

**CORRELACIÓN ENTRE LOS HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS EN
RESONANCIA MAGNÉTICA Y EL PRONÓSTICO DE UN GRUPO DE
PACIENTES CON ESPONDILODISCITIS.**



Daniel Andrés Herrera Camacho

Residente de radiología e imágenes diagnósticas

Investigador principal

Línea de investigación:

Ciencias de la salud

UNIVERSIDAD EL BOSQUE.

ESPECIALIZACIÓN EN RADIOLOGIA E IMÁGENES DIAGNÓSTICAS.

INVESTIGACIÓN DE POSTGRADO

BOGOTÁ D. C.

2020

**CORRELACIÓN ENTRE LOS HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS EN
RESONANCIA MAGNÉTICA Y EL PRONÓSTICO DE UN GRUPO DE
PACIENTES CON ESPONDILODISCITIS.**

SONIA VIRGINIA DE LAS MERCEDES BERMÚDEZ MUÑOZ M.D

(Coinvestigador principal)

DANIEL ANDRÉS HERRERA CAMACHO M.D

Residente de radiología e imágenes diagnósticas

Investigador principal

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

ESPECIALIZACIÓN EN RADIOLOGIA E IMÁGENES DIAGNÓSTICAS.

BOGOTÁ D. C.

2020

Nota de salvedad

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

Agradecimientos especiales

A Dios por brindarme la oportunidad de encontrar los medios para ayudar a las personas.

A mis padres, por dar todo lo posible para que mis sueños se hagan realidad.

A mi hermano, porque como colega médico me ha sido un ejemplo para seguir.

A mis profesores, porque han tenido la paciencia y el gusto de enseñarme como ser una mejor persona y profesional.

A mi hospital y universidad de formación, porque con sus egresados y academia, me enseñan que todo es posible.

Tabla de contenido

	Página
Resumen.	
1. Descriptores del proyecto.	
1.1 Planteamiento del problema.	10
1.2 Pregunta de investigación.	11
1.3 Justificación.	12
1.4 Objetivos.	
1.4.1 Objetivo general.	13
1.4.2 Objetivos específicos.	14
1.5 Marco teórico.	15-23
2. Hipótesis.	24
3. Materiales y métodos.	
3.1 Diseño del estudio.	25
3.2 Población a estudio.	25
3.3 Muestreo.	25
3.4 Criterios de inclusión.	25
3.5 Criterios de exclusión.	25
3.6 Tamaño de la muestra.	25
3.7 Variables.	26-31
3.8 Sesgos.	32
4. Análisis estadístico.	33

5. Consideraciones éticas.	34
6. Cronograma.	35
7. Presupuesto	36
8. Resultados.	37-47
9. Discusión.	48-52
10. Conclusiones.	53-54
11. Bibliografía.	55-56
12. Anexo	57-63

Lista de tablas y gráficas

Tabla 1. *Variables.*

Tabla 2. *Frecuencias y porcentajes de las características demográficas.*

Tabla 3. *Estancia hospitalaria según obesidad.*

Tabla 4. *Frecuencias y porcentajes de comorbidades.*

Tabla 5. *Frecuencias y porcentajes de antecedente e intervención en columna.*

Tabla 6. *Frecuencias y porcentajes de síntomas.*

Tabla 7. *Agente etiológico aislado y estudio mediante el cual se aisló el agente etiológico.*

Tabla 8. *Frecuencias y porcentajes de las características en resonancia magnética.*

Tabla 9. *Frecuencias y porcentajes del realce epidural, alteración de los tejidos paravertebrales y absceso.*

Tabla 10. *Hallazgos en resonancia magnética y asociación con manejo conservador.*

Tabla 11. *Frecuencias y porcentajes de mielopatía, números de segmentos afectados y niveles afectados.*

Tabla 12. *Frecuencias y porcentajes del tipo de procedimiento realizado, manejo conservador, manejo quirúrgico y tipo de abordaje realizado.*

Tabla 13. *Frecuencias y porcentajes de las complicaciones extraespinales.*

Tabla 14. *Frecuencias y porcentajes de recidiva.*

Tabla 15. *Estancia hospitalaria según recidiva.*

Tabla 16. *Estancia hospitalaria según manejo conservador.*

Tabla 17. *Característica en resonancia magnética: Mielopatía y asociación con recidiva.*

Tabla 18. *Regresión logística.*

Objetivo

Este estudio buscó encontrar la relación entre los hallazgos imagenológicos en la resonancia magnética y las características clínicas, con el pronóstico de pacientes con espondilodiscitis entre el 2010 y 2020 en la Fundación Santa Fé de Bogotá.

Material y métodos

Se realizó un estudio analítico retrospectivo de cohorte histórica, revisando 162 historias de pacientes con diagnóstico de espondilodiscitis; 70 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión.

Resultados

Del total de pacientes con espondilodiscitis, el 58.6% (41) fueron hombres mientras que el 41.4% (29) fueron mujeres. Se encontró una asociación significativa (0.011) entre los pacientes que tenían obesidad respecto al número de días en la estancia hospitalaria. Un total de 13 agentes etiológicos causantes de la espondilodiscitis fueron aislados, el más frecuente *Staphylococcus aureus* (14.3%), predominando el aislamiento mediante biopsia (62.8%) frente al realizado por hemocultivo (37.1%). No se aisló agente etiológico en un 30%. Se encontraron características prevalentes en la resonancia magnética con medio de contraste, la principal: la disminución de la altura discal (81.4%). Se afectó un segmento de la columna (81.4%), mayoritariamente lumbar (74.3%). Para el tratamiento se realizó un manejo conservador en 82.8% y manejo quirúrgico en 17.1% de los pacientes. El 14.3% de los pacientes presentó complicaciones, la sepsis la principal de estas (8.6%) y solo un paciente murió. La gran mayoría (87.1%) no tuvo recidiva de la enfermedad y solo nueve pacientes (12.8%) llegaron a presentarla. No hubo valores de P significativos entre la recidiva y los días de hospitalización tampoco entre el tiempo de estancia hospitalaria y los pacientes con manejo conservador, solo al correlacionar la relación de recidiva con la mielopatía, se obtuvo un valor de P significativo (0.06). El análisis multivariado encontró que las variables que al interactuar entre sí contribuyen a tener recidiva son la edad, el consumo de alcohol y entre las relacionadas con la imagen el realce epidural, la variable con mayor peso: consumo de alcohol seguida por la mayor edad y el realce epidural.

Conclusión

Los hallazgos en la resonancia magnética con medio de contraste que permiten el diagnóstico de espondilodiscitis, son ya conocidos y fueron ratificados por nuestro estudio, el más prevalente fue la alta señal del disco en secuencias con información T2, hallazgo presente tanto para las espondilodiscitis adquiridas en la comunidad como las adquiridas por algún procedimiento quirúrgico. La mielopatía en la imagen tiene una relación estadísticamente significativa con la recidiva y por consiguiente pronóstico del paciente con espondilodiscitis, igualmente la obesidad se relaciona con el aumento en el tiempo de estancia hospitalaria. La biopsia como método de aislamiento de agente etiológico en la espondilodiscitis tiene un rendimiento más alto que el hemocultivo. La edad, el consumo del alcohol y realce epidural, demostraron una correlación importante en el análisis multivariado realizado, lo que permitirá la creación de escalas que predigan la recidiva y por lo tanto el pronóstico de los pacientes.

Palabras clave: Espondilodiscitis, espondilitis, osteomielitis, discitis.

Objective

This study looked for the relationship between the imaging findings in the magnetic resonance, the clinical characteristics and the prognosis of patients with spondylodiscitis between 2010 and 2020 at the Fundación Santa Fé de Bogotá.

Material and methods

A retrospective analytical study of a historical cohort was carried out, reviewing 162 histories of patients diagnosed with spondylodiscitis, obtaining 70 patients who met the inclusion criteria.

Results

Of the patients with spondylodiscitis, 58.6% (41) were men while 41.4% (29) were women. A significant association (0.011) was found between the obese patients with respect to the number of days spent in hospital. A total of 13 etiological agents causing spondylodiscitis were isolated, the most predominant being *Staphylococcus aureus* (14.3%), predominating isolation by biopsy (62.8%) compared to that carried out by blood culture (37.1%), with no etiological agent found in one 30%. Prevalent characteristics were found in magnetic resonance imaging with contrast, the main one: the decrease in disc height (81.4%). One level of the spine (81.4%), mainly lumbar (74.3%), was affected and conservative management (82.8%) and surgical management (17.1%) were performed as treatment. Only 14.3% had complications, sepsis being the main one (8.6%) and only one patient died. The vast majority (87.1%) did not have recurrence of the disease and only nine patients (12.8%) came to present it. There were no significant P values between relapse and days of hospitalization and between patients and the length of hospital stay and patients with conservative management, only when correlating the relapse relationship with myelopathy, a significant P value (0.06) was obtained. The multivariate analysis found that the variables that, when interacting with each other, contribute to having recurrence are age, alcohol consumption and epidural enhancement, with alcohol consumption being the highest weight followed by age and epidural enhancement.

Conclusion

The findings in the magnetic resonance imaging with contrast medium that allow the diagnosis of spondylodiscitis, are already known and ratified by our study, the most prevalent was the high signal of the disc in sequences with T2 information, a finding present both for spondylodiscitis acquired in the community as those acquired by a surgical procedure. The myelopathy in the image has a statistically significant relationship with the recurrence and consequently the prognosis of the patient with spondylodiscitis, as well as obesity is related to the increase in the length of hospital stay. Biopsy as a method of isolating the etiological agent in spondylodiscitis has a higher yield than blood culture. Age, alcohol consumption and epidural enhancement demonstrated an important correlation in the multivariate analysis performed, which allowed the creation of scales that predict recurrence and therefore the prognosis of the patients.

Key words: Spondylodiscitis, spondylitis, osteomyelitis, discitis.

