

Consideraciones anestésicas en cirugía de cadera traumática

Dra. Guadalupe Zaragoza-Lemus

* Anestesióloga Algóloga. Postgrado en Anestesia Regional.

INTRODUCCIÓN

La fractura de cadera es una lesión grave que se presenta en adultos mayores que aumentará en las siguientes décadas, se proyecta que en Norteamérica se duplicarán los casos para el año 2040^(1,2). Actualmente es uno de los procedimientos ortopédicos más comunes asociados a importante morbilidad perioperatoria, la mortalidad a un año después de la fractura es aproximadamente 30%, aunque sólo el 10% es atribuible a la fractura^(3,4).

EPIDEMIOLOGÍA

En Inglaterra ocurren 77,000 fracturas de cadera anualmente, el 75% se presenta en mujeres y más del 98% de las fracturas fueron quirúrgicas⁽⁵⁾. En México se presentan más de 100 fracturas diariamente, los índices anuales de fractura en los dos principales sistemas de salud fueron publicados en 2005 y correspondió a 169 mujeres y 98 hombres por 10,000 personas por año⁽⁶⁾.

PERÍODO PREOPERATORIO

La evaluación, optimización y manejo de las comorbilidades durante el período preoperatorio tiene un impacto trascendental en la morbilidad. La evaluación preoperatoria por el anestesiólogo es obligatoria, con el fin de evitar retraso entre admisión y el día de la cirugía y asegurar que el paciente ingrese a quirófano en las mejores condiciones posibles⁽⁷⁾. Un manejo multidisciplinario es esencial en esta patología entre el personal de emergencias ortopeda, anestesiólogo, médico internista o geriatra, enfermería, camilleros y rehabilitación. Este manejo minimiza el potencial de complicaciones y evita

resultados nefastos. Una evaluación cuidadosa selecciona la mejor técnica anestésica y quirúrgica, y acorta el tiempo de estancia intrahospitalaria y una movilización temprana extrahospitalaria⁽⁸⁾.

Enfermedades asociadas del paciente

El paciente geriátrico sometido a cirugía de cadera presenta un estado físico ASA III-IV, por lo que su índice de mortalidad a un año aumenta hasta nueve veces más comparado con el paciente ASA I-II⁽⁹⁾. El 35% está asociado a una comorbilidad, el 17% a dos patologías y el 7% a tres o más. Las principales comorbilidades son enfermedad cardiovascular (35%), enfermedad respiratoria (14%), enfermedad cerebrovascular (13%), diabetes (9%), cáncer (8%) y enfermedad renal bajo tratamiento (3%).

El estado nutricional y las enfermedades del hígado deben ser evaluadas y tratadas preoperatoriamente para favorecer la cicatrización y coagulación. La mala nutrición en el paciente anciano va de 20 a 60%, y está asociada a un incremento en la morbilidad quirúrgica, debe ser empleado el aporte de proteína suplementaria.

Enfermedades cardiovasculares

Los pacientes con factores de riesgo mayor de isquemia cardíaca deben someterse a estratificación de riesgo para determinar el riesgo perioperatorio. En el cuadro I se presentan las patologías de mayor riesgo.

Actualmente las guías recomiendan que sólo los pacientes con hipertensión en estadio III (180/110) reciban tratamiento antes de la cirugía. Se debe evaluar el uso de marcapaso, valoración del stent, uso de betabloqueadores, profilaxis para

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

Cuadro I. Recomendaciones de la *American Heart Association* para un estudio completo cardiovascular previo a cirugía de cadera⁽¹⁰⁾.

