestesia regional.

Abstract

The over 60-year-old population is growing increasingly throughout the world, Mexico can not be an exception. These percentages tend to grow quickly, in a variable way according to the different countries, which have, as a final result, a prolongation of life. In the third age, there are many changes that appear with age, changes due to the progressive loss of cells in organs and systems.

This loss is very variable from individual to individual, from organ to organ, but unfailingly results in a physical and mental deterioration. Functional reserve is often reduced and it has been thought that this is one of the most decisive factors to increase morbidity and mortality in the elders.

Some of these changes alter the pharmacokinetics and pharmacodynamics of drugs used in anesthesia, so the answers to the general or regional anesthesia, can be different from the young adult patient. Regional anesthesia with ropivacaine enables to be used with greater security, especially in high-risk patients and elders.

Key words. Elder, ropivacaine, spinal block, regional anesthesia.

Introducción

Las personas de la tercera edad son un grupo especial de pacientes a los cuales confrontamos con mayor frecuencia dado el incremento paulatino que han tenido en las últimas décadas. Como anestesiólogos debemos entender los cambios fisiológicos y psicológicos, así como las enfermedades habituales en este grupo de pacientes, para estar en situación de brindarles un cuidado profesional adecuado y con ello minimizar las complicaciones.

No obstante esta resistencia natural a los procesos involutivos, es un hecho conocido que esta prolongada sobrevivencia favorece el desarrollo de entidades degenerativas patológicas como por ejemplo la arterioesclerosis, las neoplasias, la inmunodepresión, y tal vez, la aparición más frecuente de infecciones oportunistas; patologías que finalmente van a ser las determinantes que inicien el proceso de la muerte¹.

Los hechos descritos en el párrafo anterior, aunados a los progresos en las áreas técnicas y en medicina han favorecido que la población geriátrica, en especial la mayor de 80 años, esté creciendo con ritmo acelerado, de tal modo que se considera a los ancianos como el segmento de la población mundial que más se incrementa, y ahora se conoce que más de la mitad de estas personas viven en naciones con problemas de desarrollo, donde carecemos de elementos suficientes para garantizar un adecuado cuidado de la salud. En los países desarrollados las personas mayores de 60 años representan entre 16.9% y 22.8% de la población total. En el año 2,000, México tenía una población total de 97, 483,412, de los cuales 4, 750,311 (4.87%) eran personas de 65 o más años de edad². Estos porcentajes tienden a crecer rápidamente, en forma variable según los diferentes países, lo cual tiene como resultado final una prolongación de la y las consecuencias antes descritas. Cabe mencionar que si bien es importante que disminuya la tasa de mortalidad y se incremente la esperanza de vida, es más importante la calidad de vida en los años, sobre todo después de los 80 años de edad. Esto ha creado otro tipo de indicadores como son la vida sin discapacidades, la vida sana, y la vida activa. Este tipo de valoraciones permiten conocer el estado funcional y la reserva homeostática de los grupos geriátricos, así como establecer modelos de envejecimiento. De esta manera, los anestesiólogos estamos viendo como nuestros pacientes geriátricos se incrementan día con día, lo cual constituye un reto a nuestro ejercicio profesional, desafío que hemos ido comprendiendo basados en el conocimiento de los cambios propios de este grupo de

pacientes. Estos cambios son una de las bases más determinantes cuando vamos a elegir nuestra técnica anestésica. Los ancianos fracturados de cadera son el ejemplo típico de la controversia motivo de esta revisión, de tal manera que la elección de la técnica anestésica es una decisión muy compleja que depende de tantos y tan diversos factores como las variables características de cada paciente, tipo de cirugía planeada, riesgos propios de cada técnica de anestesia, tipo de hospital, entre otras³.