1. Descriptores del proyecto.

1.1 *Planteamiento del problema*

La espondilodiscitis es una infección de la columna vertebral, que representa el 2 a 7% de todas las infecciones musculoesqueléticas¹, cuya incidencia ha aumentado debido a la acentuación de las comorbilidades y a una mejor detección, actualmente con rangos entre 4 a 24 casos por millón por año en el mundo². Es una causa de morbilidad y mortalidad. Presenta características radiológicas generales, pero no específicas para determinar el desenlace final de los pacientes, por lo cual se hace necesario y de interés conocer cómo estas características radiológicas pueden estar en relación con un mejor o peor pronóstico, garantizando así un diagnóstico temprano y por lo mismo un tratamiento rápido y eficiente.

1.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es la relación entre los hallazgos imagenológicos en resonancia magnética y las características clínicas con el pronóstico (complicaciones y recidiva) en un grupo de pacientes con espondilodiscitis entre los años 2010 a 2020 en la Fundación Santa Fé de Bogotá?

1.3 *Justificación*

- Existen diferentes hallazgos en resonancia magnética que permiten diagnosticar la espondilodiscitis. Si se conoce la relación de éstos con el desenlace del paciente, se podrá dirigir mejor el tratamiento y realizar un seguimiento más cercano en aquellos pacientes que lo requieran.
- Un tratamiento temprano específico y preciso de la espondilodiscitis puede definir el buen pronóstico del paciente, pero aún no se tiene un conocimiento exacto de las características imagenológicas típicas de cada agente etiológico, con lo cual se lograría un adecuada identificación y correcto manejo.
- En la actualidad se registra un aumento de la incidencia mundial de espondilodiscitis sin registros epidemiológicos reales para la población colombiana.

1.4 Objetivos

1.4.1 *Objetivo general*

- Determinar la relación entre los hallazgos imagenológicos en resonancia magnética y las características clínicas con el pronóstico; entendido como desarrollo de complicaciones, estancia hospitalaria y recidiva, en un grupo de pacientes con espondilodiscitis entre los años 2010 a 2020 en la Fundación Santa Fé de Bogotá.

1.4.2 *Objetivos específicos*

- Describir los hallazgos por resonancia magnética en espondilodiscitis en un grupo de pacientes con espondilodiscitis entre los años 2010 a 2020 en la Fundación Santa Fé de Bogotá.

- Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con espondilodiscitis de la fundación Santa Fé de Bogotá entre los años 2010 a 2020.

- Describir las características específicas por resonancia magnética de las espondilodiscitis adquiridas en la comunidad frente a las relacionadas con procedimientos quirúrgicos.

Estimar el pronóstico en pacientes cuya espondilodiscitis se origina en procedimientos quirúrgicos.

- Determinar si hay hallazgos en la imagen inicial en resonancia magnética que se encuentran con mayor frecuencia relacionados con peores desenlaces: requerimiento de intervención quirúrgica, estadías prolongadas, recaídas.

1.5 Marco teórico

La infección espinal se ha informado desde la edad media. En 1779, Pott realizó la primera descripción de la tuberculosis espinal y un siglo después Lanneloung, usó por primera vez el término osteomielitis piógena.³

Las infecciones espinales, pueden comprometer diferentes estructuras anatómicas: los cuerpos vertebrales, los discos intervertebrales, el canal espinal y estructuras paravertebrales, el compromiso de estas estructuras permitirá su clasificación en espondilitis (cuerpo vertebral), discitis (disco), absceso epidural o artropatía infecciosa facetaria. La presentación más frecuente es la espondilodiscitis.

La etiología de la infección también servirá para clasificarla en piógenas (bacterianas), granulomatosas (tuberculosas o fúngicas) y parasitarias (equinocosis).

La espondilodiscitis es también conocida como la osteomielitis espinal o vertebral, se refiere a la infección que afecta el cuerpo y el disco intervertebral,⁴ o también definida como un proceso infeccioso que involucra dos cuerpos vertebrales y el disco entre ellos. Esta infección puede extenderse al espacio epidural, a los elementos posteriores de la vértebra y a los tejidos blandos paraespinales.⁵

Epidemiología

La espondilodiscitis representa el 2-4% de todas las infecciones óseas y articulares.⁶ Su incidencia se estima en más o menos 4 a 24 millones por año.² Si bien se considera una patología rara, es la tercera forma más común de osteomielitis en mayores de 50 años⁷. Su distribución en la edad es bimodal, con un pico por debajo de los 20 años y otro entre los 50 a 70 años. Se presenta más en hombres, con una proporción de 2:1 a 5:1¹. La espondilodiscitis puede ocurrir en cualquier segmento de la columna vertebral. La columna lumbar es el sitio más común (58%), seguido de la columna torácica (30%) y la

cervical (11%), se presenta una afectación de un solo segmento vertebral en el 65% de los casos, múltiples segmentos contiguos en el 20% y múltiples no contiguos en un 10%.⁸

Factores de riesgo

El desarrollo de mejores técnicas de diagnóstico ha favorecido el diagnóstico de un número mayor de casos de espondilodiscitis y un mayor número de factores de riesgo se han informado en la literatura, lo que resulta en un aumento en la incidencia de esta patología. Entre estos factores de riesgo están el uso de instrumentación en cirugías espinales (39,2% de los casos)⁹, como unos de los principales; la utilización de drogas intravenosas, huéspedes inmunocomprometidos², la administración sistémica y a largo plazo de corticoesteroides, el trasplante de órganos, el virus de la inmunodeficiencia humana, la desnutrición y cáncer. Igualmente se ha observado que las infecciones existentes como artritis séptica, endocarditis, infecciones del tracto urinario o gastrointestinal, de la piel, respiratorias u orales e infecciones por catéteres permanentes, pueden predisponer a la espondilodiscitis^{10 11 13}. Otros autores hablan de comorbilidades subyacentes como la diabetes mellitus, la insuficiencia renal, la enfermedad reumatológica, la cirrosis hepática, y las enfermedades malignas subyacentes¹.

Patógenos

La infección espinal puede clasificarse como granulomatosa (tuberculosis y otros patógenos micobacterianos) o piógena; la mayoría de los casos son de origen piógeno² causadas por el *Staphylococcus aureus* (60%), seguidos por especies de *Enterobacter* (30%)¹. Los estreptococos y los enterococos son responsables del 5% al 20% de los casos, mientras que los anaerobios están aislados en menos del 4%¹². Entre los agentes no piógenos, menos comunes, se incluyen el *Mycobacterium tuberculosis*, visto en menos de un cuarto de los casos¹³, *Brucella*, la cual es endémica en países mediterráneos y medio oriente, donde causa un 6% a 12% de los casos, los hongos, los cuales son raros

y se presentan en pacientes inmunocomprometidos y los parásitos ¹⁴. En niños, los agentes más comúnmente relacionados con espondilodiscitis son el *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus spp* ¹⁵. La infección por espondilodiscitis es en su mayoría de tipo monomicrobiano, aunque en aproximadamente un tercio de los pacientes no se puede identificar un microorganismo ⁸.

Existen tres vías de propagación de la infección: endógena, exógena y por continuidad⁷. La diseminación hematológica de émbolos sépticos es la vía más común de infección a las vértebras, arterial o venosa ⁴⁴. Es importante tener en cuenta la anatomía arterial, en donde las arterias segmentarias pareadas surgen de la aorta, a lado y lado del cuerpo vertebral, para formar las arterias metafisiarias, conectándose entre sí por las arterias periósticas. Las arterias metafisiarias originan múltiples ramas ascendentes y descendentes que se anastomosan en las placas terminales, formándose así una red vascular. Se debe tener en cuenta que en los niños esta red llega hasta el disco intervertebral, lo cual hará que en ellos la infección comience y se limite al disco, mientras que en adultos será predominantemente en las placas terminales, en una dirección anteroposterior, con un respeto inicial de los discos avasculares, los cuales posteriormente estarán comprometidos debido a las enzimas proteolíticas bacterianas ¹¹. La infección piógena se da principalmente en el cuerpo vertebral, por su abundante irrigación, y menos frecuentemente en los elementos posteriores ¹⁶. Respecto a la anatomía venosa, el drenaje venoso ocurre hacia el plexo de Batson, lo cual permite un retorno venoso desde los órganos abdominopelvicos y así mismo de la infección, este mecanismo es el más observado en infecciones tuberculosas y fúngicas ¹⁴, y explica la relación con las infecciones del tracto urinario, consideradas la fuente más común de infección espinal¹⁷.

También puede ocurrir infección por inoculación directa, ya sea en procedimientos espinales o traumas penetrantes. Menos comúnmente se presenta la infección por continuidad, por extensión de una infección de tejidos blandos adyacentes.

Es importante resaltar que un diagnóstico de espondilodiscitis siempre debe ser preciso y oportuno, ya que su retraso favorecerá las complicaciones como abscesos epidurales, compresión de la medula espinal y destrucción vertebral, e inestabilidad espinal ¹⁸.

Síntomas

Las manifestaciones clínicas típicas de la espondilodiscitis incluyen dolor de espalda constante que empeora en la noche, en cerca del 86% de los casos, con déficit neurológico o inmovilidad asociados⁸. En el examen físico, se pueden notar, espasmos paravertebrales e hipersensibilidad dorsal ¹⁹. Se pueden presentar fiebre y escalofríos en un 60% de los pacientes. Muchas veces se observan características inespecíficas o atípicas ³¹, tales como letargo, malestar general, confusión, náuseas, vómitos, anorexia y pérdida de peso, lo cual hace que el diagnóstico se retrase y se resulte en una mayor morbilidad ¹⁶ con déficits neurológicos, como radiculopatía, debilidad de las extremidades o parálisis. Estos se presentarán en cerca del 34% de los casos ²⁰. Se debe tener en cuenta que los síntomas pueden estar relacionados con enfermedades previas principalmente la enfermedad degenerativa y con procedimientos quirúrgicos con instrumentación espinal en el contexto de una espondilodiscitis postquirúrgica o relacionada con procedimientos invasivos ⁷.

