

CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE. A PROPÓSITO DE UN CASO Y REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA.

ANESTHETIC CONSIDERATIONS ON ANKYLOSING SPONDYLITIS. CASE REPORT AND LITERATURE REVIEW.

Dra. Ruby Molina Villaverde

Médico Residente de Anestesiología. Hospital Santo Tomás

Asesora: Gisela Sánchez de Ríos

Médico Funcionaria del Servicio de Anestesiología. Hospital Santo Tomás

RESUMEN

La espondilitis anquilosante, entidad reumatológica poco frecuente, es una artritis inflamatoria de la columna que involucra las articulaciones sacroilíacas. Con frecuencia también se afectan articulaciones periféricas, llegando a requerirse cirugías ortopédicas mayores como el reemplazo de rodilla.

Se presenta el caso de una joven con espondilitis avanzada, quien requirió de dicho procedimiento y por lo tanto intervención anestésica especial. La evaluación preanestésica mostraba claros predictores de dificultad para el manejo de la vía aérea y para la aplicación de técnicas anestésicas regionales. Las deformidades no le permitían el reposo horizontal supino completo. Se decidió llevar a cabo anestesia general, luego de intubación con fibroscopia óptica dada la peculiaridad de su vía aérea. Se aprovecha la oportunidad para discutir los hallazgos y complicaciones de esta enfermedad que pueden dificultar el manejo perioperatorio, así como la importancia de la visita preanestésica, y las modalidades propuestas para el manejo anestésico de estos pacientes.

Palabras clave: espondilitis anquilosante, espondilitis anquilosante/complicaciones, técnicas anestésicas, intubación difícil, cuidado perioperatorio.

ABSTRACT

Ankylosing spondylitis, an uncommon reumatologic entity, is an inflammatory arthritis of the spine that involves the sacroiliac joints. It frequently also affects peripheral articulations, and these patients need mayor orthopaedic surgeries such as total knee replacement.

This case is about a young woman with advanced spondylitis, who required this quirsurgic procedure and therefore special anesthetic intervention. The preanesthetic evaluation showed true predictors of difficulty in the management of the airway and application of regional anesthesia techniques. She was unable to lie prone. The procedure was performed under general anesthesia, after intubation with fibroscopy because of the peculiarity of her airway. The opportunity is taken to discuss features and complications of the disease which can lead to perioperative difficulties, the importance of a preanaesthetic evaluation and the proposed modalities for the anesthetic management of these patients.

Keywords: ankylosing spondylitis, ankylosing spondylitis/complications, anaesthetic techniques, intubation difficulties, perioperative care.

Los hallazgos y las complicaciones que se presentan en la evolución de la espondilitis anquilosante (EA) pueden representar un reto para el anestesiólogo que maneja el período perioperatorio de los pacientes con este diagnóstico que requieren de una intervención quirúrgica, ya que pueden interferir con el control de la vía aérea, la ventilación, el posicionamiento, el abordaje de la anestesia regional y el control del dolor postoperatorio.

Sin embargo, la afección característica de sujetos en edad reproductiva y las notables mejorías que se obtienen de estas intervenciones quirúrgicas justifican los riesgos que deben enfrentarse para lograr dichos resultados.

ENFERMEDAD ACTUAL

Se realizó la evaluación preanestésica de paciente femenina de 29 años, con diagnóstico de espondilitis anquilosante, programada para cirugía de reemplazo total de rodilla derecha, por presentar osteoartritis en dicha articulación. Ver figura N° 1.

Su padecimiento inició aproximadamente a los 18 años de edad, con dolor bajo de espalda, irradiado a la parte posterior de los muslos y caderas; además, fue notando rigidez en los movimientos de cintura y cuello. Tras cinco años de iniciados los síntomas, presentaba aumento de volumen en la rodilla derecha y movilidad casi nula de la cadera, sin lograr mantener una posición erecta, razón por la cual requiere apoyarse para deambular.