Angina inestable
Infarto agudo al miocardio dentro de las seis semanas anteriores
Insuficiencia cardíaca descompensada
Arritmia significativa
Bloqueo Mobitz II
Arritmias ventriculares sintomáticas
Bradicardias asintomáticas
Taquicardia supraventricular con respuesta ventricular mayor a 100 latidos por minuto
Taquicardia ventricular
Lesión valvular severa
Estenosis aórtica severa
Estenosis mitral sintomática

endocarditis bacteriana, fibrilación auricular así como las enfermedades arteriales periféricas. Un electrocardiograma normal reciente y una estimación del adecuado estado funcional (4-10 METS), puede ser suficiente como evaluación cardíaca. La prueba de esfuerzo no es de utilidad debido a la patología del paciente. La ecocardiografía nos brinda información del estado dinámico funcional, una disminución de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo o cualquier disfunción sistólica es un factor de riesgo para eventos cardíacos durante el perioperatorio. Una fracción de eyección del ventrículo izquierdo de 35% o menos es un valor predictivo de infarto al miocardio así como de muerte perioperatoria⁽¹⁰⁾.

Enfermedades respiratorias

Los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), deben mantener sus regímenes de medicación durante todo el período perioperatorio⁽¹¹⁾. Los pacientes con EPOC grave que requieren el uso frecuente de broncodilatadores de rescate tienen un alto riesgo de requerir un ventilador durante el postoperatorio. Cuando estos pacientes son identificados preoperatoriamente, se deberá involucrar al especialista inmediatamente. Otros dos factores a considerar es el uso de cigarro, el cual incrementa seis veces el índice de complicaciones postoperatorias comparado con el paciente no fumador, los riesgos pueden disminuir en relación directa de acuerdo al tiempo que el paciente suspenda el cigarro, siendo el máximo beneficio seis meses antes, menor a ocho semanas no hay beneficio alguno, por último el uso de opiáceos, se ha visto que puede desencadenar sobredosificación y predisponer a atelectasias y neumonía. Las complicaciones pulmonares más comunes durante el postoperatorio son las atelectasias, neumonías, tromboembolia pulmonar (TEP), exacerbación de una

enfermedad crónica pulmonar, falla respiratoria, ventilación mecánica prolongada, apnea obstructiva del sueño, síndrome de distrés respiratorio agudo. La espirometría, la radiografía de tórax y la gasometría arterial no deben ser solicitadas de rutina previo a la cirugía. La espirometría es útil en pacientes con EPOC o asma para determinar un control adecuado de su enfermedad o cuando el paciente presenta síntomas respiratorios inexplicables. Las técnicas de expansión pulmonar incluyen ejercicios de respiraciones profundas y espirometrías incentivas, ya que reducen el riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias aproximadamente en un 50%, si el paciente con riesgo alto no pudo llevar a cabo estas técnicas se sugiere el uso de presión positiva continua de la vía aérea (CPAP)⁽¹¹⁾.

Diabetes mellitus

El paciente sometido a cirugía de cadera con diabetes mellitus tiene una alta prevalencia de complicaciones, factores de riesgo cardiovasculares y estancia prolongada comparada con los no diabéticos. El desafío es minimizar el efecto de las alteraciones metabólicas en los resultados quirúrgicos, reducir las hiperglicemias y prevenir las hipoglicemias.

No existe un consenso de las metas de glicémicas perioperatorias, pero se sugiere en pacientes no críticos una glicemia entre 110-180 mg/dL. La hiperglicemia no es una razón para suspender la cirugía sólo que el paciente presente cetoacidosis y/o deshidratación⁽¹²⁾.

Consideraciones hematológicas

Anticoagulación

Para los pacientes sometidos a cirugía de cadera con antecedentes de anticoagulación para: fibrilación auricular, reemplazo valvular, trombosis venosa profunda (TVP) así como una TEP previa se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Un tercio de los pacientes con fractura de cadera toma aspirina regularmente. La aspirina puede ser suspendida a menos que esté indicada por angina inestable o por frecuentes ataques isquémicos transitorios. Existe un riesgo significativo de sangrado si la aspirina es tomada en combinación con otro medicamento tromboprolifáctico.
- Cerca del 4% de los pacientes toman clopidrogel, que inhibe la función plaquetaria. La cirugía de urgencia no debe ser retrasada por este motivo, el administrar plaquetas profilácticas no está indicado; sin embargo, se debe de esperar una mayor cantidad de sangrado.
- La warfarina es tomada en el 5% de los pacientes con fractura de cadera se sugiere un INR menor a dos para la cirugía y menor a 1.5 para anestesia neuroaxial. Está