Hallazgos en laboratorio

Los estudios de laboratorio pueden no ser conclusivos y por tanto no siempre contribuyen a un diagnóstico certero. Se informan casos en donde la leucocitosis en las formas agudas y el aumento en la proteína C reactiva (PCR) en formas subagudas o crónicas son muy poco relevantes o están ausentes ²¹. La PCR se encuentra elevada en la mayoría de los casos y junto a la velocidad de sedimentación globular (VSG) son pruebas sensibles, pero poco específicas. Esta última con valores entre 43 mm a 87 mm, se encuentra elevada en el 90% de los casos ¹⁹ y si presenta un 25% de disminución ²² se considera un factor

de pronóstico favorable. Aunque no se podrá mediante esta prueba hacer un correcto diagnóstico diferencial entre entidades de origen granulomatoso o piógeno, si son útiles para monitorizar la respuesta inflamatoria. Es importante resaltar que la PCR retorna a sus valores normales antes que la VSG ¹⁹, de esta manera, si se produce un aumento o disminución de sus valores, se correlacionará con el deterioro o la mejoría del estado clínico del paciente.

El conteo de glóbulos blancos (WBC), no se considera específico, ya que se eleva en menos del 50% de los pacientes, pero puede dar información respecto a la respuesta al tratamiento, igualmente es útil en la detección de una infección postoperatoria después de una cirugía espinal ²¹.

La procalcitonina, no ha demostrado una importancia en el diagnóstico de la espondilodiscitis ⁹. Otros hallazgos como la elevación de la fosfatasa alcalina, en cerca de la mitad de los pacientes y la anemia en más del 70% de los casos ¹² se deben tener en cuenta.

Las pruebas serológicas, no aportan información valiosa, en relación con los patógenos clásicos, ya que pueden ser negativas en infecciones recientes. Se omiten cuando los pacientes viven en regiones endémicas o se sospecha de tuberculosis (TB) ²⁴.

Se deben obtener cultivos de orina y sangre. El hemocultivo es positivo en cerca del 58% de los casos, con identificación del patógeno entre el 25 a 59% ²⁵ Es considerado junto con la biopsia el estándar de oro para el diagnóstico de la espondilodiscitis ²⁶.

Las biopsias con mayor precisión para el análisis patológico son las abiertas ²⁴, cercana al 90% en comparación con las guiadas por tomografía computarizada (TC), con una precisión cercana al 50% ²⁷. Las biopsias abiertas son recomendadas por algunos autores cuando la biopsia cerrada no sea conclusiva, otros aconsejan la repetición de la biopsia percutánea por TC ²⁹ La biopsia debe ser tomada antes de

iniciar la terapia antimicrobiana y si ésta ya se ha iniciado debería ser realizada 48 horas después de la dosis más reciente de antibiótico ²⁰. La biopsia siempre debe estar acompañada de muestras de líquidos y tejidos afectados y debe incluir los cultivos para gérmenes aeróbicos, anaeróbicos, fúngicos y microbacterianos, simultáneamente con la histología ²⁸.

Imágenes

El diagnóstico de espondilodiscitis se puede realizar usando una combinación de imágenes diagnósticas, una adecuada historia clínica y pruebas de laboratorio, estas dos últimas no son lo suficientemente específicas, para las formas de espondilodiscitis atípicas o subclínicas ²¹, por lo cual idealmente siempre deben ser complementadas con la toma de diferentes imágenes diagnósticas, tales como radiografía, tomografía computarizada y resonancia magnética.

La radiografía simple es la primera imagen que se realiza por sospecha de una patología en la columna vertebral, aunque cuenta con una baja especificidad del 57% para las fases iniciales de la espondilodiscitis ²⁹, debido a que los primeros cambios no aparecen antes de dos semanas después del inicio de la infección ³, en casos ya avanzados mostrará, irregularidad y fragmentación de las placas vertebrales y disminución del espacio intervertebral ⁶, este último es el hallazgo más precoz en la infección no tuberculosa, ya que en la tuberculosis temprana no se observará debido a la ausencia de enzimas proteolíticas que causen destrucción del disco intervertebral³⁰. La radiografía puede mostrar hallazgos sugestivos de abscesos paravertebrales y deformidad espinal. El diagnóstico diferencial en estos casos es con metástasis óseas o fracturas osteoporóticas ³¹, también se debe considerar la radiografía para el seguimiento de manejos conservadores o quirúrgicos ²¹.

La tomografía computarizada es mejor que la radiografía simple, debido a su resolución, en especial por el mejor detalle en la caracterización de las lesiones óseas. El uso de medio de contraste puede

mejorar la diferenciación de los tejidos blandos con las estructuras óseas, como lo hace la resonancia magnética y se indica cuando esta última está contraindicada. En las primeras etapas, se podrá visualizar irregularidad en las placas terminales, pérdida de la altura e hipodensidad del disco, y en etapas posteriores erosiones en los cuerpos vertebrales, calcificaciones en casos de infección por tuberculosis, así como también extensión paravertebral, con inflamación en tejidos blandos adyacentes, o formación de abscesos. Este medio diagnóstico es útil para la realización de biopsias percutáneas, y permite descartar otras posibles causas de dolor lumbar, como cambios degenerativos, fracturas o enfermedad metastásica.

La resonancia magnética es la técnica ideal de imagen a usar en todas las etapas de la enfermedad, tanto tempranas, como tardías. Posee gran sensibilidad 96% especificidad 92% y precisión diagnóstica 94%³², por tal motivo es considerada patrón de oro para el diagnóstico de espondilodiscitis ³, ya que ofrece el mejor detalle de los tejidos blandos adyacentes a la columna, así como del espacio epidural circundante ³². Para su realización se usan secuencias eco de spin con información T1, con información T2 en plano axial y sagital y secuencia STIR, que suprime la grasa y se administra medio de contraste. Los hallazgos para el diagnóstico por esta modalidad de imagen son cuerpos vertebrales y discos intervertebrales con baja señal en secuencias con información T1 y alta señal en secuencias con información T2 eco de espín y STIR, debido al edema ³. El uso de medios de contraste con Gadolinio aumenta la precisión de la resonancia magnética, en especial para la diferenciación de la enfermedad degenerativa, y lesiones tumorales ³¹. El edema es un hallazgo temprano en las espondilodiscitis, debido a la reacción de la médula ósea, la cual se ve de baja señal en imágenes ponderadas en T1, de alta señal en secuencias con saturación grasa y con información T2 con realce con la administración del medio de contraste ³³. La resolución del proceso infeccioso será visto de manera tardía en relación con la restauración del hueso. De hecho, se ha visto que ciertos hallazgos en la resonancia magnética pueden

persistir o empeorar durante el tratamiento²². En la resonancia magnética postoperatoria predominará también el edema óseo en cerca del 50% de los pacientes³⁴. Sin embargo, estos deben diferenciarse de los esperados por el evento quirúrgico y su proceso de cicatrización normal. Las imágenes por difusión (DWI), son útiles en diferenciar los cambios de la espondilodiscitis aguda de los cambios tipo Modic I degenerativos, aunque su uso es aún debatido³⁵.

La resonancia magnética es un método excelente para la representación del edema óseo, la inflamación del disco, y además permite diagnosticar la afección de los tejidos blandos paraespinal y epidural, la compresión de las estructuras neurales y la diseminación al compartimento intradural.¹

Tratamiento y pronóstico

Debido a que la espondilodiscitis tiene un patrón heterogéneo de enfermedad de presentación y gravedad, la realización de un consenso estándar para su tratamiento se ha visto entorpecido. El tratamiento antibiótico debería estar basado en la previa identificación del patógeno, sin que se haya logrado establecer un periodo de tiempo ideal para su uso, reconociendo sí, que la edad mayor a 75 años, la presencia de *Staphylococcus aureus*, al igual que abscesos paravertebrales y del psoas sin drenaje y la insuficiencia renal grave, son factores que predicen un peor desenlace³⁶.

Según la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA), la terapia antibiótica por un tiempo de 6 semanas es considerada correcta para la mayoría de los pacientes con espondilodiscitis no específica. Incluyendo medicamentos como las quinolonas, la clindamicina y el cotrimoxazol. Se recomienda un enfoque conservador si los síntomas y la propagación de la infección son leves, e incluir un analgésico³⁷.

Debe tenerse en cuenta que existe riesgo de fracaso del tratamiento si hay un absceso epidural concomitante, osteomielitis adicional o el paciente es diabético³⁸. Este fracaso es sospechado cuando los síntomas permanecen sin cambios o empeoran después de 4 semanas, para lo cual es útil la repetición de la resonancia magnética²⁰.

El principal objetivo del manejo quirúrgico es el control de la sepsis y el tratamiento del déficit neurológico, Otras indicaciones son la inestabilidad segmentaria afectada por destrucción extensa del hueso, la cifosis grave, la lesión espinal intracanal con efecto de masa, las etiologías desconocidas asociadas a un tumor activo y el fracaso del manejo conservador³, como también un dolor incontrolado, este último considerado una indicación relativa¹⁶.

El pronóstico de la espondilodiscitis, cuando no presenta déficits neurológicos asociados, con el correcto uso de antibióticos y el manejo quirúrgico cuando está indicado es bueno; sin embargo, la tasa global de mortalidad, en tratamiento fallidos puede llegar hasta un 20%³.

2. Hipótesis

Según la literatura el patrón de oro para el diagnóstico de espondilodiscitis se fundamenta en los hallazgos de la resonancia magnética. La correcta identificación, de hallazgos asociados como compromiso epidural, abscesos paraespinales y significativa disminución en la altura del disco en conjunto con condiciones clínicas previas del paciente, como diabetes u otras comorbilidades y antecedentes, como cirugía espinal, se han relacionado con un mal desenlace de esta enfermedad, por consiguiente, el reconocimiento de estos hallazgos permitirá brindar un tratamiento oportuno y certero para el paciente con dichas características.

3. Materiales y métodos

3.1 *Diseño del estudio*

Estudio analítico retrospectivo. Cohorte histórica

3.2 *Población a estudio*

Pacientes del hospital universitario de la FSFB tratados por espondilodiscitis desde el 1 de enero del 2010 hasta el 31 de julio del 2020.

3.3 *Muestreo*

Se tomó del censo de los pacientes con espondilodiscitis de dicho hospital, entre el 1 de enero del 2010 y el 31 de julio del 2020.

3.4 *Criterios de inclusión*

- Pacientes con diagnóstico de espondilodiscitis.
- Historia clínica completa.
- Pacientes con imágenes de resonancia magnética con medio de contraste en la FSFB.
- Pacientes con estudios de patología y de laboratorio en la FSFB.