Ropivacaína

La Ropivacaína es un anestésico local (AL) de larga duración de acción que tiene menos toxicidad cardioneurológica que bupivacaína a iguales dosis. Otras ventajas sobre bupivacaína son su gran bloqueo diferencial sensitivo-motor y corta vida media de eliminación, con un bajo potencial de acumulación. Aunque la toxicidad sistémica de los AL no es un problema para su administración subaracnoidea (SA), la toxicidad local, las características del bloqueo, la estabilidad hemodinámica y los efectos secundarios son importantes consideraciones durante la anestesia. En términos de seguridad, ropivacaína subaracnoidea tiene un alto grado de estabilidad cardiovascular, particularmente para cirugía ambulatoria. Se están llevando a cabo estudios clínicos en fase IV, sin encontrar problemas neurológicos en el postoperatorio. Buen número de estudios clínicos han demostrado que ropivacaína es efectiva y segura para el bloqueo anestésico epidural.

La experiencia con ropivacaína subaracnoidea es aún limitada, aunque los estudios de toxicidad sugieren que ropivacaína tiene el mejor perfil en personas de la tercera edad son un grupo especial de pacientes a los cuales confrontamos con mayor frecuencia dado el incremento paulatino que han tenido en las últimas décadas. Como anestesiólogos debemos entender los cambios fisiológicos y psicológicos, así como las enfermedades habituales en este grupo de pacientes, para estar en situación de brindarles un cuidado profesional adecuado y con ello minimizar las complicaciones de los AL.

La ropivacaína es uno de los recientes AL introducidos en el arsenal terapéutico de los anestesiólogos; pertenece a la familia de las aminoamidas como la bupivacaína, levobupivacaína y mepivacaína y posee una larga duración de acción⁴.

Originalmente desarrollada en la década de los 50's, no se utilizó en clínica hasta que empezó a buscarse una

alternativa a la bupivacaína, pues utilizada en bloqueo epidural, tenía la desventaja de tener graves efectos cardio-neurotóxicos, cuando accidentalmente se inyectaba por la vía endovenosa de forma inadvertida. La ropivacaína volvió así a ocupar el primer plano del interés de los anestesiólogos, introduciéndose comercialmente en 1996. Más controvertido es su uso intratecal o SA debido a escasos ensayos clínicos que ofrecen un número de pacientes relativamente pequeño para apoyar estudios potentes de seguridad clínica⁵. Previamente, los AL utilizados en clínica se presentaban como mezclas racémicas de ambos isómeros L y S. Con una unión a proteínas del 94%, un volumen de distribución de 42 L, aclaramiento plasmático de 0.5 L/h y una vida media de 1.85 horas, posee un bajo potencial de acumulación en el compartimento graso. Su metabolismo es predominantemente hepático (citocromo P450), y solo el 1% se excreta inalterada por vía urinaria⁵. Cruza la barrera placentaria, pero el grado de unión a proteínas en el feto es menor que en la gestante⁵. Su uso por vía SA, tanto en animales como en humanos indica, que a igual concentración, ropivacaína tiene menor potencia y menor duración de bloqueo motor que bupivacaína⁶. En clínica ropivacaína es ligeramente menos potente que bupivacaína, aunque otros estudios afirman que a dosis equipotentes producen el mismo grado de bloqueo sensitivo^{6,7}.

Cambios relacionados con la edad

En los ancianos hay muchos cambios que se dan con la edad, modificaciones debidas a la pérdida progresiva de células. Esta pérdida es muy variable de individuo a individuo, de órgano a órgano, pero infaliblemente resulta en un deterioro físico y mental. La reserva funcional de estas personas está a menudo reducida y se ha pensado que este es uno de los factores más determinantes para aumentar la morbimortalidad. Esta baja reserva funcional es difícil de evaluar, y con frecuencia se manifiesta en situaciones de estrés, sobretodo en el periodo postquirúrgico. Algunos de estos cambios por deterioro celular modifican la farmacocinética y farmacodinamia de las drogas que utilizamos en anestesia y áreas afines, por lo que es recomendable que el uso de fármacos se inicie con dosis bajas y se continúe también con dosis reducidas. Casi todos los cambios de los ancianos son importantes para la anestesia. La tabla 1 enumera los más trascendentes y que se consideran como los factores determinantes de las respuestas a la anestesia general o regional, y por ende de la evolución postquirúrgica. A continuación se discuten algunos de estos aspectos.

