

## REVISIÓN NARRATIVA

# Consideraciones anestésicas en la Espondilitis Anquilosante; a propósito de un caso y revisión de la bibliografía

Ruby Molina Villaverde MD<sup>1</sup>, Gisela Sánchez de Ríos MD<sup>2</sup>

## RESUMEN

La Espondilitis Anquilosante es una entidad reumatológica poco frecuente, que se define como una artritis inflamatoria de la columna que siempre involucra las articulaciones sacroilíacas. Con frecuencia la inflamación y la anquilosis también involucran articulaciones periféricas, y estos pacientes necesitan cirugías mayores ortopédicas como el Reemplazo de Rodilla, pues su actividad diaria se encuentra limitada por la afección articular.

Presentamos el caso de una paciente joven con estadio avanzado de esta patología, quien requirió este procedimiento quirúrgico y por lo tanto nuestra intervención anestésica. 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 completo sobre la mesa de operaciones. Se decidió llevar a cabo el procedimiento bajo anestesia general, luego de intubación con fibroscopía óptica dada la peculiaridad de la vía aérea. Aprovechamos la oportunidad para discutir los hallazgos y las complicaciones de esta enfermedad que pueden conducir a dificultades en el manejo perioperatorio, la importancia de la visita preanestésica, y las diferentes modalidades propuestas en la literatura para el manejo anestésico de estos pacientes.

**Palabras clave:** espondilitis anquilosante, (Decs), técnicas anestésicas, intubación difícil, cuidado perioperatorio.

## ABSTRACT

Ankylosing Spondylitis is an uncommon reumatologic entity, defined as an inflammatory arthritis of the spine always involving the sacroiliac joints. Frequently inflammation and ankylosing also affect peripheral articulations, and these patients need mayor orthopaedic surgeries like total knee replacement, since their daily activity is limited by the joint disease.

We present the case of a young woman patient with advance stage of this pathology, who required this quirurgical procedure, and therefore our anesthetic intervention in order to perform it. The preanesthetic evaluation showed true predictors to difficult in the management of the airway and to apply regional anesthesia techniques. She was unable to lie flat. We resolved to perform the procedure under general anesthesia, after intubation with fibroscopy because of the peculiarity of the airway. We made use of the opportunity, to discuss features and complications of the disease which can lead to perioperative difficulties, the matter of a preanaesthetic visit, and the different proposal modalities in the literature for the anesthetic management of these patients.

**Key words:** ankylosing spondylitis, (Mesh), anaesthetic techniques, intubation difficulties, perioperative care.

1. Médico Residente de Anestesiología.  
Email: rubymolina@gmail.com

2. Médico Funcionaria del Servicio de Anestesiología.  
Hospital Santo Tomás, Ciudad de Panamá.

## INTRODUCCIÓN

Los hallazgos y las complicaciones que se presentan en la evolución de la Espondilitis Anquilosante 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.

### Presentación del Caso Clínico

En la evaluación preanestésica nos encontramos con una paciente femenina de 29 años de edad, con diagnóstico de Espondilitis Anquilosante, programada para cirugía de Reemplazo Total de Rodilla Derecha, por presentar osteoartrosis en dicha articulación.

Su padecimiento inició aproximadamente a los 18 años de edad, con dolor bajo de espalda irradiado a la parte posterior de los muslos que involucraba las caderas, refiere además que fue notando rigidez en los movimientos de cintura y cuello. A los 5 años de iniciados los síntomas presentaba deformidad articular en la rodilla derecha y la cadera «se le trababa», y no puede mantener una posición erecta, razón por la cual requiere apoyarse para deambular.

### Historia Anterior:

Antecedentes quirúrgicos: fue operada de Reemplazo Total de Cadera Izquierda en el 2005, bajo anestesia general y aparentemente sin complicaciones.

