

Reporte de caso

Espondilodiscitis y ozonoterapia. Reporte de caso

Spondylodiscitis and ozone therapy. Case report

MSc. Luisa B. Lima Hernández

Departamento de Investigaciones, O3 Specialist C.A. de C.V. México

Dr. Norbery J. Rodríguez de la Paz

Servicio de Neurocirugía. Instituto de Neurología y Neurocirugía. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Cuba

Dr. Duniel Abreu Casas

Servicio de Neurocirugía. Instituto de Neurología y Neurocirugía. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Cuba

Dr. Israel L. Prieto Jiménez

Hospital Clínico Quirúrgico Docente Miguel Enríquez. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Cuba

Dra. Vivian Borroto Rodríguez

Instituto de Neurología y Neurocirugía, Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Cuba

Dra. Susell Álvarez Valdivia

Hospital Docente Clínico Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo, Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Cuba

Dra. Laura M. Díaz Medina

Hospital Docente Clínico Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo, Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Cuba

Palabras clave

*infiltraciones
intradiscales,
infiltraciones
paravertebrales,
ozono, dolor,
secuela, tratamiento*

Resumen

La espondilodiscitis (ED) es una afección de etiología generalmente infecciosa que compromete al cuerpo vertebral y los discos intervertebrales adyacentes, produce dolor de moderado a severo y es incapacitante. Hay pocos reportes de la aplicación de ozonoterapia en ED. El objetivo de este informe es presentar y discutir el caso de un paciente con diagnóstico de ED tratado con ozonoterapia como coadyuvante de la antibióticoterapia. Hombre de 51 años, que tras comenzar con sepsis urinaria, se le detectó diabetes mellitus tipo II. Posteriormente presentó un cuadro de cistitis y prostatitis. El urocultivo fue positivo para *Staphylococcus aureus*, fue tratado con antibiótico. A los veinticinco días presentó disuria, asociado a dolor de espalda baja, sin antecedentes de trauma. Se trató con antiinflamatorios y analgésicos, sin mejoría. Se le realizó resonancia magnética nuclear con imagen sugestiva de espondilodiscitis a nivel. L4-L5. Fue hospitalizado, se medicó con tramadol y vancomicina sin mejoría. Nueve días después de iniciada la antibióticoterapia se adicionó tratamiento con ozonoterapia realizándole infiltraciones intradiscales y paravertebrales con ozono. Luego de veinticuatro días de iniciado el tratamiento con ozonoterapia el paciente eliminó la infección, el dolor bajó en la escala visual análoga de 10 a 2 y se le dio alta médica. Regresó a su hogar, comenzó a reintegrarse a las actividades de la vida diaria, sin necesidad de tomar analgésicos ni antiinflamatorios. No presentó secuelas de la enfermedad. No se presentaron efectos adversos. La aplicación de ozono intradiscal y paravertebral, como terapia coadyuvante asociada con la antibióticoterapia, pudiera ser una opción en el tratamiento de espondilodiscitis. Se requieren más investigaciones con un número mayor de pacientes para comprobarlo.....

Keywords

intradiscal infiltrations,
paravertebral
infiltrations, ozone,
pain, sequelae,
treatment.

Abstract

Spondylodiscitis (SD) is a condition of generally infectious etiology that compromises the vertebral body and adjacent intervertebral discs, produces moderate to severe pain and is disabling. There are few papers of the application of ozone therapy in SD. The objective of this report is to present and discuss the case of a patient diagnosed with SD treated with ozone therapy as an adjunct to antibiotic therapy. A 51-year-old man who, after beginning with urinary sepsis, was diagnosed with type II diabetes mellitus. Subsequently, he presented cystitis and prostatitis. Urine culture was positive for Staphylococcus aureus; he was treated with antibiotics. Twenty-five days later, he presented dysuria, associated with lower back pain, with no history of trauma. He was treated with anti-inflammatories and analgesics, without improvement. A magnetic resonance imaging was performed with an image suggestive of spondylodiscitis at level L4-L5. He was hospitalized, treated with tramadol and vancomycin without improvement. Nine days after starting antibiotic therapy, treatment with ozone therapy was added, performing intradiscal and paravertebral infiltrations with ozone. Twenty-four days after starting treatment with ozone therapy, the patient eliminated the infection, the pain decreased on the visual analog scale from 10 to 2. There were no adverse effects. Patient was discharged. He returned home and began to do activities of daily living, without the need of analgesics or anti-inflammatories. He did not present sequelae of the disease. The application of intradiscal and paravertebral ozone, as a coadjuvant therapy associated with antibiotic therapy, seems to be an option in the treatment of spondylodiscitis. Further studies with a larger number of cases are required to prove it..