Tabla 1. Sumario de los cambios anatomofisiológicos en el anciano

Osteomuscular	Sistema cardiovascular	Sistema respiratorio
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cierre de espacios intervertebrales y foraminas 2. Cifosis dorsal 3. Tendencia a flexión de caderas y rodillas 4. Colapso vertebral 5. Osteoartritis con calcificación de ligamentos y cartilagos. 6. Fragilidad ósea 7. Daño de equilibrio 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ↓ de miofibrillas, ↑ Tejido conectivo ↓ Índice cardiaco 65 años 2.81, >85 años Circulación lenta 2. Respuesta al estrés 3. Ejercicio sin ↑ de FEVI. Posteriormente puede caer 4. Arterioesclerosis ↑ RVP, HTA 5. Ateromatosis Predispone a isquemia cerebral, coronaria y periférica 6. Disminución reserva cardiaca 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contracción de la caja torácica baja con rigidez de la pared torácica. ↓ Compliance ↓ Elasticidad pulmonar 2. ↓ Movimiento ciliar 3. Estrechamiento de bronquiolos 4. ↓ Superficie alveolar y Dilatación alveolar 5. Pérdida de septos alveolares 6. Colapso bronquiolar ↓ volumen de cerrado ↑ atrapamiento de aire 7. ↓ Respuesta a hipoxia/hipercarbia 8. Disminución reserva pulmonar
Tasa metabólica basal/Riñón/Higado	Sistema nervioso central	Sistema gastrointestinal
<ol style="list-style-type: none"> 1. ↓ T.M.B. 1% cada año después de los 30 años de edad. 2. ↓ Tejido renal 3. ↓ Perfusion renal 4. ↓ Filtración glomerular 5. ↓ Perfusion hepática 	<p>Atrofia cerebral:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ↓ Flujo sanguíneo cerebral 2. ↓ Circulación colateral en el polígono de Willis 3. Déficit de autorregulación cerebral durante HTA 4. Hipoxia poco tolerada Pérdida neuronal: ↓ Actividad del SNC ↓ Requerimientos de anestesia 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desnutrición IMC < 22 kg/m² 2. ↓ Salivación. Antisialogogos? 3. ↓ Reflejos laringeos/faríngeos 4. ↓ Masa muscular magra 5. ↑ Proporcional de grasa/peso 6. ↓ Función hepática 7. ↓ Unión proteica de fármacos 8. ↑ Alfa ácido glicoproteína 9. ↓ Tono esfinteriano esofágico
<p>1. FEVI= Fracción de eyección del ventrículo izquierdo. RVP= Resistencias vasculares periféricas. HTA= Hipertensión arterial. SNC= Sistema nervioso central. TMB= Tasa metabólica basal. IMC= Índice de masa corporal</p>		

* Modificado de Foulkes CD. Geriatric anaesthesia.

Refresh course lectures. 10th WCA. The Hague, Netherlands, 1992;B301

Osteomuscular. La osteoartritis degenerativa que acompaña de forma universal a la edad avanzada limita los movimientos y la tolerancia al ejercicio. Los bloqueos neuroaxiales son más difíciles gracias a la cifosis cervical y lordosis lumbar, al cierre de los espacios intervertebrales y la laxitud de los ligamentos espinales. Las posiciones transoperatorias extremas facilitan fracturas, compresiones neurales, y dislocaciones articulares. El cierre de los agujeros foraminales modifica la difusión de los fármacos inyectados en el espacio extradural, permitiendo que un mayor volumen de la dosis inyectada permanezca en este espacio.