indicado el uso de vitamina K en dosis de 2-4 mg por vía intravenosa para revertir los efectos de la warfarina en cirugía de urgencia. Una terapia de puente con heparina de bajo peso molecular (HBPM) debe ser utilizada en cirugía electiva, cinco días previos al evento quirúrgico, y mantenerse así durante el postoperatorio⁽¹³⁾.

Tromboprolifaxis

Los pacientes que se someten para cirugía de cadera tienen riesgo de 40 a 60% para desarrollar TVP lo que desencadena TEP del tres al 7% de los pacientes. Sin embargo, las manifestaciones clínicas se observan sólo del 1-3% en TVP y 0.5-3% en TEP⁽¹⁹⁾. Se sugiere el uso de heparinas de bajo peso molecular, en comparación con otros agentes para prevenir estos eventos. Fondaparinux, rivaroxaban, apixaban, dabigatran y dosis baja de heparina no fraccionada también tienen un impacto en la técnica anestésica regional. El tiempo de seguridad para realizar una anestesia regional corresponde a dos veces la vida media del fármaco utilizado. Se sugiere empezar con las heparinas de bajo peso molecular 12 horas previas a la cirugía o 12 horas después de la cirugía, más que 4 horas antes o 4 horas después de la cirugía para llevar a cabo una anestesia neuroaxial, con colocación y/o retiro de catéter peridural. La duración de la tromboprolifaxis después de la cirugía para ser extendida hasta 35 días después de la cirugía.

Se sugieren dispositivos de compresión intermitente así como el uso de medias antitrombóticas, durante el perioperatorio, así como la eutermia y adecuado estado de hidratación. La anestesia regional, la movilización y la realización de la cirugía temprana pueden reducir los riesgos de TVP⁽¹⁴⁾.

Polifarmacia

Se estima que el 40% de los pacientes geriátricos toman al menos cinco o más medicamentos y el 12 a 19% usa 10 o más fármacos semanalmente, esto aumenta la probabilidad de las reacciones adversas a los medicamentos, que pueden ser agravados por la reserva fisiológica limitada⁽¹⁵⁾.

Laboratorios y estudios de imagen

Biometría hemática completa

La anemia preoperatoria es un factor independiente que aumenta la mortalidad, ocurre en el 40% de estos pacientes y puede ser resultado de la fractura, relacionada con la hemorragia, hemodilución, enfermedades inflamatorias crónicas, por una nutrición pobre o por una insuficiencia renal. Son convenientes pruebas complementarias para establecer la causa

de anemia en cada caso⁽¹⁶⁾. La hemorragia y la hemodilución pueden resultar en una caída de la hemoglobina (Hb) hasta 2.5 g/d. Por lo tanto pacientes con anemia en el preoperatorio, presentarán anemia grave durante el postoperatorio, con un mayor riesgo de isquemia cerebral así como miocárdica. Se sugiere transfundir antes de la cirugía si la Hb es menor a 9 mg/dL o < 10 si el paciente tiene el antecedente de isquemia miocárdica. La anemia preoperatoria se asocia con un aumento de la morbilidad después de la cirugía ortopédica y a la mayor exposición de transfusión de sangre alogénica⁽¹⁷⁾. Los niveles de Hb de admisión han mostrado tener un impacto sobre la recuperación postoperatoria funcional en población geriátrica con fractura de cadera y en la calidad de vida después de cirugía ortopédica.