Sugerencia sobre cómo citar este artículo:

MSc. Luisa B. Lima Hernández et. al.(2022). Espondilodiscitis y ozonoterapia. Reporte de caso. *Ozone Therapy Global Journal* Vol. 12, nº 1, pp 41-58

Autor para correspondencia MSc. Luisa B. Lima Hernández, Departamento de Investigaciones, O3 Specialist C.A. de C.V. Agricultores No. 296, Colonia Ampliación de Chapultepec, CP 80040. Culiacán, Sinaloa, México. CP. 80040. Teléfono: +52 667 4693493

Email: luisabatilde@gmail.com

Introducción

La espondilodiscitis (ED) es una afección de etiología generalmente infecciosa que compromete al cuerpo vertebral, espacios discos intervertebrales adyacentes, como parte del mismo proceso patológico de la columna vertebral en cualquiera de sus localizaciones (cervical, dorsal, lumbar)^{1,2} Se considera una entidad infrecuente que requiere un diagnóstico multidisciplinario, en ocasiones muy difícil de lograr, debido a lo inespecífico de sus síntomas y la frecuencia con que se observa dolor de espalda en la población en general, lo que hace que muchas veces se pasen semanas o incluso meses antes de que se determine con certeza que el paciente presenta esta enfermedad, la cual implica elevada morbilidad y prolongadas estadías hospitalarias.³

Las vías de infección son la diseminación hematógena –que es la forma más frecuente– o las secundarias a un foco de vecindad.⁴ Además, pueden ser secundarias a inoculación directa por cirugía espinal o trauma penetrante, en donde los patógenos llegan a la médula anterógradamente a través de las arteriolas nutrientes de los cuerpos vertebrales o por vía retrógrada a través de los plexos venosos paravertebrales.⁵ La infección inicia en la parte anterior del cuerpo vertebral y se prolonga a través de los espacios medulares al resto de la vértebra y, posteriormente, hacia el disco y de ahí a la vértebra contigua.⁶

Clínicamente la espondilodiscitis se presenta con dolor de moderado a severo a nivel de la o las vértebras afectadas que se exacerba con los movimientos sobre todo de rotación. Cuando se presenta a nivel lumbar se puede irradiar al abdomen, las caderas, a la ingle, al periné o a los miembros inferiores, puede presentarse sintomatología radicular, limitación del movimiento y espasmo muscular a nivel paravertebral.⁷

Para la resolución de esta patología durante años se ha utilizado la administración de antibióticos durante varias semanas o meses^{3,7-11} y en ocasiones se han empleado hasta 6 diferentes en un mismo paciente,¹⁰ además de la utilización de corsés dorso lumbares de inmovilización.^{3,7,9} En muchas ocasiones se requiere asociarle tratamiento quirúrgico, incluyendo aseo quirúrgico, descompresión, injerto óseo y/o fijación de columna.^{3,7}

La ozonoterapia, a pesar de su probado poder germicida, analgésico y antiinflamatorio en enfermedades de la columna vertebral¹²⁻¹⁵ se ha empleado muy poco en el tratamiento de la ED⁷. El objetivo del presente informe es presentar y discutir el caso de un paciente con diagnóstico de ED tratado con ozonoterapia como coadyuvante de la antibióticoterapia en el Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo y en el Instituto de Neurología y Neurocirugía Prof. Dr. José Rafael Estrada González, ambos en la Habana, Cuba.