Sistema cardiovascular. Sedentarismo, tabaquismo, hiperlipidemias, hipertensión arterial, obesidad y diabetes mellitus son variables que contribuyen a la arterioesclerosis, resultando en arterias menos rígidas, poco complacientes, con aumento en la resistencia vascular sistémica e hipertensión arterial. Hay hipertrofia ventricular izquierda, alteraciones de la contractilidad y caída del gasto cardiaco, lo cual compromete la irrigación miocárdica, cerebral, y renal, entre otras. La autorregulación de estos órganos está dañada en los ancianos, lo que también predispone a isquemia perioperatoria y con frecuencia conduce a infarto miocárdico en el postoperatorio inmediato. Por otra

parte, la respuesta cardiovascular al estrés puede estar disminuida debido a la sensibilidad reducida de los barorreceptores y a disfunción autonómica, lo cual se acentúa en los enfermos que toman beta bloqueadores o inhibidores de enzima convertidora de angiotensina. Es frecuente observar bradicardia, disminución de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo y caída del gasto cardiaco. La fibrilación auricular del anciano es secundaria a una disminución de las células del marcapaso auricular.

Sistema respiratorio. Aún en los ancianos sin historia de tabaquismo o enfermedades pulmonares crónicas, el funcionamiento pulmonar se encuentra reducido. Hay hipotrofia muscular torácica, cambios óseos en el diámetro antero posterior del tórax, con acortamiento clavicular. La elasticidad pulmonar, la complacencia, capacidad total, capacidad vital, capacidad vital forzada, volumen espiratorio forzado del primer segundo, y el volumen de reserva inspiratoria están disminuidos, con aumento del espacio muerto. El movimiento ciliar también está disminuido. Se favorece restricción pulmonar con sobredistensión, aumento de la fístula arteriovenosa, hipoxemia, atelectasias, infecciones pulmonares. Esto se exagera en los ancianos fumadores, o en aquellos con neumopatías crónicas o agudas.

Sistema nervioso. La pérdida neuronal y atrofia cerebral son los aspectos más determinantes del deterioro de las funciones neurales en este grupo de pacientes. El daño cognoscitivo se acelera con la edad, y los estados demenciales se presentan hasta en el 20% en los mayores de 80 años. Hay disminución del flujo sanguíneo cerebral, alteraciones en la autorregulación cerebral durante los periodos de hipertensión arterial y la hipoxia no es bien tolerada. La disfunción autonómica prevalece favoreciéndose las arritmias y la hipotensión arterial. También hay alteraciones de la regulación de la temperatura y retardo en el vaciamiento gástrico. La sordera y ceguera afectan al 35% de los ancianos lo cual dificulta su evaluación peri anestésica integral.

Sistema renal. La función renal empieza a disminuir tan temprano como a los 30 años de edad, de tal forma que la eliminación de la creatinina se reduce 0.5% a 1% por año, a los 90 años el funcionamiento renal será de un 40%. Se encuentran disminuidos el filtrado glomerular, la capacidad de concentración, la eliminación de agua libre, la excreción de ácidos en respuesta a una carga ácida, y el transporte tubular de glucosa. Elevaciones pequeñas de creatinina pueden significar daño severo. El manejo de

líquidos se torna crítico y se altera fácilmente en los enfermos deshidratados, febriles, hipovolémicos, o en aquellos que toman analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (situación muy común). La eliminación renal de drogas está reducida significativamente.

Endócrino. Los mayores de 80 años pueden cursar hasta un 25% con diabetes mellitus, lo cual se asocia con deterioro cardiovascular, renal, neurológico, visual, inmunológico, etc. Las alteraciones cardio autonómicas de los diabéticos se presentan en 17%, y se hacen más evidentes desde los 40 años de edad.

Entre otros resultados, los cambios mencionados modifican la farmacocinética y farmacodinámica, de tal manera que las drogas eliminadas por el hígado y el riñón tendrán una vida media plasmática y eliminación más prolongadas. La reducción del flujo esplácnico y de las proteínas plasmáticas, facilitan niveles sanguíneos elevados de las drogas utilizadas, con posibilidad de incrementar la toxicidad. Hay mayor sensibilidad del sistema nervioso central, y se disminuye la concentración alveolar mínima de los anestésicos^{4,5}.