3.5 *Criterios de exclusión*

- Diagnóstico previo de neoplasia vertebral.

3.6 *Tamaño de la muestra*

Dado que la incidencia de la enfermedad es baja se tomarán todos los pacientes con diagnóstico de espondilodiscitis de la FSFB entre el 1 de enero del 2010 y el 31 de julio del 2020.

3.7 Variables

Tabla 1. Variables.

Nombre de la variable	Definición operativa	Naturaleza y nivel de medición	Nivel operativo
Identificador	Número del documento de identidad	Cuantitativa	Numérica
Sexo	Sexo biológico del paciente	Catógica nominal multinomial	1 = Masculino 2 = Femenino
Edad	Edad cronológica del paciente al ingreso.	Cuantitativa continua	Edad
Nivel educativo del paciente	Nivel educativo del paciente al momento de la Actividad laboral en la que se desempeña el paciente	Catógica nominal multinomial	1 = Primaria completa 2 = Secundaria completa 3 = Universitarios 4 = No consignados
Procedencia del paciente	Procedencia del paciente	Catógica binomial	1 = Rural 2 = Urbana
Consumo de alcohol	Factor social	Catógica nominal multinomial	1=Si 2=No 0: No consignados
Fumador	Factor social	Catógica nominal multinomial	1=Si 2=No 0: No consignados
Abuso de sustancias	Factor social	Catógica nominal multinomial	1=Si 2=No 0: No consignados
Obesidad	(IMC ≥ 30)	Catógica nominal multinomial	1=Si 2= No 0: No consignados
Comorbilidades	Presencia de comorbilidades o patologías que puedan ser factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad.	Catógica nominal multinomial	1 = Diabetes Mellitus documentada al momento del ingreso 2 = Inmunosupresión documentada al ingreso 3 = Uso de drogas intravenosas 4 = Infección documentada al momento del ingreso 5 = Falla renal documentada al momento del ingreso 6 = Malignidad documentada al momento del ingreso 7 = Enfermedades reumatológicas documentadas al momento del ingreso 8 = Cirrosis hepática documentada al momento del ingreso

			9 = Dispositivo implantados (catéteres, marcapasos, etc.) documentada al momento del ingreso
			10 = EPOC documentada al ingreso
			11 = Uso de esteroides documentada al ingreso
			12 = Antecedente de trauma documentado al ingreso
			0 = Ninguno
Antecedente intervención en columna	Describe si el paciente tiene un antecedente de cirugía de columna	Catagórica binomial	1 = Sí 2 = No 0 = No registrado
Tiempo desde la intervención en columna	En caso de tener antecedente de cirugía de columna, hace referencia al tiempo desde el momento en el que se realizó la cirugía de columna	Cuantitativa continua	Tiempo en meses
Tipo de intervención de columna	En caso de tener antecedente de cirugía de columna, describe el tipo de procedimiento realizado	Catagórica nominal multinomial	1 = Descompresión 2 = Artrodesis 3 = Descompresión y artrodesis 4 = Corrección de deformidades 5 = Bloqueos 6 = Punción lumbar 7 = Otra 8 = No consignada 0= No aplica
Materiales implantados	Describe si se usaron materiales implantados	Catagórica binomial	1= SI 2= No
Síntoma de presentación	Síntoma cardinal de presentación del cuadro de espondilodiscitis al ingreso.	Catagórica nominal multinomial.	1 = Dolor 2 = Fiebre 3 = Déficit neurológico 4 = Disfagia 5 = Tortícolis 6 = Limitación funcional 7 = Asintomático
Hallazgos al examen físico de ingreso	Describe los hallazgos al examen físico en el momento de la consulta inicial.	Catagórica nominal multinomial	1= Sensibilidad a la palpación 2 = Disminución en el rango de movilidad 3 = Espasmo paravertebral 4 = Masa palpable en columna 0 = Ninguno
	Estudios solicitados al momento de ingreso que		1 = VSG 2 = PCR

Paraclínicos solicitados al ingreso	llevaron al diagnóstico de espondilodiscitis.	Catagórica nominal multinomial	3 = Recuento de leucocitos 4 = Fosfatasa alcalina 5 = Hemocultivo 6 = Biopsia percutánea y cultivo 7 = Biopsia Abierta y cultivo
Estudio mediante el cual se aislo el agente etiológico	Estudio mediante el cual se aislo el agente etiológico	Cuantitativa binomial	1= Biopsia 2= Hemocultivo
Imágenes para diagnóstico	Estudios imagenológicos solicitados al ingreso que llevaron al diagnóstico de espondilodiscitis.	Catagórica nominal multinomial	1 = Radiografía 2 = TAC 3 = Resonancia Magnética simple 4 = Resonancia Magnética con contraste 5 = No se solicitan imágenes
Disminución altura discal	Hace referencia si en la imagen solicitada se reporta una pérdida del disco	Catagórica nominal multinomial	1 = Sí 2 = No
Pérdida de la altura del cuerpo vertebral	Hace referencia si en la imagen solicitada se reporta una pérdida de la altura	Catagórica nominal multinomial	1 = 1 – 33% 2 = 34 – 64% 3 = Mayor a 65% 4= Ninguno
Edema de cuerpo vertebral	Hace referencia a si en la imagen se reporta edema vertebral en la señal T2	Catagórica nominal multinomial	1 = Sí 2 = No
Realce epidural	Hace referencia a si en la imagen se reporta un realce epidural con la administración de medio de contraste.	Catagórica nominal multinomial	1 = Sí 2 = No
Baja señal del disco en secuencias con infomación T1	Hace referencia si el disco intervertebral es de baja señal en secuencias con información T1	Catagórica nominal multinomial	1 = Sí 2 = No
Alta señal del disco en secuencias con información T2	Hace referencia si el disco intervertebral es de alta señal en secuencias con información T2	Catagórica nominal multinomial	1 = Sí 2 = No

Alteración de los tejidos paravertebrales	Hace referencia a si en la imagen se reporta aumento del grosor o realce de los tejidos para vertebrales de cualquier tipo	Categórica nominal multinomial	1 = Sí 2 = No
Realce vertebral y discal con medio contraste	Hace referencia a si en la imagen se reporta un realce vertebral y discal	Categórica nominal multinomial	1 = Discal 2 = Cuerpo 3 = Ambos 4 = No hay realce
Absceso	Hace referencia a si en la imagen se reporta un absceso en cualquier localización (nivel operativo 1-6)	Categórica nominal multinomial	1 = Disco 2 = Cuerpo vertebral 3 = Epidural 4 = Paravertebral (involucra psoas) 5 = Epidural y paravertebral (involucra psoas) 6 = Todos los anteriores 7= Sin absceso
Compresión de tejido nervioso	Hace referencia a si en la imagen se reporta compresión medular o de raíces en cualquier grado	Categórica nominal multinomial	1 = Compresión radicular 2 = Compresión medular 3 = Compresión radicular y medular 4= Sin compresión
Mielopatía	Hace referencia a si en la imagen se reportan signos de mielopatía	Categórica nominal multinomial	1 = Sí 2 = No
Segmentos afectados	Describe los segmentos de la columna afectados	Categórica nominal multinomial	1 = Cervicales altos (C1 – C2) 2 = Cervicales bajos (C3 – C7) 3 = Torácica 4 = Lumbar 5 = Sacro
Número de segmentos afectados	Describe el número de segmentos de la columna afectados	Categórica nominal multinomial	1 = Un segmento afectado 2 = Dos segmentos afectados
Manejo conservador	Describe si el paciente inicialmente fue sometido a tratamiento farmacológico	Categórica binomial.	1 = Sí 2 = No
Imágenes de seguimiento	Estudios imagenológicos solicitados para realizar seguimiento del paciente.	Categórica nominal multinomial	1 = Radiografías 2 = TAC 3 = Resonancia Magnética 4 = Resonancia Magnética con medio de contraste 5 = Sin imágenes de seguimiento
Agente etiológico aislado	Describe el agente etiológico aislado como causante del cuadro actual del paciente	Categórica nominal multinomial	1 = <i>Staphylococcus aureus</i> 2 = <i>Staphylococcus aureus meticolino resistente</i> 3 = <i>Escherichia coli</i> 4 = <i>Proteus</i>

- 5 = *Klebsiella*
- 6 = *Enterobacter* spp.
- 7 = *Salmonella*
- 8 = *Pseudomona aeruginosa*
- 9 = *Staphylococcu epidermidis*
- 10 = *Streptococcus viridians*
- 11 = *Streptococcus beta hemólítico*
- 12 = *S. pneumoniae*
- 13 = *Propionibacterium acnés*
- 14 = *Bacteroides fragilis*
- 15 = *Brucellosis (Brucella melitensis)*
- 16 = *Tuberculosis*
- 17 = *Mycobacterium Tuberculosis*
- 19 = *Actinomyces*
- 20 = *Nocardia*
- 21 = *Candipa* spp
- 22 = *Aspergillus* spp
- 23 = *Cryptococcus neoformans*
- 24 = *Coccidioides immitis*
- 25 = *Blastomyces dermatidis*
- 26 = *Echinococcus*
- 27 = *Escherichia coli β-lactamasa de espectro extendido*
- 28 = Otra bacteria
- 29 = Otro hongo
- 30 = Otro parásito
- 31 = Infección polimicrobiana
- 32 = Neoplasia
- 0 = Ningún patógeno aislado

Manejo ambulatorio	Describe si el paciente continuó su tratamiento de manera ambulatoria	Catagórica binomial	1 = Sí 0 = No
Duración Manejo ambulatorio	Describe la duración del tratamiento ambulatoriamente	Catagórica nominal multinomial	1 = Menor a dos semanas 2 = 2 – 6 semanas 3 = Mayor a 6 semanas 4 = No especificado 0 = Sin manejo ambulatorio
Manejo quirúrgico	Describe si el paciente requirió o no manejo quirúrgico	Catagórica binomial	1 = Sí 0 = No
Tipo de abordaje usado	Describe el tipo de abordaje usado en caso de haber requerido manejo quirúrgico	Catagórica nominal multinomial	1 = anterior 2 = posterior 3 = combinado (anterior y posterior)
	Describe el tipo de procedimiento realizado		1 = Artrodesis 2 = Descompresión

Tipo de procedimiento realizado	en caso de haber requerido manejo quirúrgico	Catagórica nominal multinomial	3 = Corpectomía 4 = Corpectomía multinivel 5 = Discectomía
Estancia hospitalaria	Tiempo en días que el paciente estuvo hospitalizado	Cuantitativa continua	Tiempo en días
Complicaciones	Paciente presenta o no complicaciones secundarias al diagnóstico de espondilodiscitis	Catagórica nominal multinomial	1 = Déficit neurológico persistente 2 = Endocarditis infecciosa 3 = Sepsis 4 = Muerte 0 = Ninguna
Recidiva	Paciente presenta o no recidiva de la enfermedad	Catagórica binomial.	1 = Sí 0 = No

3.8 *Sesgos*

- De selección: se tomarán todos los pacientes con diagnóstico de espondilodiscitis entre el 2010 al 2020 de manera sistemática por parte del investigador de estudio.
- De información: registro inadecuado o incompleto del tipo de variante en la historia clínica.
- Se espera que los datos necesarios para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos de esta investigación se encuentren en la historia clínica, ya que se cuenta con una historia estandarizada institucional.
- Validación externa: Al ser una población específica de la Fundación Santa Fe de Bogotá puede que los datos no se puedan extrapolar a otras poblaciones.