Figura N°1. Osteoartrosis de rodilla derecha en paciente con EA.



HISTORIA ANTERIOR

Patologías previas: refiere espondilitis anquilosante desde hace 11 años.

Antecedentes quirúrgicos: reemplazo total de cadera izquierda en el 2005, aparentemente bajo anestesia general; no detalla la técnica utilizada para el manejo de la vía aérea ni la aparición de complicaciones o intentos de técnica regional.

Medicamentos habituales: utiliza antiinflamatorios no esteroideos irregularmente, por dolores articulares y de espalda.

Alergias: a los mariscos.

Hábitos: niega etilismo, tabaquismo y uso de drogas ilícitas.

Antecedentes familiares: primo materno padece de espondilitis anquilosante.

REVISIÓN POR APARATOS Y SISTEMAS

Los datos relevantes en cuanto a la sintomatología son la rigidez de la columna vertebral, que se asocia a dolor bajo de espalda, irradiado a caderas y de mayor intensidad en las primeras horas del día.

EXAMEN FÍSICO

- Signos Vitales:
 - o PA = 110/70 mm Hg
 - o FC = 70 cpm
 - o FR = 16 cpm
- Peso = 60 Kg

- General: Paciente afebril, cooperadora.
- Cabeza: normocéfala; ojos, oídos y nariz sin hallazgos patológicos. Apertura bucal limitada ($\pm$ 3,5 cm). Mallampatti IV. Ver figura N° 2.

Figura 2. Mallampatti IV.



- Cuello: distancia tiromentoniana menor de 4 cm y distancia esternomentoniana menor de 8 cm, debido a la extensión cervical casi nula, con columna cervical rígida en posición semiflexionada. La lateralización de la cabeza también se encontraba limitada a sólo 15° de cada lado. Ver figura N° 3.



Figura N°3. Máxima extensión cervical lograda, nótase el ángulo entre cuello y superficie plana bajo la espalda.

- Tórax: simétrico, sin retracciones.
 - o Corazón: ruidos cardíacos rítmicos, sin soplos ni S3 ó S4.
 - o Pulmones: claros, sin ruidos agregados.
- Abdomen: plano, ruidos hidroaéreos normales, depresible, sin defectos de pared, sin visceromegalias.
- Extremidades: cicatriz quirúrgica sobre articulación de la cadera izquierda. Deformidad en varo y aumento de volumen de rodilla derecha. Movilidad articular restringida.
- Columna vertebral: rigidez y limitación para movimientos de rotación y flexo-extensión. Espacios intervertebrales difícilmente palpables.
- Neurológico: función de los pares craneales conservada, sensibilidad conservada. Reflejos osteotendinosos normales (2/4) en articulaciones de miembros superiores.

EXÁMENES DE GABINETE:

- Biometría hemática:
 - o Hb = 10,8 g/dL
 - o Hcto = 33,7 %
 - o Plaquetas = 535 mil/ μ L
- Electrocardiograma: ritmo sinusal normal.
- Radiografía de Tórax: ligera horizontalización de arcos costales. Cardiopulmonar sin alteraciones.

DIAGNÓSTICOS PREANESTÉSICOS:

1. Espondilitis anquilosante
2. Clasificación de Estado Físico según ASA: III.
3. Vía aérea difícil.

TRATAMIENTO ANESTÉSICO:

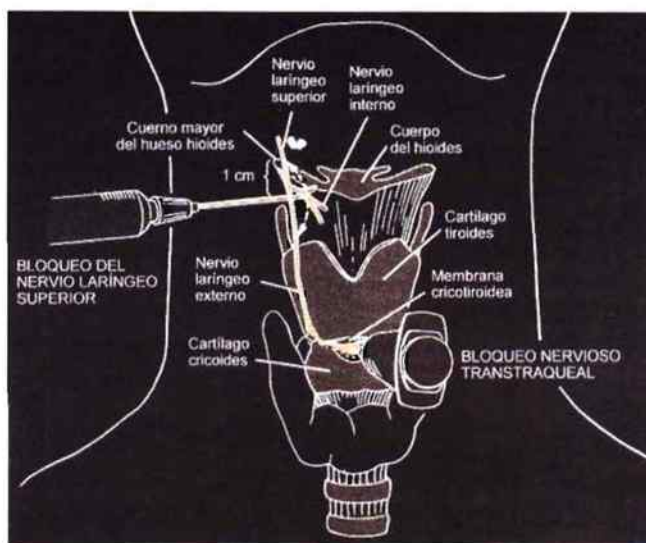
Se eligió anestesia general para el procedimiento. Se posicionó a la paciente contando con ayuda de la misma mientras se encontraba despierta; se acojinó la superficie plana de la mesa de operaciones, para adaptarla a la desviación cervical en flexión que presentaba.

Previo explicación del procedimiento a la paciente, se llevó a cabo bloqueo de nervios laríngeos y ansiólisis con midazolam 3 mg IV. Ver figuras N° 4 y N° 5.

Figura N°4. Bloqueo de nervios laríngeos superiores y transtraqueal.



Figura N°5. Esquema de Bloqueo de Nervios Laríngeos y transtraqueal



Fuente: Haspel G. The difficult airway. International Anesthesiology Clinics. 2000; 38(3):47-63.

Bloqueo de nervios laríngeos superiores: La aguja se introduce hacia adentro y abajo en medio del borde inferior del hioides y el borde superior del tiroides. Se logra con 2 a 3 mL de anestésico local a cada lado.

Bloqueo Transtraqueal: La aguja penetra la membrana cricotiroides. La aspiración de aire confirma posición intratraqueal. Se logra con 4 mL de lidocaína 5 %, que provoca tos y esparce el medicamento.

Conservando la respiración espontánea se logró intubar con fibroscopio sin complicaciones. Ver figura N° 6.

Figura N°6. Intubación de paciente con EA, despierta, a través de fibrobroncoscopio.



Una vez asegurada la vía aérea, se realizó la inducción anestésica con propofol 2 mg/kg IV y relajación muscular con atracurio 0,5 mg/kg. Se administró analgesia intravenosa y medicamentos para prevenir náuseas y vómitos postoperatorios. El mantenimiento de la anestesia se realizó a base de anestésico inhalatorio (sevoflurano en oxígeno) y suplementación en bolos de relajante muscular (atracurio).

No hubo variaciones importantes en la hemodinamia ni problemas en la ventilación mecánica como aumento de las presiones en la vía aérea o alteraciones en el intercambio gaseoso.

Al final de la cirugía, se transfundió una unidad de glóbulos rojos empacados para reponer las pérdidas sanguíneas.

Posteriormente, se despertó y extubó a la paciente sin complicaciones. Fue trasladada a la unidad de cuidados postanestésicos donde se mantuvo con signos vitales estables.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Generalidades

La EA forma parte de un grupo de espondiloartropatías caracterizadas por artritis inflamatoria,

que difieren de la artritis reumatoidea por ser seronegativas. Este grupo incluye: la EA, artritis reactiva, síndrome de Reiter, artritis psoriasica y espondiloartropatías asociadas con enfermedad inflamatoria intestinal.¹⁻³

La incidencia de EA en el Reino Unido es de 150 casos por cada 100 mil habitantes, con una relación hombre: mujer de 2,5:1.²

El término anquilosante deriva de la palabra griega *ankylos*, que significa rigidez de una articulación, mientras que *spondylos* significa vértebra. La espondilitis se refiere a la inflamación de una o más vértebras. Se afectan además las articulaciones sacroiliacas, carillas articulares espinales y tejidos blandos paravertebrales, con osificación de ligamentos y tendones cerca del sitio de unión con los huesos.¹⁻⁵