Interacciones farmacológicas

En países como Estados Unidos de Norteamérica, los pacientes mayores de 65 años reciben entre el 25 al 35% de todos los fármacos prescritos,⁶ habiéndose estimado que cada enfermo ingiere de 2 a 6 fármacos de prescripción médica, además de los que toman sin receta. Esta condición de polifarmacia se aúna a los decrementos naturales y/o patológicos de la función renal y hepática principales vías de metabolismo y eliminación de drogas, condicionando un campo fácil para las interacciones farmacológicas. En ocasiones es casi imposible saber que fármacos toman los ancianos, en particular cuando son llevados a las salas de emergencias, y sin familiares que aporten datos al respecto. Los pacientes suelen estar confusos, y sus medicamentos han sido suspendidos, o ingeridos en dosis inapropiadas, lo que favorece la posibilidad de interacciones farmacológicas, que interfieren con el sistema de citocromo P-450, lo cual facilita interacciones y reacciones diversas⁷; siendo necesario tener presente que existen muchas y muy variadas combinaciones; incluyendo las que recientemente se han descrito con hierbas y tees de uso frecuente, que suelen favorecer arritmias cardiacas al asociarse con anestesia general. Algunos compuestos activos de diversas hierbas interfieren con el citocromo P450. La inhibición o inducción de este sistema enzimático

obligue a usar vasopresores. El mantenimiento con gases es adecuado, sobretodo con los que tienen un metabolismo mínimo y eliminación rápida como el isoflurano y desflurano. Recordar que cada uno de los gases halogenados tiene un efecto diferente sobre el fenómeno conocido como robo coronario por su potente efecto vasodilatador. Hay que planear el manejo de líquidos. Cuando sea posible es conveniente medir la presión venosa central ya que es fácil sobrecargarlos, y la diuresis horaria no es parámetro fiel. Es mandatorio conservar la temperatura corporal ya que debido a su reducido metabolismo basal y alteraciones en la termorregulación, los ancianos son susceptibles a perder calor⁹.

Anestesia regional

Las diversas técnicas de anestesia regional están cobrando interés reciente debido al advenimiento de nuevos anestésicos regionales como ropivacaína y levobupivacaína, que en su condición de levoisómeros han demostrado tener un perfil de menor neuro y cardiotoxicidad que los AL similares antes disponibles. Este solo hecho nos permite utilizar estos novedosos fármacos con mayor seguridad, sobre todo en los pacientes de alto riesgo y en los ancianos. Los informes disponibles indican que los eventos catastróficos asociados a anestesia regional son muy raros. A continuación comentamos algunos aspectos de interés sobresaliente que favorecen el uso de anestesia regional¹⁰.

Metabolismo proteico. La anestesia neuroaxial, en particular el bloqueo extradural previene el catabolismo proteico después de cirugía abdominal, lo cual favorece una mejor cicatrización, evita compromiso del sistema inmune, así como pérdida de masa muscular. Este mejor balance nitrogenado favorece la evolución posquirúrgica¹⁰.

Trombosis venosa y tromboembolia pulmonar. La trombosis venosa profunda (TVP) y la tromboembolia pulmonar (TEP) son dos entidades frecuentes en los ancianos sometidos a cirugía, y muy en especial en algunos procedimientos mayores como la cirugía cardiovascular, la cirugía de cadera y la prótesis de rodilla. Sin profilaxis, hasta un 45% a 60% de estos enfermos desarrollan trombosis venosa profunda, y del 0.7% al 24% tienen TEP. La incidencia de TVP parece ser menor con anestesia regional, pero no se modifica la frecuencia de TEP. Los esquemas de profilaxis pre y postoperatoria comprenden

el uso de heparina no fraccionada, heparina de bajo peso molecular, anticoagulantes orales, y/o fármacos

modifica el metabolismo de diversas drogas. Debido a la gama tan amplia de hierbas y remedios caseros, es difícil anticipar respuestas inapropiadas, incluyendo sangrado (ajo, ginko, ginseng), inestabilidad cardiovascular (efedra), hipoglucemia (ginseng), potenciación sedante (valeriana, kava)⁷.