Medicamentos habituales: utiliza analgésicos tipo AINES, irregularmente por dolores articulares y de espalda

### 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: PA= 110/70 FC= 70x' Fr= 16/min Peso= 60 kg Afebril, cooperadora.

Normocéfala, apertura bucal limitada ( $\pm$  3,5 cm). Mallampatti IV.

Ojos, oídos y nariz sin alteraciones.

Cuello: La distancia tiromentoniana  $<4$  cm y la distancia esternomentoniana  $<8$  cm, evidenciaban una extensión cervical casi nula, con columna cervical rígida en posición semiflexionada. La lateralización de la cabeza también se limitaba a sólo  $15^\circ$  de cada lado. (figura 1)



**Figura 1.** Máxima extensión cervical lograda, nótese el ángulo entre cuello y superficie plana bajo la espalda.

Tórax: simétrico, sin retracciones. Corazón: ruidos cardíacos rítmicos, sin soplos ni S3 ó S4. Pulmones claros sin ruidos agregados.

Abdomen depresible, sin defectos de la pared.

Extremidades: deformidad en varo y aumento de volumen de rodilla derecha y movilidad restringida. Cicatriz sobre articulación de la cadera izquierda.

Columna vertebral: rigidez y limitación para movimientos de rotación y flexo-extensión. Espacios intervertebrales difícilmente identificables por la fusión vertebral.

Neurológico: función de los pares craneales conservada, sensibilidad conservada. Reflejos osteotendinosos normales en articulaciones no afectadas.

### Exámenes de Gabinete:

Biometría hemática: dentro de límites normales  
Hb = 10,8 g/dl Hcto = 33,7%  
plaquetas = 535 mil/ $\mu$ L

Electrocardiograma: ritmo sinusal normal.

Rx de Tórax: ligera horizontalización de arcos costales. Resto normal.

#### Diagnósticos Preanestésicos:

1. Espondilitis Anquilosante
2. Clasificación de Status Físico según ASA: III.
3. Vía Aérea Difícil.

#### Tratamiento dado al paciente:

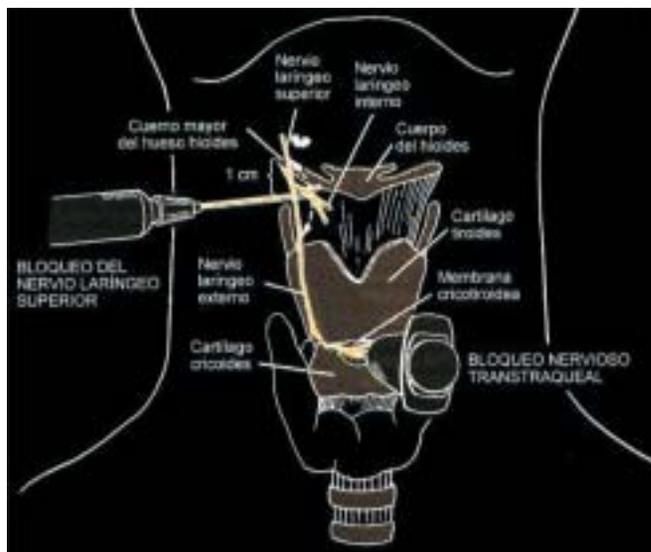
Contábamos con la información de que la paciente había recibido anestesia general en una cirugía previa (reemplazo de cadera) aparentemente sin complicaciones; pero no teníamos registro de la técnica utilizada para el control de la vía aérea, ni otras dificultades o si se intentó algún abordaje neuroaxial para brindar anestesia regional.

Se eligió anestesia general para el procedimiento. Se posicionó cuidadosamente a la paciente, tomando en cuenta las limitaciones de los movimientos articulares, y contando con la ayuda de la misma paciente mientras estaba despierta, se acojinó para adaptar la superficie plana de la mesa de operaciones, sobre todo a la desviación cervical en flexión que presentaba.