4 Análisis estadístico

Se realizó un análisis univariado, para variables cualitativas se presentó frecuencias y proporciones, para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo con la distribución de las variables; usando media y desviación estándar para variables con distribución normal y medianas con rangos intercuartílicos para variables con distribución no normal.

Posteriormente se realizó un análisis de la asociación de las variables mediante un análisis bivariado entre las diferentes variables, estableciendo relaciones entre variables de desenlace y de diagnóstico. Se fijaron los valores de P y se tomaron como significativos aquellos menores a 0.05.

Las variables significativas se incluyeron en un modelo de regresión logística, donde se determinó el peso de cada variable, con estos resultados se propuso un modelo pronóstico.

Mediante un análisis de sobrevivencia dado por una gráfica de Kaplan Meier se determinó el comportamiento y capacidad predictiva del modelo en nuestra población y se comparó con la población inicial de estudio.

Todos los análisis estadísticos se realizarónn con el paquete de análisis estadístico Stata V14®.

5 Consideraciones éticas

Según la resolución No. 8430 de 1993 este proyecto se clasifica como investigación sin riesgo ya que es un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realiza ninguna intervención o modificación de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos.

Toda la información obtenida de las historias clínicas fue manejada únicamente por los investigadores, en calidad de información confidencial y en ningún momento se hizo público el nombre de los pacientes ni algún tipo de dato que pudiera revelar la identidad de los mismos.

Este estudio se ciñe a los postulados de la Declaración de Helsinki ya que cumple con las pautas de confidencialidad, y no necesita consentimiento informado, no supone además ningún tipo de intervención en los pacientes y el protocolo fue revisado por el personal de la Subdirección de Estudios Clínicos y Epidemiología Clínica y por el Comité Corporativo de Ética en Investigación de la Fundación Santa fe de Bogotá (Anexo 3).

Los datos obtenidos de los participantes de esta investigación fueron utilizados solamente para cumplir los objetivos de la misma.

6 Cronograma

ACTIVIDADES	AÑO	1. año				2. año				3. año				4. año			
	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN																
PRIMERA PRESENTACIÓN																	
REVISIÓN Y AJUSTES																	
CREACIÓN MARCO TEORICO - ANTEPROYECTO																	
SEGUNDA PRESENTACIÓN																	
REVISIÓN Y AJUSTES																	
RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN																	
TERCERA PRESENTACIÓN																	
REVISIÓN Y AJUSTES																	
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN																	
PRESENTACIÓN FINAL																	

7 Presupuesto

En el presente trabajo se hará uso del siguiente presupuesto:

ITEM	CANTIDAD	TIEMPO (Meses)	VALOR UNIDAD	TOTAL
A. PERSONAL				
Honorarios del Investigador	1	11	0	0
Asistente de Investigación	4	11	0	0
Estadístico	1	1	0	0
B. EQUIPOS				1.470.000
Computador y servicios de internet	1	11	120.000	1.320.000
Herramientas estadísticas	1	1	150.000	150.000
C. REVISTAS Y CONGRESOS				5.000.000
Sociedad Colombiana de Radiología	1	1	0	0
Congreso Internacional	1	1	3.500.000	3.500.000
Aplicación y Publicación en revista indexada	1	1	500.000	500.000
Traducción	1	1	1.000.000	1.000.000
D. MATERIALES				100.000
Impresión y fotocopias	150	11	100.000	100.000
E. SERVICIOS TÉCNICOS				300.000
Edición, Imágenes y Tablas	1	1	300.000	300.000
TOTAL				6.870.000

8 Resultados

Se revisaron 162 historias de pacientes con diagnóstico de espondilodiscitis entre el 1 de enero del 2010 y el 31 de julio del 2020 en la Fundación Santa Fé de Bogotá, de los cuales 3 pacientes se excluyeron por ser menores de 18 años, 4 pacientes tenían un diagnóstico previo de neoplasia vertebral, 25 pacientes se les había realizado la imagen de resonancia magnética en otra institución, 33 solo se les realizó una resonancia magnética sin medio de contraste, lo cual no permitía la diferenciación en las diferentes variables analizadas para este estudio y otros 27 se les realizó el diagnóstico con un estudio de imagen diferente a la resonancia magnética con medio de contraste por lo cual no fueron incluidos.

De 70 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, el 58.6% (41) fueron hombres y el 41.4% (29) mujeres (Tabla 1). Entre los hábitos hallados en los pacientes se encontró que la mayoría no consumían alcohol (90.0%), no fumaban (15.7%) ni eran obesos (88.6%) (Tabla 2).

Tabla 2. Frecuencias y porcentajes de las características demográficas.

		Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Características demográficas			
Sexo	Hombre	41	58.6
	Mujer	29	41.4
Consumo de alcohol	No	63	90.0
	Si	7	10.0
Fumador	No	59	84.3
	Si	11	15.7
Obesidad (IMC \geq 30)	No	62	88.6
	Si	8	11.4

Llama la atención una asociación significativa (0.011) entre los pacientes con obesidad y el número de días en la estancia hospitalaria, ya que se presentaba una desviación estándar de 40.384, en el 11.4% (8) de los pacientes con obesidad (media de 67.00), frente a una desviación estándar de 34.219 en el 88.5% (62) de los pacientes sin obesidad (media de 32.85) (Tabla 3).

Tabla 3. *Estancia hospitalaria según obesidad.*

	Obesidad (IMC \geq30)		# De pacientes	Media (Días Hx)	Desviación	P
	NO		62	32.85	34.219	.01
Estancia hospitalaria (días)	SI		8	67.00	40.384	

*Valor de p calculado mediante prueba de la U de Mann Whitney debido a la distribución de la variable.

Entre las diferentes comorbilidades analizadas, el 25% no contaban con alguna condición patológica de base, la diabetes mellitus obtuvo el resultado más alto (24.3%) e igualmente la presencia de algún dispositivo implantado, como catéteres ó marcapasos (12.9%); en menor proporción la falla renal (7.1%), enfermedades reumatológicas (5.7%) y el uso de drogas psicoactivas (5.7%), inmunosupresión, malignidad en el ingreso y uso de corticoesteroides se identificaron solo en el 3%, algunas otras, como infecciones documentadas al ingreso, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o antecedentes de traumas al ingreso fueron menores del 2.9%, No se registraron otros antecedentes como cirrosis hepática (Tabla 4)

Tabla 4. *Frecuencias y porcentajes de comorbilidades.*

Comorbilidades	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Ninguno	18	25
Diabetes Mellitus documentada al momento del ingreso	17	24.3
Inmunosupresión documentada al ingreso	3	4.3
Uso de drogas intravenosas (sustancias psicoactivas)	4	5.7
Infección documentada al momento del ingreso	2	2.9
Falla renal documentada al momento del ingreso	5	7.1
Malignidad documentada al momento del ingreso	3	4.3
Enfermedades reumatológicas documentadas al momento del ingreso	4	5.7
Cirrosis hepática documentada al momento del ingreso	0	0
Dispositivos implantados (catéteres, marcapasos, etc.) al momento del ingreso	9	12.9
EPOC documentada al ingreso	1	1.4
Uso de esteroides documentada al ingreso	3	4.3
Antecedente de trauma documentado al ingreso	1	1.4

La gran mayoría de pacientes no presentaban antecedentes de intervención previa en la columna (65.7%) y solo a algunos (34.3%) se les había realizado algún manejo quirúrgico previo, con material implantado en el 21.4% y sin registro de éste, en el 7.1%. Respecto al antecedente quirúrgico previo que se había realizado en la columna, la descompresión fue lo más común (17.1%), seguido de la artrodesis (7.1%), descompresión más artrodesis (4.3%), notando otras intervenciones menos comunes como la corrección de deformidades (2.9%), bloqueos (2.9%) y la punción lumbar (1.4%) (Tabla 5).

Tabla 5. *Frecuencias y porcentajes de antecedente e intervención en columna.*

		Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Antecedentes e intervención en columna			
Antecedente de intervención en columna	No	46	65.7
	Sí	24	34.3
Materiales implantados	No	50	71.4
	Si	15	21.4
Tipo de intervención en la columna al ingreso	No registrados	5	7.1
	No aplica	48	68,50
	Descompresión	12	17.1
	Artrodesis	5	7.1
	Descompresión y artrodesis	3	4.3
	Corrección de deformidades	2	2.9
	Bloqueos	2	2.9
	Punción Lumbar	1	1.4
	No consignada	1	1,4

Al ingreso, el síntoma principal fue el dolor (97.1%), menos frecuente la limitación funcional (30.0%), el déficit neurológico (27.1%) y la fiebre (21.4%), solo un paciente (1.4%) refirió torticollis y ninguno disfagia y el 5.7% en el momento del ingreso estaban asintomáticos (Tabla 6).