Es frecuente la leucocitosis y neutrofilia debido a la respuesta inflamatoria sistémica, más que como indicativo de infección, leucocitosis mayor de 17,000 es indicativo de infección, comúnmente de origen pulmonar o infección de vías urinarias.

Si el paciente presenta menos de 50,000 plaquetas requiere una transfusión de plaquetas previa a la cirugía⁽¹⁷⁾. Si cuenta con 80,000 plaquetas es una cuenta segura para colocar o remover un catéter peridural así como una anestesia espinal y si cuenta con 40,000 plaquetas se puede realizar una punción lumbar (bloqueo de plexo lumbar)⁽¹⁸⁾.

Radiografía de tórax

Ésta no es necesaria en todos los casos, sólo está indicada en los pacientes con presencia de EPOC y bajo las sospechas de infección del tracto respiratorio inferior⁽⁷⁾.

Examen general de orina

Las infecciones de vías urinarias bajas se han asociado a sepsis en pacientes sometidos a cirugía de cadera, esto es debido a probables siembras hematógenas desde un foco infeccioso a distancia⁽¹⁹⁾. Las infecciones del tracto urinario durante el postoperatorio son un factor de riesgo independiente para el desarrollo de TVP, es por eso que identificar y tratar la urosepsis es esencial⁽²⁰⁾.

Tiempo de cirugía

La cirugía debe realizarse dentro de las primeras 48 horas posteriores al tiempo de admisión hospitalaria. Estudios indican que posponer la cirugía más allá de 48 horas, de estancia intrahospitalaria, incrementa la morbilidad (neumonía, complicaciones tromboembólicas, úlceras de presión)⁽²¹⁾. Sin embargo en pacientes inestables, un retraso en la cirugía no resulta estadísticamente diferente en la mortalidad comparado con pacientes que fueron tratados inmediatamente.

En los pacientes con tres o más comorbilidades, se sugiere retrasar la cirugía hasta que la optimización sea alcanzada, idealmente dentro de los primeros cuatro días de estancia intrahospitalaria⁽⁹⁾.

PERÍODO TRANSOPERATORIO

Los cuidados del período transoperatorio han sido colocados en resumen en el cuadro II y otros no menos importantes se mencionan a continuación.

Tipo de anestesia

No existe una técnica estandarizada para la cirugía de cadera. Las opciones de manejo anestésico incluyen: anestesia espinal, epidural, anestesia general y bloqueo de plexo o una combinación de éstas. La anestesia regional representa varias ventajas, como son: disminución en la pérdida sanguínea, menor índice de complicaciones pulmonares postoperatorias, de TVP así como de TEP, reducción de dolor postoperatorio y menor confusión postoperatoria⁽³⁵⁻³⁷⁾. No existe diferencia alguna respecto a la duración de cirugía, días de estancia intrahospitalaria y costos⁽³⁸⁾. En lo que respecta a la morbimortalidad existen estudios recientes prospectivos y observacionales los cuales demuestran una disminución de ésta, comparado con la anestesia general⁽³⁹⁾.

El uso de anestesia neuroaxial ha sido asociado con riesgo de bradicardia y asistolia, así como de hipotensión. El grado de bloqueo simpático asociado con bloqueo espinal puede ser disminuido al ser lateralizado y selectivo, dosis menores a 10 mg aparentemente reducen el riesgo de hipotensión y podrán usarse opioides intratecales para prolongar la analgesia postoperatoria. El bloqueo del nervio femoral preoperatorio puede ser realizado con el fin de facilitar la posición decúbito lateral, este bloqueo puede ser utilizado aunado a la anestesia general⁽⁸⁾.