Evaluación preanestésica

La revisión exhaustiva del expediente médico, el interrogatorio general y dirigido con el paciente y su familiar, la exploración física meticulosa, al igual que el conocimiento de pruebas especiales y la opinión de algunos especialistas, son parte de la valoración preanestésica que nos permite establecer un criterio acertado sobre la salud física y mental de los ancianos. No hay reglas o estándares que definan las características ni las pruebas más apropiadas para evaluar a los ancianos antes de que sean anestesiados. Sin embargo, el informe de la *Task force on preanesthesia evaluation*, de ASA⁸, recomienda algunos criterios aplicables a los ancianos. El electrocardiograma, la radiografía de tórax, química sanguínea completa, biometría hemática con cuenta plaquetaria, pruebas de coagulación y examen general de orina son obligados en todos los ancianos que serán sometidos a un procedimiento anestésico, independientemente del tipo de cirugía. La cantidad de medicamentos que ingieren los ancianos es elevada, por lo que es conveniente identificarlos y considerar las implicaciones que pudieran tener con la anestesia; por ejemplo, se sabe que el 35% de los viejos con fibrilación auricular toman anticoagulantes, y que la warfarina se asocia a elevada morbimortalidad en los casos de trauma cerrado de cráneo.

Los ancianos no están exentos de adicciones. El alcoholismo crónico y algunas drogas de prescripción o de uso ilegal conforman parte del historial que equivocadamente omitimos en el interrogatorio. A medida que la generación de los *Hippies* (usadores de marihuana, alcohol y hongos alucinógenos) envejece, aumenta el porcentaje de ancianos que utilizan drogas. La población actual de adultos viejos utiliza dos a tres veces más fármacos psicoactivos que los grupos más jóvenes. Las benzodiacepinas y antidepresivos son las drogas legales más abusadas⁸.

Además de evaluar a los pacientes, la entrevista preanestésica nos brinda la oportunidad de explicarles al enfermo y su familia sobre aspectos técnicos de la anestesia; como son el uso de sondas, catéteres, líneas

vasculares, mascarilla facial o puntas nasales. Explicarles las escalas del dolor, enseñarles a inhalar profundo, toser, etc. También debemos iniciar una relación paciente-anestesiólogo, vital en la profilaxis de demandas por mala práctica o incidentes profesionales.

Plan anestésico y cuidados Anestesiológicos

En este grupo de pacientes es importante establecer un plan anestésico perioperatorio basados en la identificación de la o las patologías que puedan interferir con el cuidado anestesiológico. Una vez que se ha realizado la valoración integral del paciente, habrá que elaborar uno o varios posibles abordajes de manejo anestésico. En términos generales, los pacientes y los cirujanos no aceptan de buena manera las técnicas de anestesia regional. Esto es debido al desconocimiento de las ventajas de los bloqueos, al temor a estar despierto y a la mala información que existe al respecto.

Cuando se considera el plan anestésico debemos tener presente que los ancianos tienen requerimientos diferentes de las drogas que utilizamos en anestesia; por ejemplo, muestran una respuesta aumentada a los opioides sistémicos que se relaciona a factores farmacodinámicos, farmacocinéticos y/o cambios fisiológicos en el sistema nervioso central. La reducción de los requerimientos extradurales de opioides se ha relacionado a la elevada concentración en el líquido cefalorraquídeo (LCR). Por otra parte, los cambios anatómicos propios de la edad hacen un manejo más difícil de la vía aérea (hipodoncia, adoncia, disminución de la movilidad de columna cervical, luxación mandibular, cambios en los tejidos peribucales que hacen difícil adaptar las mascarillas faciales), lordosis o cifosis, con esclerosis de los ligamentos espinales que dificultan la mejor posición para la anestesia regional, etc.