Previa explicación del procedimiento a la paciente, se llevó a cabo bloqueo de nervios laríngeos y ansiolisis con midazolam 3mg IV. (**figuras 2 y 3**)



**Figura 2.** Una vez sedada, se realizó bloqueo de nervios laríngeos superiores y transtraqueal. Nótese que la paciente se encuentra despierta y cooperadora mientras se realiza el procedimiento.



**Figura 3. Bloqueo de Nervios Laríngeos Superiores.** La aguja se introduce hacia adentro y hacia abajo en medio el borde inferior del hioides y el borde superior del cartilago tiroides. Se logra con 2-3 mL de anestésico local a cada lado.

Permitiendo la respiración espontánea y cooperación de la paciente durante el procedimiento se logra la intubación con fibroscopio sin complicaciones.

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

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.

Al finalizar la cirugía, se despierta y extuba a la paciente sin complicaciones. Luego se le traslada a la unidad de cuidados posanestésicos donde se mantuvo con signos vitales estables.

#### Revisión Bibliográfica:

La Espondilitis Anquilosante (EA) forma parte de un grupo de espondiloartropatías que tienen en común la presencia de artritis inflamatoria pero difieren de la artritis reumatoidea, por ser seronegativas. En este grupo se incluyen la EA, Artritis

Reactiva y Sd Reiter, Artritis Psoriasica y Espondiloartropatías asociadas con enfermedad inflamatoria intestinal.<sup>1,2,3</sup>

La incidencia de EA en el Reino Unido es de 150 casos por cada 100 mil habitantes, con mayor prevalencia en hombres con radio de 2,5.<sup>2</sup>

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. De manera constante también se afectan las articulaciones sacroiliacas, carillas articulares espinales y tejidos blandos paravertebrales con osificación de los ligamentos y tendones cerca del sitio de unión con los huesos.<sup>1,2,3,4,5</sup>

En estadios avanzados se suelen presentar manifestaciones extraespinales que incluyen artritis periférica, iritis, afección pulmonar y cardíaca.<sup>5</sup>

El inicio de la sintomatología puede ocurrir entre los 14 a los 35 años de edad, y usualmente se presenta como dolor bajo de espalda que perturba el sueño y se asocia con rigidez matutina.<sup>1,2</sup>

La artritis y la anquilosis se desarrollan en el esqueleto axial, pero hasta 50% de los casos pueden presentar artritis periférica en caderas (75% bilateral), rodillas, hombros y articulaciones costovertebrales.<sup>1,2,5</sup>

Se desconoce la causa desencadenante de EA, sin embargo se ha comprobado la influencia genética, presentándose frecuentemente una historia familiar positiva en estos pacientes. Además se ha determinado claramente la presencia, en la superficie de las células de estos pacientes, de antígenos perteneciente al complejo de histocompatibilidad clase I HLA-B27, y en menor frecuencia al HLA-CW6.<sup>1,2</sup>

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.<sup>1,2,3</sup>

Para hacer el diagnóstico de Espondilitis Anquilosante se requiere la combinación de hallazgos clínicos y radiográficos (Criterios de Nueva York; 1966); sin embargo los datos de inactividad, rigidez espinal y dolor hacen sospechar el diagnóstico.<sup>1,2,3</sup>

Al avanzar la enfermedad se torna de carácter incapacitante, sobre todo por la afección de las caderas lo que interfiere con el caminar; y finalmente se afecta la postura debido a las contracturas articulares con el desarrollo de la típica postura en forma de Z que se ve en el paciente en posición erecta.<sup>2,5</sup>

## Implicaciones Anestésicas

Son diversas las situaciones clínicas que pueden desarrollar estos pacientes y que requieren intervención quirúrgica, y por lo tanto enfrentarán al anestesiólogo con el reto que estos pacientes representan.