El uso de bloqueo de nervios periféricos (plexo lumbar más bloqueo del nervio ciático o bloqueo del plexo sacro) como técnica anestésica es una alternativa, la cual representa una de sus mayores ventajas al proporcionar analgesia postoperatoria y disminuir el grado de bloqueo simpático⁽⁴⁰⁾. Sin embargo, estos dos bloqueos son avanzados y tienen un índice de complicaciones a considerar. El bloqueo de plexo lumbar se ha asociado a complicaciones mayores de baja incidencia como son hematoma retroperitoneal y anestesia espinal. La anestesia general se utiliza cuando hay rechazo a la anestesia neuroaxial así como a los bloqueos de nervios periféricos, pacientes no cooperadores y anticoagulación concomitante, o cardiopatía aórtica estenozante con gasto cardíaco fijo; de lo contrario está indicada la AR.

Manejo sanguíneo del paciente

La pérdida sanguínea está en relación directa con el tipo de fractura, así como a la cirugía, medicación previa al acto quirúrgico, y a la condición preexistente del paciente. La anemia perioperatoria se asocia con un índice de 40% de transfusión sanguínea, infecciones perioperatorias, función física pobre, inadecuada recuperación e incremento en la estancia hospitalaria y en la mortalidad. El manejo de sangre transoperatorio involucra el uso multidisciplinario y multimodal así como la aplicación de estrategias individualizadas para minimizar la transfusión sanguínea. El manejo de la sangre depende de tres pilares: mejorar las condiciones generales del paciente, minimizar la pérdida sanguínea y optimizar la tolerancia a la anemia, esto durante el período preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio^(41,42).

Entre las estrategias para reducir el uso de sangre durante el perioperatorio está el uso del recuperador celular y el reciclado postoperatorio que consisten en recoger sangre de los drenajes quirúrgicos para reinfundirla nuevamente. El uso del ácido tranexámico se ha asociado a estado hipercoagulable.

Cuadro II. Cuidados críticos del transoperatorio.

1. *Monitoreo no invasivo (tipo 1)* cardioscopio, presión arterial no invasiva, pulsioximetría, CO₂ tele espirado, temperatura corporal, invadir en caso de falla ventricular conocida, con línea arterial y catéter central^(8,22)
2. *Sonda Foley*, riesgo de urosepsis e implante bacteriano óseo, vía hematológica, indicada en cirugía mayor de tres horas con sangrado intenso predecible y pacientes con falla renal, retirar 24 horas después⁽²²⁾
3. *Colocación del paciente*, protección de puntos óseos en decúbito lateral y con la mesa de tracción, para evitar lesiones neurológicas⁽³²⁾
4. *Antibioticoterapia*, indispensable verificar y administrar una hora antes de la incisión^(33,34)
5. *Cementación ósea*, presente en el 54% de los pacientes por una reacción termoquímica citotóxica. Provoca desde hipoxia, hipotensión hasta paro cardíaco
6. *Embolia grasa*, hasta el 98% de los pacientes embolizan según el ecocardiograma esofágico con grasa, hueso y aire. La patogénesis radica en los canales venosos abiertos del fémur con aumento de la presión y resección del hueso
7. *Lesión nerviosa*, principalmente es la del nervio ciático con una incidencia .08-7.6% debido al abordaje posterior y a la técnica quirúrgica con los separadores o tracción excesiva⁽⁷⁾

La donación autóloga de sangre es casi imposible de acuerdo al tiempo en el cual se debe realizar la cirugía. El uso de la hemodilución normovolémica aguda no se recomienda ampliamente, debido a las comorbilidades del paciente y debido a que los beneficios de esta técnica son modestos. Se deben considerar estrategias restrictivas de transfusión (7-8 g/dL) en pacientes hospitalizados estables. La transfusión durante el postoperatorio debe ser considerada en pacientes con 8 g/dL o menos y/o por la presencia de sintomatología.

PERÍODO POSTOPERATORIO

Complicaciones postoperatorias severas como son: TVP, TEP, úlceras de presión, delirio postoperatorio, disfunción cognitiva entre otras, requieren una monitorización continua en la Unidad de Cuidados Postanestésicos o en la Unidad de Cuidados Intensivos. El paciente anciano cursa con hipoxia postoperatoria, por lo que se debe administrar oxígeno al menos 24 horas después.