El establecer un plan de manejo anestésico implica desde la valoración preanestésica, la técnica anestésica y muy en especial, el cuidado posterior. No podemos tratar a los ancianos de la misma manera como manejamos a los adultos jóvenes. Como ya se ha mencionado, ellos son muy diferentes y debemos conocer estas diferencias para adaptar nuestras técnicas a sus necesidades, sin perder de vista las disfunciones cognitivas post anestésicas, con la meta de prevenir que estas alteraciones se alarguen más allá de un periodo postoperatorio razonable. La circulación brazo-cerebro está aumentada y la dosis de inductores es reducida, por lo que estos se deben ajustar a dosis-respuesta para evitar hipotensión arterial que nos

Referencias

1. Blennow K, Gottfries CG. Neurochemistry of aging. En:Geriatric Psychopharmacology. Editor Nelson JG. New York: MerceL Dekker Inc; 1998. 1-25.
2. <http://www.inegi.gob.mx>
3. Urwin SC, Parker M, Griffiths R. General versus regional anaesthesia for hip fracture surgery: a meta-analysis of randomized trials. Br J Anaesth 2000;84:450-455.
4. Aguilar JL, Mendiola MA, Pedrero A. ropivacaina. Rev Esp Anesthesiol Reanim 1999;46:453-459
5. Wang RD, Dangler LA, Geengrass RA. Update on ropivacaine. Expert Opin Pharmacother 2001;2:2051-2063
6. Feldman HS, Covino BG. Comparative motor-blocking effects of bupivacaine and ropivacaine, a new amino amide local anesthetic, in the rat and dog. Anesth Analg 1988;67:1047-1052
7. Van Kleef JW, Veering BT, Burm AGL. Spinal anesthesia with ropivacaine: a double-blind study on the efficacy and safety of 0.5% and 0.75% solutions in patients undergoing minor lower limb surgery. Anesth Analg 1994;78:1125-1130.
8. Practice advisory for preanesthesia evaluation. A report by the American Society of Anesthesiologists task force on preanesthesia evaluation. Anesthesiology 2002;96:485-496.
9. Whizar-Lugo V. Anestesia general vs anestesia regional en el anciano. Anestesia en México 2004;16.
10. Sabar R, Kaye AD, Frost EA. Perioperative considerations for the patient on herbal medicines. Middle East J Anesthesiol. 2001;16:287-314.
11. Whizar LV, Valle VO, Reyes AMA. Hipoalgesia postoperatoria con opioides neuroaxiales. En PAC Anestesia-2. Libro 9. Editores Whizar LV y Jaramillo MJ. Editora Científica Médica Latinoamericana e Intersistemas SA de CV. México DF. 2001:47-57
12. Stoneham MD, Knighton JD. Regional anesthesia for carotid endarterectomy. Brit J Anaesth 1999;82:910-919.
13. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. Ann Vasc Surg 1991;5:491-499:1991.
14. Dodds C, Allison J. Postoperative cognitive deficit in the elderly surgery patient. Br J Anaesth 1998;81:449-462.
15. Gautier PE, De Kock M, Van Steenberge A, Poth N, Lahaye-Goffart B, Fanard L, Hody JL. Intrathecal ropivacaine for ambulatory surgery. Anesthesiology 1999;91: 1239-1245.
16. De Kock M, Gautier P, Fanard L, Hody JL, Lavand'homme P. Intrathecal ropivacaine and clonidine for ambulatory knee arthroscopy. Anesthesiology 2001;94:574-478.
17. Edlund A, Lundstrom M, Lundstrom G. Clinical profile of delirium in patients treated for femoral neck fractures. Dement Geriatr Cogn Disord 1999;10:325-329.
18. Zakriya KJ, Christmas C, Wenz JF, Franckowiak S, Anderson R, Sieber FE. Preoperative Factors Associated with Postoperative Change in Confusion Assessment Method Score in Hip Fracture Patients. Anesth Analg 2002;94:1628-1632.