Manifestaciones Clínicas

La sintomatología suele iniciar entre los 14 y 35 años, con dolor bajo de espalda que perturba el sueño y se asocia con rigidez matutina.¹⁻²

La artritis y la anquilosis afectan el esqueleto axial, pero hasta 50 % de los casos pueden presentar artritis periférica en caderas (75 % bilateral), rodillas, hombros y articulaciones costovertebrales.^{1,2,5}

En etapas avanzadas suelen presentarse manifestaciones extraespinales que incluyen artritis periférica, iritis, afección pulmonar y cardíaca.⁵

La enfermedad se torna incapacitante al interferir con la deambulaci3n, y finalmente las contracturas articulares desarrollan la típica postura en forma de Z al paciente estar de pie.^{2,5}

Etiología

Se desconoce la etiología; sin embargo, se ha comprobado la influencia genética, presentándose frecuentemente una historia familiar positiva. Además, se ha evidenciado en la superficie de las células de estos pacientes antígenos pertenecientes al complejo de histocompatibilidad clase I HLA-B27 y en menor frecuencia al HLA-CW6.^{1,2}

Es posible que factores ambientales como una infección pélvica actúen como desencadenantes en

sujetos con predisposición genética, aunque este hecho no explica la totalidad de los casos.¹⁻³

Diagnóstico

El diagnóstico de EA requiere la combinación de hallazgos clínicos y radiográficos (criterios de Nueva York, 1984); sin embargo, los datos de inactividad, rigidez espinal y dolor hacen sospechar el mismo.¹⁻³

Implicaciones Anestésicas

Papel del anestesiólogo en el manejo de pacientes con EA

Diversas situaciones clínicas desarrolladas por estos pacientes requieren intervención quirúrgica, y por lo tanto enfrentarán al anestesiólogo con el reto que estos representan. Ver tabla N° 1.

Tabla N°1. Situaciones Clínicas en que el paciente con EA puede requerir atención por parte del anestesiólogo.

Situaciones Clínicas

Reemplazo total de cadera
Reemplazo total de rodilla
Reemplazo de válvula aórtica
Colocación de marcapaso
Manejo de dolor (sacroiliitis, dolor articular, postoperatorio)
Cirugía de columna (osteotomías)
Herniorrafia inguinal

Fuente: Compilación de las referencias bibliográficas.^{1,4, 9,10,13}

Los procedimientos quirúrgicos pueden llevarse a cabo con el objeto de aliviar afecciones causadas por la propia enfermedad, como lo es el reemplazo total de cadera, que representa la cirugía más común a la que se someten estos pacientes debido a lo precoz e incapacitante de esta lesión, y la osteotomía espinal correctiva que busca restaurar el balance en la postura e incluso puede ayudar a mejorar la respiración y liberar la compresión visceral causada por una caja costal excesivamente restringida.^{3,6-9}

Las afecciones sistémicas (no musculoesqueléticas) en la EA también pueden requerir intervención anestésica para su corrección. Por ejemplo, reemplazos valvulares y colocación de marcapasos podrían aliviar la afección cardiovascular vista en etapa avanzada.¹⁰

Por otro lado, la mecánica ventilatoria de estos pacientes se hace eventualmente dependiente del diafragma debido a la restricción que impone

la rigidez costovertebral contra la expansión torácica, lo cual incrementa la presión intraabdominal y predispone a la aparición de hernias inguinales que representan otra causa de cirugía y anestesia en estos pacientes.¹

La atención del anestesiólogo puede ser requerida también fuera del salón de operaciones, como en el caso del tratamiento del dolor lumbar y sacroiliaco, así como manejo del dolor postoperatorio.¹