Estos procedimientos quirúrgicos pueden llevarse a cabo con el objeto de aliviar afecciones causadas por la propia enfermedad, como es el caso del Reemplazo Total de Cadera, que representa la cirugía más común a la que se someten estos pacientes siendo la artritis en esta articulación de carácter incapacitante y de aparición temprana.<sup>3,6</sup>

La osteotomía espinal correctiva es otro procedimiento quirúrgico que puede ser considerado para restaurar el balance en la postura de estos pacientes. Incluso puede ayudar a mejorar la respiración y liberar la compresión visceral causada por una caja costal excesivamente restringida.<sup>3,7,8,9</sup>

Es de esperar que estos pacientes también puedan requerir anestesia para cirugías no ortopédicas a causa de afección sistémica de la espondilitis o bien, por otras causas no relacionadas con su patología de fondo.

Se conoce, por ejemplo, que puede desarrollarse enfermedad cardiovascular en 2 a 10% de los casos debido a inflamación y esclerosis de la raíz aórtica y el tabique ventricular que pueden conducir a regurgitación aórtica y anomalías de la conducción<sup>10, 11</sup>, por lo que estos pacientes pueden requerir cirugía de reemplazo de válvula aórtica o colocación de marcapaso.<sup>10</sup>

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 puede predisponer a la aparición de hernias inguinales<sup>1</sup> que también pueden llegar a requerir corrección quirúrgica.

Por otra parte la atención del anestesiólogo puede ser requerida fuera del escenario de la sala de operaciones, como en el caso del tratamiento del dolor lumbar y sacroiliaco, así como el dolor postoperatorio.<sup>1</sup>

## 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.<sup>4,5,12,13,14</sup>

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 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, tal y como se ha reportado.<sup>15</sup>

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.<sup>1,4</sup>

La radiografía de tórax puede mostrar la sobreosificación de las articulaciones torácicas mencionadas y horizontalización de los arcos costales. Se ha reportado además la infiltración del parénquima pulmonar, que puede ser confundida con tuberculosis pulmonar.<sup>1,4</sup>

La afección tanto de la raíz como de la válvula aórtica es más frecuente en estos pacientes cuando se compara con sus controles (82 vs 27%). Básicamente consisten de engrosamiento, rigidez y dilatación de la raíz aórtica, y engrosamiento de las válvulas aórtica y mitral (41 y 34% respectivamente). Entonces es más frecuente (3% con respecto a controles) que desarrollen complicaciones como regurgitación valvular, falla cardíaca, enfermedad vascular cerebral y muerte de origen cardíaca, o que requieran de reemplazo valvular.<sup>11</sup> 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 estos pacientes con EA es el resultado de las constantes microfracturas y subsecuentes cicatrizaciones en esta posición.<sup>3,16</sup> Además de la obvia obstaculización que este hecho representa para el control de la vía aérea, debemos 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 miorelajado, y que pueden ocasionar un severo daño neurológico.<sup>4,5,16</sup>

Asimismo se deben proteger otras articulaciones que pueden estar anquilosadas, para evitar traumas, fracturas, lesiones de tejidos blandos y neuropatías.

### Consideraciones en la Anestesia Regional

La anestesia regional ha mostrado ser ventajosa frente a la anestesia general en pacientes que se someten a una cirugía ortopédica mayor como el reemplazo de rodilla, ya que se reduce la morbimortalidad al disminuir la incidencia de tromboembolismo, reduce la pérdida sanguínea intraoperatoria, se tienen mejores resultados en el manejo de la analgesia postoperatoria, y **una rehabilitación postoperatoria más acelerada.**<sup>17,18</sup> Otra ventaja si nos referimos específicamente a este grupo de pacientes sería evitar los problemas inherentes al manejo de la vía aérea.

La osificación progresiva en la espondilitis anquilosante, envuelve los cartílagos articulares y discos de la columna vertebral, con el desarrollo de puentes óseos (sindesmofitos) entre las vértebras.<sup>1,2,3,4</sup> Esta fusión hace difícil, sino imposible, el abordaje axial para lograr una anestesia epidural o espinal.