Analgesia postoperatoria

El control del dolor postoperatorio en pacientes con fractura de cadera es más complejo que en otros pacientes. Factores contribuyentes son DCPO, comorbilidades, interacción farmacológica, disminución de la función renal. Uno de los objetivos de la estabilización de la fractura es la movilización temprana, es por eso que un adecuado control del dolor ayuda a ésta, mejora la rehabilitación física la cual es esencial para la movilización y brinda una reducción en la morbimortalidad. El uso de opioides intratecales durante el transoperatorio prolonga la analgesia postoperatoria, se prefiere el fentanyl comparado con la morfina debido a que este último se ha asociado con mayor depresión respiratoria así como déficit cognitivo. El uso del catéter peridural provee buena analgesia postoperatoria pero limita la movilización temprana postquirúrgica. Volúmenes altos y concentraciones bajas de anestésico local administradas pericapsular y periostial no tienen evidencia suficiente. El uso de infiltración de la herida no tiene impacto. Los antiinflamatorios no esteroideos y opioides deben ser utilizados con precaución

debido a la disfunción renal y cognitiva. La colocación de un catéter femoral interfiere, si el abordaje es anterolateral, un catéter en el plexo lumbar es una técnica apropiada. La administración de paracetamol es segura.

Déficit cognitivo postoperatorio y delirio

Los dos desórdenes cognitivos más comunes son delirio y disfunción cognitiva postoperatoria. El delirio postoperatorio es una complicación seria después de la cirugía en pacientes ancianos, está asociado con incremento en la estancia intrahospitalaria y mayor índice de mortalidad. El DCPO es caracterizado por una reducción en la atención y desorientación. La edad y enfermedades preexistentes cerebrales son factores de riesgo. Las características de ambos desórdenes se presentan en el cuadro III.

La DCPO equivocadamente es llamada en ocasiones delirio. Sin embargo, la DCPO toma días o semanas para ser identificada y es caracterizada por una disminución en la función cognitiva como es memoria e incapacidad para concentrar y procesar información. Los pacientes con fractura de cadera tienen una incidencia entre el 18-50% para desarrollar DCPO, contribuyen a su desarrollo factores múltiples como respuesta inflamatoria o medicamentos. El dolor postoperatorio también se asocia a alta incidencia de DCPO. Sin embargo, la técnica anestésica no está significativamente correlacionadas con DCPO.

CONCLUSIÓN

El paciente anciano con fractura de cadera requiere de un algoritmo de tratamiento y de un manejo multidisciplinario para obtener mejores resultados, el anestesiólogo y cirujano deben de trabajar en conjunto para acortar el tiempo transcurrido entre el ingreso, admisión y cirugía. La anestesia regional en combinación con bloqueos de nervios periféricos es una técnica segura, teniendo como principal ventaja el manejo de dolor postoperatorio. Una estabilización de la fractura temprana es crucial para una movilización temprana, la cual ayuda a disminuir los riesgos de complicaciones durante el postoperatorio.

Cuadro III. Diferencias clínicas entre delirio y déficit cognitivo postoperatorio (DCPO).

Características	Delirio	DCPO
Debut	Horas-días	Semanas a meses
Inicio	Agudo	Sutil
Duración	Días a semanas	Semanas a meses
Atención	Afectada	Afectada
Consciencia	Alterada	Normal
Reversibilidad	Usualmente	Usualmente, pero puede ser duradero