Consideraciones durante la visita preanestésica

Una evaluación apropiada incluye inspección del rango de movimientos articulares y evaluación radiográfica de la columna cervical en flexión y extensión, debido a que la espondilitis suele acompañarse de limitación del movimiento del cuello y artritis de la articulación temporo-mandibular que reduce la apertura bucal, siendo dichas características un obstáculo para la realización de la laringoscopia directa.^{4,5,12-14}

Además, puede existir afección de la articulación cricoaritenoides con la consecuente disminución de los espacios glótico y subglótico. La afección cricoaritenoides puede además asociarse a flacidez de las cuerdas vocales que incrementa el riesgo de complicaciones post-extubación, como la obstrucción laríngea aguda. En este sentido, se ha propuesto la necesidad de una laringoscopia indirecta como parte de la evaluación preanestésica para evaluar la movilidad de las cuerdas vocales y los espacios glóticos. Además, si el paciente ya presenta datos clínicos de obstrucción laríngea parcial (estridor) hay que descartar que la fijación cricoaritenoides sea la única causa y no haya alguna lesión ocupante asociada.¹⁵

En etapas avanzadas de la enfermedad, la espirometría puede revelar un patrón restrictivo debido a la fusión y pérdida de movimiento en las uniones intervertebrales y vertebrocostales. Esto se trata de compensar con un patrón de respiración rápido y superficial. Sin embargo, el volumen residual puede estar incrementado debido a fijación de las costillas en posición de inspiración.^{1,4}

La radiografía de tórax puede mostrar sobreosificación de las articulaciones torácicas mencionadas y horizontalización de los arcos costales. Se ha

reportado además la infiltración del parénquima pulmonar, la cual se asemeja a la tuberculosis pulmonar.^{1,4}

Pueden desarrollar enfermedad cardiovascular en 2 a 10 % de los casos debido a inflamación y esclerosis de la raíz aórtica y el tabique ventricular. La afección tanto de la raíz como de la válvula aórtica es más frecuente (82 %) cuando se compara con controles (27 %; $p < 0,001$). Esto hace más frecuente (20 % vs. 3 %; $p = 0,08$) la aparición de complicaciones como regurgitación valvular, anomalías de la conducción, falla cardíaca, enfermedad vascular cerebral, muerte de origen cardíaca, o que requieran reemplazo valvular.¹¹

Estas posibilidades obligan al médico encargado de la valoración preoperatoria a evaluar mediante electrocardiograma y ecocardiografía la presencia de dichas complicaciones y así poder tomar las medidas preventivas.

Posicionamiento durante la cirugía

El posicionamiento del paciente durante cualquier procedimiento quirúrgico es una responsabilidad confiada al médico anestesiólogo que puede ser causa de traumatismos temporales o permanentes, incluso de reclamaciones legales.

La fijación en flexión clásica que se desarrolla en la columna cervical de los pacientes con EA es el resultado de las constantes microfracturas y subsecuentes cicatrizaciones en esta posición.^{3,16} Además de la obvia obstaculización que este hecho representa para el control de la vía aérea, se debe dar un apropiado soporte con almohadas bajo la cabeza para evitar que ocurran fracturas por la extensión que forzaría el peso de la misma, sobre todo cuando el paciente haya sido miorrelajado, ya que pueden ocasionar un severo daño neurológico.^{4,5,16} Ver figura N° 7.

De igual modo, deben protegerse otras articulaciones que pueden estar anquilosadas para evitar traumas, fracturas, lesiones de tejidos blandos y neuropatías.^{1,4,5}

Consideraciones en la anestesia regional

La anestesia regional ha mostrado ventajas frente a la anestesia general en pacientes que se someten a una cirugía ortopédica mayor como el reemplazo

Figura N° 7. Acojinamiento dado a la región cervical de paciente con EA.



de rodilla, ya que se reduce la morbi-mortalidad al disminuir la incidencia de tromboembolismo, reduce la pérdida sanguínea intraoperatoria, se logra una más exitosa analgesia postoperatoria y una rehabilitación postoperatoria más acelerada.^{17,18} Además, ofrece una buena alternativa en pacientes cuyas características anatómicas sugieren posibles dificultades en el manejo de la vía aérea, el cual es imprescindible durante la anestesia general.