Tabla 6. *Frecuencias y porcentajes de síntomas.*

Síntomas	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Dolor	68	97.1
Fiebre	15	21,40
Déficit neurológico	19	27.1
Disfagia	0	0
Tortícolis	1	1.4
Limitación funcional	21	30.0
Asintomático	4	5.7

En 70% de los pacientes se encontró un agente etiológico. Un total de 13 agentes etiológicos enmarcados previamente dentro de las variables causantes de la espondilodiscitis fueron aislados, siendo el más frecuente el *Staphylococcus aureus* (14.3%), seguido del *Staphylococcus epidermidis* y el *Mycobacterium tuberculosis* en el 4.3%. El 18.6% de las infecciones fueron causadas por otras bacterias y se encontró 7.1% de origen polimicrobiano. El aislamiento de ese agente se logró predominantemente mediante biopsia (62.8%) frente al realizado por hemocultivo (37.1%) (Tabla 7).

Tabla 7. *Agente etiológico aislado y estudio mediante el cual se aisló el agente etiológico.*

Agente etiológico aislado	f	%	Biopsia	Hemocultivo
Ningún patógeno aislado	21	30	16	5
<i>Staphylococcus aureus</i>	10	14,3	5	5
<i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente	4	5,7	3	1
<i>Escherichia coli</i>	1	1,4	1	0
<i>Proteus</i>	1	1,4	1	0
<i>Klebsiella</i>	1	1,4	0	1
<i>Enterobacter</i> spp.	2	2,9	1	1
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	1	1,4	1	0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	4	5,7	4	0
<i>Streptococcus beta</i> hemolítico	1	1,4	0	1
<i>Propionibacterium acnés</i>	1	1,4	1	0
Brucellosis (<i>Brucella melitensis</i>)	1	1,4	1	0
<i>Mycobacterium Tuberculosis</i>	3	4,3	1	2
<i>Escherichia coli</i> β-lactamasa de espectro extendido	1	1,4	0	1

Otra bacteria	13	18,6	7	6
Infección polimicrobiana	5	7,1	2	3
TOTAL	70	100%	44	26

Respecto a las diferentes características de imágenes en resonancia magnética con medio de contraste en relación con el diagnóstico de espondilodiscitis, se encontraron características prevalentes, como la disminución de la altura discal (81.4%), la mayoría sin presentar pérdida de la altura del cuerpo vertebral (61.4%) y solo un 22.9% con pérdida entre el 1 al 33% de la altura. El disco vertebral se encontró de baja señal en secuencias con información T1 (71.4%) y de alta señal en secuencias con información T2 (97.1%), igualmente realce con el medio de contraste (74.3%) y edema del cuerpo vertebral (95.7%) y realce del cuerpo vertebral y discal (65.7%) (Tabla 8).

Tabla 8. *Frecuencias y porcentajes de las características en resonancia magnética.*

		Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Características en resonancia magnética			
Disminución altura discal	No	13	18.6
	Si	57	81.4
	1 – 33%	16	22.9
Pérdida de la altura del cuerpo vertebral	34 – 64%	9	12.9
	Mayor a 65%	2	2.9
	4 = Ninguno	43	61,40
Edema de cuerpo vertebral	No	3	4.3
	Si	67	95.7
Realce epidural	No	14	20.0
	Si	56	80.0
Baja intensidad del disco en secuencias con información T1	No	20	28.6
	Si	50	71.4
Alta intensidad del disco en secuencias con información T2	No	2	2.9
	Si	68	97.1
Alteración de los tejidos paravertebrales	No	12	17.1
	Si	58	82.9
	Discal	6	8.6
Realce vertebral y discal (Con medio de contraste)	Cuerpo	15	21.4
	Ambos	46	65.7
	Ninguno	3	4.3

Los tejidos paravertebrales se encontraron comprometidos (82.9%), notando realce epidural (80.0%), abscesos paravertebrales (15.9%), realce epidural más abscesos paravertebrales (15.9%), absceso en el cuerpo vertebral (8.7%) y absceso en el disco (4.3%). Únicamente un paciente (1.4%) tuvo compromiso de todo lo anterior y el resto (37.7%), no presento ningún absceso (Tabla 9).

Tabla 9. Frecuencias y porcentajes del realce epidural, alteración de los tejidos paravertebrales y absceso.

		Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Realce epidural	No	14	20.0
	Si	56	80.0
Alteración de los tejidos paravertebrales	No	12	17.1
	Si	58	82.9
Absceso	Disco	3	4.3
	Cuerpo vertebral	6	8.7
	Epidural	11	15.9
	Paravertebral (involucra psoas)	11	15.9
	Epidural y paravertebral (involucra psoas)	11	15.9
	Todos los anteriores	1	1.4
	Sin absceso	26	37.7

En relación con las diferentes compresiones causadas por el proceso de espondilodiscitis, se identificó que la mayoría de los pacientes (57.1%) no las tenían, recibiendo más comúnmente un manejo conservador, con una diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.01$) (Tabla 10), aquellos que sí la presentaron, la compresión medular fue la principal (21.4%), seguida de la compresión radicular (8.6%) y el compromiso medular y radicular (12.9%) (Anexo 1).

Tabla 10. *Hallazgos en resonancia magnética y asociación con manejo conservador.*

		Manejo conservador				Valor de p
		No		Si		
Hallazgos en resonancia magnética		Recuento	%	Recuento	%	
Compresión	Compresión radicular	4	33.3	2	3.4	.001
	Compresión medular	3	25.0	12	20.7	
	Compresión radicular y medular	3	25.0	6	10.3	
	Sin compresión.	2	16.7	38	65.5	

En la mayoría solo se afectó un nivel de la columna (81.4%); el lumbar (74.3%), seguido de la región torácica (20.0%), cervical baja (11.4%) y el sacro (12.9%). No se presentaron casos con afección de la región cervical alta (C1-C2). No se identificó mielopatía en la mayoría de los pacientes (94.3%) (Tabla 11).

Tabla 11. *Frecuencias y porcentajes de mielopatía, números de segmentos afectados y niveles afectados.*

		Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Mielopatía	No	66	94.3
	Si	4	5.7
Numero de segmentos afectados	Un segmento afectado	57	81,40
	Dos niveles afectados	13	18,60
Niveles afectados	Cervicales altos (C1 – C2)	0	0
	Cervicales bajos (C3 – C7)	8	11.4
	Torácica	14	20.0
	Lumbar	52	74.3
	Sacro	9	12.9

En lo que se refiere al manejo realizado al paciente con espondilodiscitis, se encontró que casi la totalidad (82.8%) tuvo un manejo conservador y el resto (17.1%) necesito un manejo quirúrgico, donde

predominó el tipo de abordaje posterior (12.9%). La discectomía el principal procedimiento (66.0%) seguido de la artrodesis (50.0%), la descompresión (33.3%) y la corpectomía (25.0%) (Tabla 12).

Tabla 12. *Frecuencias y porcentajes del tipo de procedimiento realizado, manejo conservador, manejo quirúrgico y tipo de abordaje realizado.*

	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Tipo procedimiento realizado		
Artrodesis	6	50.0
Descompresión	4	33.3
Corpectomía	3	25.0
Corpectomía multisegmentaria	1	8.3
Discectomía	8	66.6
Manejo conservador		
Si	58	82.8
No	12	17.1
Manejo quirúrgico		
No	58	82.8
Sí	12	17.1
Tipo de abordaje realizado		
Anterior	4	5.7
Posterior	9	12.9
Combinado (anterior y posterior)	4	5.7

Solo el 14.3% tuvo complicaciones, siendo la sepsis la principal de estas (8.6%), la endocarditis infecciosa se vio durante la hospitalización en 3 pacientes (4.3%) y solo un paciente murió, No se presentó ningún paciente con déficit neurológico persistente (Tabla 13).

Tabla 13. *Frecuencias y porcentajes de las complicaciones extraespinales.*

	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Complicaciones extraespinales		
Ninguna	60	85,7
Déficit neurológico persistente	0	0
Endocarditis infecciosa	3	4.3
Sepsis	6	8.6
Muerte	1	2

La gran mayoría (87.1%) no tuvo recidiva de la enfermedad y únicamente nueve pacientes (12.8%) llegaron a presentarla (Tabla 14).

Tabla 14. *Frecuencias y porcentajes de recidiva.*

	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Recidiva		
No	61	87,10
Sí	9	12.8

Al analizar el tiempo de estancia hospitalaria respecto a los pacientes que presentaron recidiva, no se obtuvo una asociación directa, se identificó que la media de días de hospitalización para los pacientes que no presentaron recidiva (61) fue de 36.02 días, mientras que para los pacientes que presentaron recidiva (9), fue de 41.78 días (Tabla 15).

Tabla 15. *Estancia hospitalaria según recidiva.*

	Recidiva	# De pacientes	Media (Días Hx)	Desviación	P
Estancia hospitalaria (días)	No	61	36.02	4.778	.660
	SI	9	41.78	10.052	

*Valor de p calculado mediante prueba de la U de Mann Whitney debido a la distribución de la variable.

Cuando se correlacionó el tiempo de estancia hospitalaria en días con el manejo conservador, no hubo una diferencia significativa (P: 0.072), el número total de pacientes a los cuales se le realizó un manejo conservador (58), permaneció hospitalizado con una media de 31.71 días, frente al total de pacientes a los cuales no se le realizó un manejo conservador (12), con una media de 61.17 días (Tabla 16).

Tabla 16. *Estancia hospitalaria según manejo conservador.*

	Manejo conservador		Media (Días Hx)	Desviación	P
	No	# De pacientes			
Estancia hospitalaria (días)	No	12	61.17	50.174	.072
	SI	58	31.71	31.002	

*Valor de p calculado mediante prueba de la U de Mann Whitney debido a la distribución de la variable.

Al relacionar las diferentes características y complicaciones visibles en la resonancia magnética con medio contraste en la espondilodiscitis con el antecedente de intervención en columna, el manejo conservador en los pacientes y los pacientes que presentaron recidiva; no hubo valores de P que correspondieran a diferencias significativas (Anexo 1), únicamente se halló un valor de P significativo (0.06) al comparar la recidiva con la mielopatía (Tabla 17). No se encontró significancia importante entre la recidiva y las características demográficas, síntomas, antecedentes clínicos y quirúrgicos y las comorbilidades del paciente. (Anexo 2).