En pacientes con estadios tempranos de la enfermedad, que conservan 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.<sup>4</sup>

Otra opción descrita es el abordaje paraxial para tratar de evitar las calcificaciones de estos ligamentos.

El bloqueo caudal puede lograrse más fácilmente debido a que el ligamento sacrococcígeo no suele calcificarse, pero su utilidad se limita a anestesia para cirugías perineales y anorrectales; y la gran variabilidad de la anatomía caudal, sobre todo del conducto sacro, hacen que la práctica de anestesia epidural alta, por acceso caudal, sea poco confiable.

Si ha pesar de las dificultades mencionadas para su ejecución, se decide llevar a cabo la técnica regional en estos pacientes, hay que tener presente que la Espondilitis Anquilosante es un factor documentado de riesgo independiente para el desarrollo de hematoma espinal.<sup>6,19,20</sup> Por otro lado si el paciente llegase a sufrir alguna complicación, secundaria a la absorción del anestésico local utilizado durante la técnica regional, nos enfrentaremos a la necesidad urgente de asegurar una vía aérea que ya hemos catalogado como difícil.

Podemos suponer, además, que estos pacientes tendrán un menor requerimiento de volumen anestésico aplicado en el espacio epidural y espinal debido a la distensibilidad limitada asociada a las calcificaciones y más aún en aquellos pacientes que ya han desarrollado fijación en flexión del cuello, todo 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 interesca-lénica, para evitar la dificultad a través este último abordaje debido a los cambios mencionados en este área.<sup>4</sup>

En otras situaciones en la que se ha requerido anestesia para cirugía ginecológica (cesárea) se ha reportado el éxito del bloqueo abdominal bilateral, para evitar tanto las dificultades en el manejo de la vía aérea como el abordaje neuraxial central.<sup>21</sup>

### Consideraciones en la Anestesia General

La presencia de EA debe asociarse con la probabilidad de dificultad para ventilación e intubación de la vía aérea.<sup>12,13,22</sup>

Con el progreso del proceso de osificación se van desarrollando características anatómicas que dificultan la laringoscopia directa<sup>4,22</sup>, entre ellas: apertura oral limitada, extensión cervical limitada o nula, y en ocasiones fusión de las vértebras cervicales en posición de flexión.<sup>1</sup> Incluso se ha reportado pacientes que desarrollaron una cifosis torácica tan severa que requirieron intubación en posición sentada.<sup>13</sup>

Estos hechos obligan al anestesiólogo 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 para estos pacientes, a la intubación bajo fibroscopia óptica con el paciente aún despierto.<sup>13</sup>

Además del broncoscopio de fibra óptica, podemos hacer uso de otros dispositivos que nos pueden servir para ventilar al paciente durante la anestesia general o para introducir el tubo endotraqueal a través de ellos, y que no requieran extensión cervical para su colocación, entre ellos la máscara laríngea, el estilete luminoso, el combitubo y el novedoso tubo laríngeo. Lo que si parece ser un consenso es el evitar la administración de relajantes musculares, hasta que se haya asegurado la vía aérea de estos pacientes.<sup>12,13,22</sup>

También se ha descrito la utilidad de la técnica de intubación retrógrada con guía metálica o bien modificada con la ayuda de fibroscopio.<sup>14</sup>

La función pulmonar puede verse comprometida debido al desarrollo de rigidez de la caja torácica. Se llega a desarrollar fusión de las uniones costocondrales y respiración de frecuencia rápida y superficial.<sup>4</sup> La capacidad vital llega a reducirse 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, por lo que se sugiere la realización de maniobras de reclutamiento alveolar, sobre todo antes de extubar al paciente, para evitar esta complicación.<sup>23</sup>

### Consideraciones en la Analgesia

Existen varias modalidades terapéuticas útiles en el control del dolor crónico que aqueja a este grupo de pacientes.