La osificación progresiva envuelve cartílagos articulares y discos de la columna vertebral con el desarrollo de puentes óseos (sindesmofitos) entre las vértebras.^{1,4} Esta fusión hace difícil, si no imposible, el abordaje axial para lograr una anestesia epidural o espinal.

En la etapa inicial de la enfermedad, cuando se conserva el movimiento del cuello, la fusión de la columna lumbar puede ser incompleta, permitiendo el paso de la aguja a través de los ligamentos supra e interespinosos para llevar a cabo la anestesia espinal o epidural. También puede intentarse el abordaje paraxial para evitar dichas calcificaciones de la línea media.^{1,4}

El bloqueo caudal puede lograrse más fácilmente debido a que el ligamento sacrococcígeo no suele calcificarse, pero su utilidad se limita a los casos de cirugías perineales y anorrectales; la gran variabilidad de la anatomía caudal, sobre todo del conducto sacro, impiden el acceso epidural alto por esta vía.⁵

Si, a pesar de las dificultades mencionadas para su ejecución, se decide llevar a cabo la técnica regional, hay que tener presente que la EA es un

factor documentado de riesgo independiente para el desarrollo de hematoma espinal.^{6,19,20}

Por otro lado, aún eligiendo una técnica regional se debe disponer y preparar dispositivos especiales para el control de la vía aérea igual que si la intención inicial fuera anestesia general, por la posibilidad de aparición de complicaciones asociadas al uso de anestésicos locales.

La rigidez de los ligamentos espinales condicionará un menor requerimiento de volumen anestésico en el espacio epidural y espinal debido a la distensibilidad limitada. Esto podría predisponer a un mayor ascenso del nivel alcanzado por el anestésico local y mayor probabilidad de complicaciones que requieran intervención de la vía aérea.

Si se requiere anestesia regional para bloqueo de miembro superior, se sugiere escoger una técnica axilar o intravenosa en vez de la interescalénica, para evitar la dificultad a través de este último abordaje debido a los cambios mencionados en esta área.⁴

También se ha reportado el éxito de la técnica regional en pacientes con EA durante intervenciones ginecológicas, como las cesáreas, mediante bloqueo abdominal bilateral, para evitar tanto las dificultades en el manejo de la vía aérea como el abordaje neuraxial central.²¹

Consideraciones en la anestesia general

Control de la vía aérea

La presencia de EA debe asociarse con la probabilidad de dificultad para ventilación e intubación de la vía aérea.^{12, 13,22}

Con el progreso del proceso de osificación se van desarrollando características anatómicas que dificultan la laringoscopia directa, entre ellas: apertura oral limitada, extensión cervical limitada o nula y en ocasiones fusión de las vértebras cervicales en posición de flexión.^{1,4,22} Incluso llegan a desarrollar cifosis torácica tan severa que deben requerir intubación en posición sentada.¹³

Estos hechos obligan a contar con otras opciones cuando se requiere controlar la vía aérea durante la anestesia general. Varios autores coinciden en catalogar como la opción más segura a la intubación bajo fibroscopia óptica con el paciente aún despierto.¹³

Además del broncoscopio de fibra óptica, existen otros dispositivos que ayudan a ventilar al paciente durante la anestesia general o a introducir el tubo endotraqueal a través de ellos, y que evitan la extensión cervical para su colocación, entre ellos la máscara laríngea, el estilete luminoso, el combitubo y el novedoso tubo laríngeo. Para lo que sí parece haber consenso es en evitar la administración de relajantes musculares hasta que se haya asegurado la vía aérea de estos pacientes.^{12,13,22}