REFERENCIAS

- Brown CA, Starr AZ, Nunley JA. Analysis of past secular trends of hip fractures and predicted number in the future 2010-2050. *J Orthop Trauma*. 2012;26:117-122.
- Friedman SM, Mendelson DA, Kates SL, McCann RM. Geriatric co-management of proximal femur fractures: total quality management and protocol-driven care result in better outcomes for a frail patient population. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56:1349-1356.
- Brauer CA, Coca-Perrillon M, Cutler DM, Rosen AB. Incidence and mortality of hip fractures in the United States. *JAMA*. 2009;302:1573-1579.
- Kim SH, Meehan JP, Blumenfeld T, Szabo RM. Hip fractures in the United States: 2008 nationwide emergency department sample. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2012;64:751-757.
- White SM, Griffiths R, Holloway J, Shannon A. Anaesthesia for proximal femoral fracture in the UK: first report from the NHS hip fracture anaesthesia network (HIPFAN). *Anaesthesia* 2010;65:243-248.
- Rier-Espinoza G. Epidemiology of osteoporosis in Latin America 2008. *Salud Publica Mex*. 2009;51:S52-S55.
- Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Guidelines: Management of proximal hip fractures. *Anaesthesia*. 2012;67:85-98.
- Sciard D, Cattano D, Hussain M, Rosenstein A. Perioperative management of proximal hip fractures in the elderly: the surgeon and the anesthesiologist. *Minerva Anestesiologica*. 2011;77:715-722.
- Egol KA, Strauss EJ. Perioperative considerations in geriatric patients with hip fracture: what is the evidence? *J Orthop Trauma*. 2009;23:386-394.
- Decker RC, Foley JR, Moore TJ. Perioperative management of the patient with cardiac disease. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010;18:267-277.
- Lo IL, Siu CW, Tse HF, Lau TW, Leung F, Wong M. Pre-operative pulmonary assessment for patients with hip fracture. *Osteoporos Int*. 2010;21:579-586.
- Rizvi AA, Chillang SA, Chillan KJ. Perioperative management of diabetes and hyperglycemia in patients undergoing orthopaedic surgery. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010;18:426-435.
- Doukati JD. Perioperative management of patients who are receiving warfarin therapy: an evidence-based and practical approach. *Blood*. 2011;117:5044-5049.
- Guyatt GH, Akl EA, Crowther M, Gutterman DD, Schünemann HJ, American College of Chest Physicians Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis Panel. Executive summary: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2012;141:7S-47S.
- White PF, White LM, Monk T, Jakobsson J, Raeder J, Mulroy MF, et al. Perioperative care for the older outpatient undergoing ambulatory surgery. *Anesth Analg*. 2012;114:1190-1215.
- Goodnough LT, Maniatis A, Earnshaw P, Benoni G, Beris P, Bisbe E, et al. Detection, evaluation, and management of preoperative anaemia in the elective orthopaedic surgical patient: NATA guidelines. *Br J Anaesth*. 2011;106:13-22.
- Spahn DR. Anemia and patient blood management in hip and knee surgery: a systematic review of the literature. *Anesthesiology*. 2010;113:482-495.
- van Veen JJ, Nokes TJ, Makris M. The risk of spinal haematoma following neuraxial anaesthesia or lumbar puncture in thrombocytopenic individuals. *Br J Haematol*. 2010;148:15-25.
- Koulouvaris P, Sculco P, Finerty E, Sculco T, Sharrock NE. Relationship between perioperative urinary tract infection and deep infection after joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467:1859-1867.
- Gangireddy C, Rectenwald JR, Upchurch GR, Wakefield TW, Khuri S, Henderson WG, et al. Risk factors and clinical impact of postoperative symptomatic venous thromboembolism. *J Vasc Surg*. 2007;45:335-341; discussion 341-2.