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 como de los coxibs con esta finalidad.<sup>3,9,24</sup>

Hay que tomar en cuenta las complicaciones descritas con el uso crónico de estos medicamentos (tal y como es requerido en este grupo de pacientes), como son el riesgo incrementado de sangrado gastrointestinal asociado al uso de AINES; y los eventos tromboembólicos y la toxicidad cardiovascular asociada al uso de coxibs.<sup>9</sup>

Han surgido otras drogas para el control de esta patología que además proporcionan analgesia a estos pacientes.

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.<sup>9,24</sup>

Se han usado últimamente drogas dirigidas a citocinas 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.<sup>24</sup>

La inyección intraarticular de esteroides es otra intervención bien evidenciada (nivel Ib) para el control de la sacroilitis en estos pacientes.<sup>9</sup>

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)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Wittmann F, Ring P. Anaesthesia for hip replacement in ankylosing spondylitis. *Journal of the Royal Society of Medicine*. Agosto 1986, vol 79 p 457-459.
- Stafford L, Youssef P. Review Article. Spondyloarthropathies: an overview. *Internal Medicine Journal* 2002; 32: 40-46.
- 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. In: *Miller's Anesthesia*, 6<sup>th</sup> ed. 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. *Journal of Clinical Anesthesia* 2004. 16:376 -381
- Chen I, Chien J, Yu T. Transpedicular Wedge Osteotomy for Correction of Thoracolumbar Kyphosis in Ankylosing Spondylitis Experience With 78 Patients *SPINE* 2001 Volume 26, Number 16, pp 354-360.
- 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, Volume 30, Number 14, pp 1584-1593.
- 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;65:423-432.
- Huffer L, Furgerson J. Aortic Root Dilatation with Sinus of Valsalva and Coronary Artery Aneurysms Associated with Ankylosing Spondylitis. *Texas Heart Institute Journal* 2006, Volume 33, Number 1.
- Roldan C, Chavez J, Wiest P, Qualls C, Crawford M. Aortic Root Disease and Valve Disease Associated With Ankylosing Spondylitis. *J Am Coll Cardiol* Vol. 32, No. 5 November 1, 1998:1397-404
- Blanda M, Gallo U. Emergency airway management. *Emergency Medicine Clinics of North America* 21 (2003) 1-26
- Lu P, Brimacombe J, Ho A, Shyr M, Liu H. Intubating laryngeal mask airway in severe ankylosing spondylitis. *Canadian Journal of Anesthesia*, 2001, 48:10. pag: 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] Volume 82(6), June 1996, pp 1290-1291*
- Watkinson. Stridor in rheumatoid arthritis may be caused by laryngeal amyloidosis. *British Medical Journal* 1996; 312:1227
- Shen F, Samartzis D. Cervical spine fracture in the ankylosing spondylitis patient. *J Am Coll Surg - Abril 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.** *Anesthesia & Analgesia.* 80(2):242-248, February 1995.
- Williams-Russo P, Sharrock N, Haas S, Insall J, Windsor R, Laskin R, Ranawat C, Go G, Gnaz S. Randomized Trial of Epidural Versus General Anesthesia: Outcomes After Primary Total Knee Replacement. *Clinical Orthopaedics & Related Research.* (331):199-208, October 1996.
- Lee L, Posner K, Domino K, et al. 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 AS. *International Journal of gynecology and Obstetrics.* 2005; 89: 272-3.
- George E, Haspel K. The Difficult Airway. *International Anesthesiology Clinics.* 38(3):47-63, Summer 2000.
- Duggan M, Kavanagh B. Pulmonary Atelectasis: A Pathogenic Perioperative Entity. *Anesthesiology*, Vol 102(4). Abril 2005
- Zochling J, Braun J. Management and treatment of ankylosing spondylitis. *Current Opinion in Rheumatology* 2005,17: 418-425
- 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. *British Journal of Anaesthesia* 93 (3): 368-74 (2004)