También se ha descrito la utilidad de la técnica de intubación retrógrada con guía metálica o modificada con la ayuda de fibroscopio.¹⁴

Ventilación

Debido a las fusiones costocondrales, la respiración espontánea se hace más rápida y superficial.⁴ La capacidad vital se reduce mínimamente si la actividad diafragmática está preservada, pero la misma se afecta con la parálisis muscular durante la anestesia general, lo cual reduce los volúmenes pulmonares y predispone al desarrollo de atelectasias. Se sugiere la realización de maniobras de reclutamiento alveolar, sobre todo antes de extubar al paciente, para evitar esta complicación.²³

Control hemodinámico

La afección aórtica y valvular que puede conllevar hipertrofia miocárdica y aumento de la postcarga obliga a una monitorización estricta desde el momento de la inducción anestésica y al uso de medicamentos que mantengan la estabilidad hemodinámica (fentanyl, midazolam) a fin de evitar eventos isquémicos y/o colapso cardiovascular.¹⁰

Consideraciones en la analgesia

Los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) continúan siendo la piedra angular en el control sintomático de estos pacientes, y existe buena evidencia (nivel Ib) que respalda el uso tanto de los AINES tradicionales como de los inhibidores selectivos COX 2.^{3,9,24}

Se debe tener presente que el uso crónico de AINES (tal y como es requerido en este grupo de pacientes) incrementa el riesgo de sangrado gastrointestinal; por otro lado, los COX 2 se han asociado a eventos tromboembólicos y toxicidad cardiovascular.⁹

Los antireumatoideos modificadores de la enfermedad, como la sulfasalazina y el metotrexate, al parecer ayudan a suprimir la progresión de la artritis periférica pero no modifican de manera significativa la enfermedad ni el dolor de origen espinal.^{9,24}

Se han usado últimamente drogas dirigidas a citoquinas de la respuesta inflamatoria, como los bloqueadores del factor de necrosis tumoral (infiximab, etanercept), que han arrojado resultados satisfactorios en cuanto al mejoramiento a corto plazo del dolor y funcionalidad de estos pacientes.²⁴

La inyección intraarticular de esteroides es otra intervención bien evidenciada (nivel Ib) para el control de la sacroiliitis en estos pacientes.⁹

En cuanto a las modalidades disponibles para el control del dolor luego de procedimientos quirúrgicos como el reemplazo total de rodilla, se ha descrito el bloqueo de nervio femoral, combinado con el bloqueo de nervios femorocutáneo lateral y obturador, el cual provee analgesia prolongada e incluso menos efectos adversos que la analgesia epidural continua.²⁵