Tabla 17. *Característica en resonancia magnética: Mielopatía y asociación con recidiva.*

	Recidiva		%	Recuento	%	Valor de P
	No	Si				
Característica en resonancia magnética	Recuento					
Mielopatía	No	59	96.7	7	77.8	0.06
	Si	2	3.3	2	22.2	

Al realizar un análisis multivariado con la variable dependiente recidiva (Tabla 10), se encontró que las variables que al interactuar entre si contribuyen a tener recidiva son la edad, el consumo de alcohol y el realce epidural, siendo la de mayor peso consumo de alcohol, seguida de edad y realce epidural (Tabla 18).

Tabla 18. *Regresión logística.*

	Recidiva		
	B	Sig.	Exp (B)
Edad	.088	.037	1.092
Consumo de alcohol	2.533	.042	12.593
Realce epidural	-1.201	.161	.301
Constante	-7.226	.016	.001

9 Discusión

El estudio se llevó a cabo en un Hospital Universitario de tercer nivel, estudiando retrospectivamente 70 pacientes, a quienes se les realizó una resonancia magnética con medio de contraste como parte del diagnóstico de espondilodiscitis, previo cumplimiento de los criterios de inclusión.

Tomando en cuenta como factor predictor de mal pronóstico, la recidiva de la enfermedad, se encontró un total de 9 pacientes (12.8%), resultado que se encuentra en concordancia según estudios de la literatura, donde la tasa de recidiva se sitúa entre el 0 y el 7% hasta el 14 %.^{21,3,4}

Se identificó que existe una asociación significativa (0.06) entre la recidiva y la mielopatía en la resonancia magnética inicial con contraste, pero no se pudo identificar alguna otra asociación relevante con el resto de las características, para darnos una noción del pronóstico del paciente.

Las principales características encontradas en la resonancia magnética con contraste de ingreso en nuestro estudio, fueron concordantes con las ya visualizadas en estudios previos de espondilodiscitis, notando que el 61.4 % de los paciente no presentaron una pérdida de la altura del cuerpo vertebral, indicando lo poco común de esta característica y en concordancia con lo conocido en la literatura^{4,5,13,18}. No hubo asociación significativa entre estas característica de imagen y las espondilodiscitis adquiridas en la comunidad o las relacionadas con algún procedimiento quirúrgico, presentándose con igual frecuencia en ambas.

Los pacientes que tuvieron recidiva tuvieron una estancia hospitalaria inicial de 41.78 días, aproximadamente 5.76 días más que los que no tuvieron recidiva (36.02 días), pudiéndose inferir que por haber durado más días en su primer episodio, hubiesen tenido un proceso patológico de mayor gravedad y por consiguiente una relación indirecta con la recidiva, sin embargo, no se encontró un valor de P significativo (0.660). El paciente que duro mayor tiempo hospitalizado permaneció 160 días. Este y solo

otros cuatro pacientes sobrepasaron los 100 días de estancia hospitalaria, esto debido a la extensión del tiempo de permanencia por trámites administrativos más no por una mayor complejidad en su manejo, lo cual hace que exista una distribución heterogénea de los datos.

Al analizar las distintas comorbilidades al ingreso del paciente, en relación con la espondilodiscitis, únicamente la obesidad fue la que arrojó una asociación significativa con el aumento en los días de estancia hospitalaria (0.01), infiriendo una mayor complejidad en el manejo de la enfermedad y por consiguiente del pronóstico. Es de tener en cuenta que, en comparación con otros estudios, comorbilidades, como la diabetes mellitus (24.3%) y la falla renal aguda (7.1%) estuvieron presentes, mientras otras como la inmunosupresión (4.3%) y la cirrosis (0%) se presentaron en menor proporción o estuvieron ausentes ^{24,21}.

Aunque la diferencia de días en la estancia hospitalaria entre los pacientes que recibieron manejo conservador (58) y los que no lo recibieron (12) es alta (29.46 días), estos últimos con mayor tiempo de permanencia (61.17 días), no se encontró una asociación significativa (0.07) que nos indique cual manejo da un mejor pronóstico; sin embargo, se ha demostrado que un manejo conservador mejora la calidad de vida en los siguientes 2.5 años ⁷ y de igual forma un manejo quirúrgico acorta la duración de la terapia con antibióticos ¹³.

El antecedente de una intervención quirúrgica previa en la columna, que se observó en el 34.3% (24) de los pacientes, en relación con las diferentes características y presencia de complicaciones en resonancia magnética con medio de contraste en la espondilodiscitis, no mostró alguna asociación significativa que se asocie con un desenlace no favorable de la enfermedad, no obstante, hay estudios donde se ha encontrado que hasta en el 39.1% de los pacientes, el antecedente de intervención, puede ser

un factor predisponente ($p= 0.048$) de infección⁹. De igual forma no se identificó asociación significativa (0.492) de este antecedente con la posibilidad de recidiva.

La mortalidad asociada a la espondilodiscitis ha disminuido globalmente³, presentándose en nuestro estudio solo una muerte (2%); esta como consecuencia de sepsis no controlada, estos hallazgos están en correlación con estudios donde la tasa de mortalidad es de hasta el 5%^{3,25,16} y en casos de diagnóstico tardío hasta del 12%^{20,24}. Se identificaron también 6 casos de sepsis (8.6%) sin desenlace fatal, además de notar que 27.1% (19) de los pacientes presentaban déficit neurológico al ingreso, con ausencia del mismo al egreso, teniendo en cuenta que este hallazgo es considerado uno de los principales factores clínico de pronóstico y está en relación con la recurrencia de infección^{3,12}.

La prevalencia de espondilodiscitis por sexo en nuestro estudio (H:58.6% y M:41.4%), se encuentra en concordancia con datos documentados anteriormente en la literatura de 1,5 a 3: 1, igualmente el dolor como principal síntoma de ingreso (97.1%)^{9 13}. La fiebre se identificó en solo el 21.4 % de los pacientes, comparado con estudios donde alcanza a presentarse en la mitad de los casos.^{4,13}. Es de importancia resaltar que la presencia y reconocimiento de los síntomas, se ha relacionado con el fracaso del tratamiento, donde estos permanecen o empeoran después de 4 semanas de tratamiento⁷.

Entre los diferentes agentes etiológicos aislados en la espondilodiscitis, el *Staphylococcus aureus* es el más común, seguido por las *Enterobacteriaceae*, el *Mycobacterium tuberculosis* se presenta en un 9 a 46% de los casos, se obtuvo hasta en un 70% de los casos aislamiento positivo de patógenos, hallazgos similares a los resultados obtenidos en otros estudios^{4, 12, 9, 39}. Se debe tener en cuenta que hasta en un 62.8 % de los casos se obtuvo un aislamiento positivo de patógenos mediante la biopsia frente al hemocultivo (37.1 %), siendo superior a resultados obtenidos en otros estudios, donde se han obtenido rendimiento de la biopsia del 21.2 a 43.3 %, ²⁴.

En nuestros pacientes se llevó a cabo biopsia percutánea guiada por tomografía en un 64.2% y abierta en un 15.7%, lo que concuerda con algunos datos en la literatura, no obstante, existen estudios donde la tasa de positividad de resultados con la biopsia abierta es más alta que con la percutánea y la explicación se fundamenta en el poder obtener muestras más precisas y en mayor cantidad. Esto puede afectar el inicio de una terapia antimicrobiana precoz antes del procedimiento quirúrgico ⁹

En nuestro estudio, el control imagenológico se realizó según la evolución clínica del paciente, con realización de resonancia magnética con medio de contraste si la evolución era tórpida. Se debe tener en cuenta que la mejoría en las anomalías de los tejidos blandos paravertebrales y epidurales, se ha correlacionado con un mejor estado clínico y resultados favorables del paciente ³⁷, sin embargo, también se ha demostrado que los hallazgos de imágenes en el estudio de seguimiento pueden ser discordantes con la clínica y persistir en el tiempo³⁷.

Aunque el procedimiento quirúrgico más realizado en nuestro estudio fue la discectomía (66.6%) y la descompresión obtuvo una frecuencia menor (33.3%), algunos estudios señalan que cuando se realiza la descompresión anterior con fusión de injerto autógeno e instrumentación posterior, mejora el pronóstico de los déficits neurológicos ^{7, 39}, los cuales en nuestro estudio como se mencionó anteriormente no se presentaron al egreso.

Dentro de las complicaciones intraespinales visualizadas mediante la resonancia magnética con medio de contraste, la más frecuentemente observada fue el absceso (60.7%), sin notar una relación estrecha con la presencia de recidiva (0.967), aunque se debe tener en cuenta que con frecuencia se sobreestima su extensión y presencia, sin embargo se ha visto en estudios que es un buen indicador de pronóstico, ya que se reduce en etapas tempranas y la disminución de su intensidad puede indicar curación ¹⁶, seguido y menos común se observó la compresión (48.3%); teniendo en cuenta que en los pacientes que no la

tienen (57.1%) es más común que se les realice un manejo conservador (valor de P significativo: > 0.01) y ya por último se identifico la mielopatía (5.7%), encontrando que estos hallazgos son similares a los informados en estudios previos ^{19,24,40}.

El segmento lumbar fue el más afectado (74.3%), obteniendo una mayor frecuencia en comparación con los datos de la literatura (56.1%) ³⁹, seguido del segmento torácico y cervical.

El análisis multivariado mostró que existe una interacción entre variables, las cuales pueden llegar a ser predictivas de recidiva, sin embargo, es necesario un tamaño de muestra más grande para poder desarrollar este modelo.

Nuestro estudio es un análisis retrospectivo, donde los pacientes fueron tratados de acuerdo con un protocolo que se fue estandarizando en el tiempo. Nuestros hallazgos tienen origen en una sola institución, por lo cual puede no ser estadísticamente representativa de la incidencia de la enfermedad, debido a esto es de importancia realizar estudios prospectivos para verificar los resultados.