- Shiga T, Wajima Z, Ohe Y. Is operative delay associated with increased mortality of hip fracture patients? Systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Can J Anesth*. 2008;55:146-154.
- Neal JM, Bernards CM, Hadzic A, Hebl JR, Hogan QH, Horlocker TT, et al. Practice Advisory on Neurologic Complications in Regional Anesthesia and Pain Medicine. *Reg Anesth Pain Med*. 2008;33:404-415.
- Meehan J, Jamali AA, Nguyen H. Prophylactic antibiotics in hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91:2480-2490.
- Prokuski L. Prophylactic antibiotics in orthopaedic surgery. *J Am Acad Orthop Surg*. 2008;16:283-293.
- Urwin SC, Parker MJ, Griffiths R. General versus regional anaesthesia for hip fracture surgery: a meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth*. 2000;84:450-455.
- Luger TJ, Kammerlander C, Gosch M, Luger MF, Kammerlander-Knauer U, Roth T, Kreutziger J. Neuroaxial versus general anaesthesia in geriatric patients for hip fracture surgery: does it matter? *Osteoporos Int*. 2010;21:S555-572.
- Kakar PN, Mittal RP, Pant V, Das J. Anaesthesia for joint replacement surgery: Issues with coexisting diseases. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2011;27:315-322.
- Le-Wendling L, Bihorac A, Baslanti TO, Lucas S, Sadasivan K, Wendling A, et al. Regional anesthesia as compared with general anesthesia for surgery in geriatric patients with hip fracture: does it decrease morbidity, mortality, and health care costs? Results of a single-centered study. *Pain Med*. 2012;13:948-956.
- Neuman MD, Silber JH, Elkassabany NM, Ludwig JM, Fleisher LA. Comparative effectiveness of regional versus general anesthesia for hip fracture surgery in adults. *Anesthesiology*. 2012;117:72-92.
- de Visme V, Picart F, Le Jouan R, Legrand A, Savry C, Morin V. Combined lumbar and sacral plexus block compared with plain bupivacaine spinal anesthesia for hip fractures in the elderly. *Reg Anesth Pain Med*. 2000;25:158-162.
- Shander A, Van Aken H, Colomina MJ, Gombotz H, Hofmann A, Krauspe R, et al. Patient blood management in Europe. *Br J Anaesth*. 2012;109:55-68.
- Goodnough LT, Shander A. Patient blood management. *Anesthesiology*. 2012;116:1367-1376.
- Keating EM. Preoperative evaluation and methods to reduce blood use in orthopedic surgery. *Anesthesiol Clin North America*. 2005;23:305-313.
- Carson JL, Grossman BJ, Kleinman S, Timmouth AT, Marques MB, Fung MK, et al. Red blood cell transfusion: a clinical practice guideline from the AABB. *Ann Intern Med*. 2012;157:49-58.
- Donaldson AJ, Thomson HE, Harper NJ, Kenny NW. Bone cement implantation syndrome. *Br J Anaesth*. 2009;102:12-22.
- Indelli PF, Grant SA, Nielsen K, Vail TP. Regional anesthesia in hip surgery. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;441:250-255.
- De Leeuw MA, Zuurmond WW, Perez RS. The psoas compartment block for hip surgery: the past, present, and future. *Anesthesiol Res Pract*. 2011;2011:159541.
- Deiner S, Silverstein JH. Postoperative delirium and cognitive dysfunction. *Br J Anaesth*. 2009;103:i41-46.
- Krenk L, Rasmussen LS, Hansen TB, Soballe K, Kehlet H. Delirium after fast-track hip and knee arthroplasty. *Br J Anaesth*. 2012;108:607-611.
- Krenk L, Rasmussen LS. Postoperative delirium and postoperative cognitive dysfunction in the elderly-what are the differences? *Minerva Anestesiologica*. 2011;77:742-749.
- Vilchis JS, Zaragoza LM, González GS, Gaspar C. Valoración del estado cognitivo postoperatorio. Estudio preliminar comparativo de analgesia de plexo lumbar o epidural en pacientes sometidos a cirugía protésica de cadera. *Rev Esp Anestesiología Reanim*. 2012;59:162-163.
- Newman S, Stygall J, Hirani S, Shaefi S, Maze M. Postoperative cognitive dysfunction after noncardiac surgery: a systematic review. *Anesthesiology*. 2007;106:572-590.