CONCLUSIÓN

Los pacientes con EA requieren cuidados especiales en todos los aspectos que abarcan la responsabilidad del médico anestesiólogo durante el periodo perioperatorio. Una evaluación y planeamiento de la anestesia evitarán complicaciones catastróficas, consecuencia de falta de control de la vía aérea, ventilación inadecuada, complicaciones cardiovasculares, lesiones musculoesqueléticas y neuropatías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Wittmann F, Ring P. Anaesthesia for hip replacement in ankylosing spondylitis. *J R Soc Med* 1986; 79: 457-9.
- Stafford L, Youssef P. Spondyloarthropathies: an overview. *Intern Med J* 2002; 32: 40-6.
- Reveille J, Arnett F. Spondyloarthritis: update on pathogenesis and management. *The American Journal of Medicine*. 2005; 118:592-603.
- Sharrock N, Beckman J, Connolly E, Savarese J. Anesthesia for Orthopedic Surgery. *Miller's Anesthesia*. Philadelphia. Churchill Livingstone Inc.; 2005: 2411.
- Rosenberg A. Current issues in the anesthetic treatment of the patient for orthopedic surgery. *Lippincott Williams & Wilkins 2004 The American Society of Anesthesiologists*, cap 15 vol 32.
- Cullen D, Bogdanov E, Htut N. Spinal epidural hematoma occurrence in the absence of known risk factors: a case series. *J Clin Anesth* 2004; 16:376-81.
- Chen I, Chien J, Yu T. Transpedicular wedge osteotomy for correction of thoracolumbar kyphosis in ankylosing spondylitis experience with 78 patients. *Spine* 2001;26(16):354-60.
- Chang K, Chen Y, Lin C, Hsu H, Pai K. Closing wedge osteotomy versus opening wedge osteotomy in ankylosing spondylitis with thoracolumbar kyphotic deformity. *Spine* 2005; 30(14):1584-93.
- Zochling J, D van der Heijde, Dougados M, Braun J. Current evidence for the management of ankylosing spondylitis: a systematic literature review for the ASAS/EULAR management recommendations in ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 2006;65:423-32.
- Huffer L, Furgerson J. Aortic root dilatation with sinus of valsalva and coronary artery aneurysms associated with ankylosing spondylitis. *Tex Heart Inst J* 2006;33 (1) 70-3.
- Roldan C, Chavez J, Wiest P, Qualls C, Crawford M. Aortic root disease and valve disease associated with ankylosing spondylitis. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32(5):1397-404.
- Blanda M, Gallo U. Emergency airway management. *Emergency Medicine Clinics of North America* 2003; 21:1-26.
- Lu P, Brimacombe J, Ho A, Shyr M, Liu H. The intubating laryngeal mask airway in severe ankylosing spondylitis. *Canadian Journal of Anesthesia*, 2001; 48(10): 1015-19.
- Roberts K, Solgonick, R. A modification of retrograde wire-guided, fiberoptic-assisted endotracheal intubation in a patient with ankylosing spondylitis. *Anesth Analg [Case Reports]* 1996; 82(6): 1290-1.
- Watkinson JC. Stridor in rheumatoid arthritis may be caused by laryngeal amyloidosis. *BMJ* 1996; 312:1227.
- Shen F, Samartzis D. Cervical spine fracture in the ankylosing spondylitis patient. *J Am Coll Surg* 2005; 200(4): 632-3.
- Sharrock N, Cazan M, Hargett M, Williams-Russo P, Wilson P. Changes in mortality after total hip and knee arthroplasty over a ten-year period. *Anesth Analg* 1995; 80(2):242-8.
- Williams-Russo P, Sharrock N, Haas S, Insall J, Windsor R, Laskin R et al. Randomized trial of epidural versus general anesthesia: outcomes after primary total knee replacement. *Clin Orthop Relat Res* 1996 (331):199-208.
- Lee L, Posner K, Domino K. Injuries associated with regional anesthesia in the 1980s and 1990s. *Anesthesiology* 2004;101:143-52.
- Moen V, Dahlgren N, Irestedt L. Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990-1999. *Anesthesiology* 2004; 101:950-9.
- Mehrotra S, Gupta K. Cesarean section in a patient with advanced ankylosing spondylitis. *Int J Gynaecol Obst* 2005; 89: 272-3.
- George E, Haspel K. The difficult airway. *Int Anesthesiol Clin* 2000; 38(3):47-63.
- Duggan M, Kavanagh B. Pulmonary atelectasis: a pathogenic perioperative entity. *Anesthesiology* 2005; 102(4):838-54.
- Zochling J, Braun J. Management and treatment of ankylosing spondylitis. *Curr Opin Rheumatol* 2005; 17:418-25.
- Davies A, Segar E, Murdoch J, Wright D, Wilson I. Epidural infusion or combined femoral and sciatic nerve blocks as perioperative analgesia for knee arthroplasty. *Br J Anaesth* 2004; 93 (3):368-74.
- Davies A, Segar E, Murdoch J, Wright D, Wilson I. Epidural infusion or combined femoral and sciatic nerve blocks as perioperative analgesia for knee arthroplasty. *Br J Anaesth* 2004; 93 (3):368-74.