10 Conclusiones

- Los hallazgos en la resonancia magnética con medio de contraste que permiten el diagnóstico de espondilodiscitis, son ya conocidos y fueron ratificados por nuestro estudio, sin identificarse diferencias respecto a lo conocido en la literatura, sin embargo, únicamente las características de mielopatía en la imagen tienen una relación estadísticamente significativa con la recidiva del paciente y su pronóstico.
- Los principales hallazgos identificados para el diagnóstico de espondilodiscitis en la resonancia magnética con medio de contraste, de mayor a menor prevalencia son: alta señal del disco en secuencias con información T2, edema del cuerpo vertebral, alteración en los tejidos paravertebrales, disminución en la altura discal, realce epidural, realce del disco con medio de contraste, baja señal del disco en secuencias con información T1 y pérdida de la altura del cuerpo vertebral.
- Las espondilodiscitis que son adquiridas en la comunidad respecto a las adquiridas por algún procedimiento quirúrgico, presentan similares hallazgos en la imagen por resonancia magnética con medio de contraste, sin notar diferencias significativas entre ellas.
- Las espondilodiscitis adquiridas por algún procedimiento quirúrgico, no presentan algún hallazgo imagenológico que indique un peor pronóstico respecto a las adquiridas en la comunidad.
- La obesidad produce un aumento significativo en la estancia hospitalaria de los pacientes con espondilodiscitis, lo cual podría estar en relación con un peor pronóstico.
- La biopsia como método de aislamiento de agente etiológico en la espondilodiscitis tiene un rendimiento más alto que el hemocultivo.
- El principal agente etiológico causante de la espondilodiscitis es el *Staphylococcus aureus*.

- El adecuado conocimiento e identificación de los hallazgos en resonancia magnética con medio de contraste de la espondilodiscitis, permitirá la creación de escalas que predigan el pronóstico de los pacientes, éstas podrían generarse con el uso de variables como edad, consumo del alcohol y realce epidural, ya que demostraron una correlación importante en el análisis multivariado realizado.

- Aunque el tamaño de muestra de nuestro estudio es limitado, este es uno de los más grandes que conocemos hasta la fecha en Latinoamérica, con estos resultados podemos identificar las posibles variables clínicas e imágenes que pueden llegar a predecir recidiva. Esperamos seguir aumentando nuestra cohorte para así poder elaborar un modelo más adecuado.

11 Bibliografia

- 1 Prodi E, Grassi R, Iacobelliozteks F, Cianfoni, A. Imaging in Spondylodiskitis. *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America*. 2016 24(3), 581–600. doi:10.1016/j.mric.2016.04.005.
- 2 McNamara AL, Dickerson EC, Gomez-Hassan, DM, Cinti SK, Srinivasan A. 2017. Yield of Image-Guided Needle Biopsy for Infectious Discitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Neuroradiology*. 20017 38(10), 2021–2027. doi:10.3174/ajnr.a5337.
- 3 Duarte RM, Vaccaro AR. Spinal infection: state of the art and management algorithm. *European Spine Journal*. 2013 22(12), 2787–2799. doi:10.1007/s00586-013-2850-1.
- 4 Garkowski A, Zajkowska A, Czupryna P. Infectious spondylodiscitis - A case series analysis. *Adv Med Sci*. 2014;59(1):57-60. doi:10.1016/j.advms.2014.02.001.
- 5 Kreshnike D, Serbeze K. Radiologic Diagnosis of Spondylodiscitis, Role of Magnetic Resonance. *Acta inform med*. 2017 Mar;25(1): 54-57. doi: 10.5455/aim.
- 6 Jevtic V. Vertebral infection. *Eur Radiol* 2004;14(Suppl. 3):E43–52.
- 7 Herren, C, Jung N, Pishnamaz, M., Breuninger M, Siewe J, Sobottke R. Spondylodiscitis: Diagnosis and Treatment Options. *Deutsches Aertzblatt* 2017; 114: 875–82. doi:10.3238/arztebl.2017.0875
- 8 Mylona E, Samarkos M, Kakalou E. Pyogenic vertebral osteomyelitis: a systematic review of clinical characteristics. *Semin Arthritis Rheum* 2009; 39(1):10–7.
- 9 Jeong SJ, Choi SW, Youm JY. Microbiology and epidemiology of infectious spinal disease. *J Korean Neurosurg Soc*. 2014;56:21-27.
- 10 Jaramillo J, Bohinski R, Kuntz C. 4th Vertebral osteomyelitis. *Neurosurg Clin N Am*. 2006; 17: 339-51.
- 11 Raghavan M, Lazzeri E, Palestro C. Imaging of Spondylodiscitis. *Seminars in Nuclear Medicine*, 2018 48(2), 131–147. doi:10.1053/j.semnuclmed.2017.11.001
- 12 Gouliouris T, Aliyu SH, Brown NM. Spondylodiscitis: update on diagnosis and management. *J Antimicrob Chemother* 2010;65:iii11-iii24.
- 13 Yee DK, Samartzis D, Wong YW, Luk KD, Cheung KM. Infective spondylitis in Southern Chinese: a descriptive and comparative study of ninety-one cases. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35:635-641.
- 14 Ulu-Kilic A, Karakas A, Erdem H. Update on treatment options for spinal brucellosis. *Clin Microbiol Infect* 2014;20:O75-O82.
- 15 Tyagi R. Spinal infections in children: A review. *J Orthop* 2016;13:254-258.
- 16 Butler JS, Shelly MJ, Timlin M. Nontuberculous pyogenic spinal infection in adults: A 12-year experience from a tertiary referral center. *Spine* 2006 31:2695-2700.
- 17 Shin T, Huang K, Hou S. Early diagnosis of single segment vertebral osteomyelitis - MR pattern and its characteristics. *Clin Imaging*. 1999; 23: 159-67.
- 18 Meyers S, Wiener S. Diagnosis of hematogenous pyogenic vertebral osteomyelitis by magnetic resonance imaging. *Arch Intern Med*. 1991; 151: 683-7.
- 19 Euba G, Narváez JA, Nolla JM. Long-term clinical and radiological magnetic resonance imaging outcome of abscess-associated spontaneous pyogenic vertebral osteomyelitis under conservative management. *Semin Arthritis Rheum* 2008;38:28-40.
- 20 Zimmerli W. Clinical practice. Vertebral osteomyelitis. *NEJM* 2019 362:1022- 1029.

- 21 Michiels I, Jäger M. Spondylodiszitis. *Der Orthopäde*, 2017 46(9), 785–804. doi:[10.1007/s00132-017-3436-0](https://doi.org/10.1007/s00132-017-3436-0).
- 22 Carragee EJ, Kim D, Van Der Vlugt T. The clinical use of erythrocyte sedimentation rate in pyogenic vertebral osteomyelitis. *Spine* 1997 22:2089–2093.
- 23 Frangen, T. M., Källicke, T., Gottwald, M., Andereya, S., Address, H.-J., Russe, O. J., ... Schinkel, C. (2006). *Die operative Therapie der Spondylodiszitis. Der Unfallchirurg*, 109(9), 743–753. doi:[10.1007/s00113-006-1084-7](https://doi.org/10.1007/s00113-006-1084-7).
- 24 Nickerson EK, Sinha R. Vertebral osteomyelitis in adults: an update. *BrMedBull*. 2016 117:121–138.
- 25 Mavrogenis AF, Megaloikonomo, PD, Igoumenou VG, Panagopoulos GN, Giannitsioti E, Papadopoulo. Spondylodiscitis revisited. *EFORT Open Reviews*. 2017(11), 447–461. doi:[10.1302/2058-5241.2.160062](https://doi.org/10.1302/2058-5241.2.160062).
- 26 Gonul S. The evaluation of the clinical, laboratory and the radiological findings of the fifty-five cases diagnosed with tuberculous, Brucellar and pyogenic spondylodiscitis. *Journal of Neurosciences in Rural Practice*. 2012; 52: 17-20.
- 27 Lehner B, Akbar M, Rehnitz C. Standards der mikrobiologischen Diagnostik der Spondylodiszitis. *Orthopäde* 2012 41:702–710.
- 28 Lew DP, Waldvogel FA. Osteomyelitis. *Lancet* 2004;364:369-379.
- 29 Sobottke, R., Seifert, H., Fätkenheuer, G., Schmidt, M., Goßmann, A., & Eysel, P. (2008). Current Diagnosis and Treatment of Spondylodiscitis. *Deutsches Ärzteblatt Online*. doi:[10.3238/arztebl.2008.0181](https://doi.org/10.3238/arztebl.2008.0181).
- 30 Comparison of pyogenic spondylitis and tuberculous spondylitis. *Asian Spine J* 2014;8:216-223.
- 31 Diehn FE. Imaging of spine infection. *Radiol Clin North Am* 2012 50(4):777–798.
- 32 Modic MT, Feiglin DH, Piraino DW. Vertebral osteomyelitis: assessment using MR. *Radiology* 1985;157(1):157–66.
- 33 Ledermann HP, Schweitzer ME, Morrison WB, Carrino JA. MR imaging findings in spinal infections: rules or myths?. *Radiology* 2003;228:506-14.
- 34 Boden SD, Davis DO, Dina TS, Sunner JL, Wiesel SW. Postoperative diskitis: distinguishing early MR imaging findings from normal postoperative disk space changes. *Radiology* 1992;184:765-71.
- 35 Oztekin O, Calli C, Kitis O. Reliability of diffusion weighted MR imaging in differentiating degenerative and infectious end plate changes. *Radiol Oncol* 2010;44(2):97–102.
- 36 Jung N, Seifert H, Siewe J, Fätkenheuer G. Vertebral osteomyelitis. *Der Internist* 2013; 54: 945–53.
- 37 Berbari EF, Kanj SS, Kowalski TJ. Infectious Diseases Society of America (IDSA): clinical practice for the diagnosis and therapy of native vertebral osteomyelitis in adults. *Clin Infect Dis* 2015; 61: 26–46.
- 38 De Graeff JJ, Pereira NR, van Wulfften Palthe OD, Nelson SB, Schwab JH: Prognostic factors for failure of antibiotic treatment in patients with osteomyelitis of the spine. *Spine* 2017; 42: 1339–46.
- 39 Hadjipavlou AG. Hematogenous pyogenic spinal infections and their surgical management. *Spine*. 2000 25(13):1668–1679.
- 40 Stabler A, Reiser M. Imaging of spinal infection. *Radiol Clin Nortesth Am*. 2001; 39: 115-35.