Presentación de caso:

25 de noviembre/2017. Paciente masculino de 51 años de edad, blanco, de origen rural, sin antecedentes patológicos anteriores a este evento. No hábitos tóxicos. No se refirió reacción medicamentosa, operaciones ni transfusiones de sangre. Peso: 100 kg; Talla: 1.85 m. Se recibió en consulta externa en el Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo tras comenzar con un cuadro de sepsis urinaria, se le detectó diabetes mellitus tipo II con glicemia: 24 mmol/dL (valor de referencia normal: 4,2-6,11 mmol/dL). Fue tratado con insulina simple 10 U en desayuno, almuerzo y comida e insulina lenta 14 U a las 10 pm; metformina 500 mg, una tableta cada ocho horas y dietoterapia. Se le prescribió cefalexina 500 mg, una tableta cada 8 horas por una semana.

8 de diciembre/2017. Presentó un cuadro de cistitis y prostatitis que se acompañó de globo vesical, por lo que se requirió la colocación de sonda de Foley durante cuatro semanas. El urocultivo fue positivo para *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*); con antibiograma sensible a ciprofloxacina que se dosificó a razón de 500 mg cada 12 horas por 10 días. Se le hicieron estudios prostáticos mediante ultrasonido, análisis clínicos y tacto rectal, fueron todos negativos, lo que descartó patología a este nivel.

2 de enero/2018. Presentó disuria, asociado a dolor de espalda baja, sin antecedentes de trauma, lo que se interpretó originalmente como una sacrolumbalgia aguda, con dolor severo con un valor de 10 según la Escala Visual Análoga (EVA). Se trató con antiinflamatorios y analgésicos por vía oral; con el paso de los días los síntomas fueron empeorando y el dolor no aliviaba con ningún medicamento, ya fuera oral o inyectable. No podía dormir. Los estudios de rayos X de columna lumbosacra en las dos vistas resultaron negativos, pero los análisis de sangre evidenciaron incremento de la velocidad de sedimentación eritrocitaria (VSE), con leucograma normal, así como el resto de la química sanguínea. No presentó fiebre ni escalofríos en ningún momento.

18 de enero/2018. Se le realizó una resonancia magnética nuclear (RMN) en Resonador de 1,5 teslas. Se informó presencia de rectificación de lordosis lumbar fisiológica, cambios osteodegenerativos, osteofitos anteriores y posteriores, protrusión discal de L3-L4 y L4-L5 más acentuada en L4-L5; el disco intervertebral L4-L5 se observó híper intenso. En corte sagital en secuencia T2 había aumento de la intensidad en contorno inferior de L4 e irregular superior de L5, sugestivo de espondilodiscitis a este nivel (Imagen1).



Imagen 1. RMN de columna lumbosacra, antes de comenzar el tratamiento.

22 de enero/2018. El paciente fue hospitalizado para hacer un estudio completo. Los resultados iniciales fueron: glicemia: 10,7 mmol/L. Examen general de orina: 500 leucocitos x campo. Clínicamente el paciente mantenía una posición antálgica en decúbito por proceso doloroso en la columna, que aumentaba con la mínima movilización, le era imposible pararse y caminar. Cada vez estaba más imposibilitado de moverse y los dolores eran muy fuertes. Había perdido 15 Kg de peso durante los dos últimos meses.

24 de enero/2018. Rayos X de tórax: normal.

Exámenes complementarios:

Hemoglobina: 124 g/L

Leucocitos: $9.7 \times 10^9/L$. Linfocitos: 20.8 % Neutrófilos: 74,2 %

Glucosa: 8.5 mmol/L

Ácido úrico: 307 mmol/L

Proteínas totales: 69 g/L

Fosfatasa alcalina: 126 UI/L

Urea: 5.3 mmol/L

Proteína C reactiva (PCR): 48 UI/L

Creatinina: 68 mmol/L

Colesterol: 3.9 mmol/L

Triglicéridos: 1.36 mmol/L

TGO: 13, TGP: 23 UI/L

Luego de interconsulta con oncología para corroborar el diagnóstico presuntivo, se le indicó un pesquisaje óseo nuclear con marcador de tecnecio (^{99m}Tc) a una dosis de 925 megabeques, administrados por vía endovenosa, detectándose menor absorción de los isótopos en las vértebras L4 y L5, compatible con proceso inflamatorio infeccioso a dicho nivel. Por exploración clínica el diagnóstico también fue positivo para ED, pues los movimientos laterales del tronco le eran muy dolorosos, mientras mantenía la fuerza muscular y la sensibilidad. Los reflejos de los miembros inferiores estaban conservados y la palpación de la zona lumbar sobre las apófisis espinosas le producía un dolor intenso. VSE: 72 mm/h (valor de referencia normal: 0-20 mm/h) y PCR: 48 UI/L (Valor de referencia normal: 0-8 UI/L), todo lo cual corroboró el diagnóstico de ED.

26 de enero/2018. En el laboratorio de microbiología se descartó tuberculosis con prueba de Mantoux, Lectura 2/2: 0 mm. Hemocultivo III: Se aisló *Staphylococcus epidermidis*, cepa MRSA.¹⁶

29 de enero/2018. Fue valorado por ortopedia, se realizó abordaje venoso profundo (catéter subclavio) y se inició tratamiento con vancomicina 1bb iv en 100 ml de Suero salino fisiológico 0,9% a durar 1 hora, cada 6 horas. Para el dolor se administró tramadol endovenoso cada 8 horas. Se le prescribieron también vitaminas del complejo B intramuscular cada 48 horas. A pesar de existir dolor muy fuerte e invalidante, se inició tratamiento de rehabilitación diario, asistido por un técnico en fisioterapia que le ayudaba a realizar ejercicios pasivos para columna lumbar y le dejaba indicaciones de otros ejercicios que el paciente por sí mismo debía realizar durante el día.

30 de enero/2018. Fue valorado por nutrición. Se indicó dieta balanceada propia para diabéticos, reforzada con proteínas de origen animal, vegetales diversos, semillas oleaginosas, frutas de bajo contenido de azúcares, todo ello con el fin de controlar la glicemia y evitar anemia y deficiencias nutricionales, régimen que se mantuvo durante todo el ingreso e incluso al egreso.

2 de febrero/2018. Desde el punto de vista microbiológico se descartó la presencia de hepatitis A, B y C, así como virus de inmunodeficiencia humana (VIH); prueba serológica para la sífilis (VDRL) no reactiva.¹⁶ Se obtuvieron resultados de urocultivo y antibiograma con los siguientes resultados. Urocultivo: más de 100000 UFC/ml orina. Antibiograma: sensible/ ácido nalidíxico, cotrimoxazol, nitrofurantoína, gentamicina y vancomicina. Resistente: / cefoxitin, ciproflorxacina, eritromicina. Se aisló *Staphilococcus aureus* cepa MRSA.

Tras revisar la literatura publicada sobre ED y ozonoterapia^{7,17} y valorar con expertos en cirugía de columna y neurocirugía dentro y fuera de Cuba, y conociendo además los excelentes efectos germicidas, analgésicos y antiinflamatorios del ozono se determinó realizarle tres discolisis con ozono, así como doce infiltraciones paravertebrales para eliminar la infección y el dolor al paciente. El paciente dio su consentimiento informado para realizarle este proceder y además accedió a que todos los datos de su Historia Clínica pudieran ser usados con fines de investigación.

7 de febrero/2018. VSE: 70 mm/h y PCR: 46 UI/L; por lo que la infección se mantenía casi igual que antes de comenzar con la vancomicina 9 días atrás. Glucosa: 6,8 mmol/L. Se realizó la primera infiltración intradiscal con ozono en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Prof. Dr. José Rafael Estrada González, en quirófano, mediante fluoroscopia y siguiendo los protocolos establecidos para este proceder en dicha institución.¹² Se usó un generador de ozono marca Ozomed plus de fabricación cubana. La aplicación se hizo en el disco L4-L5 utilizando agujas Quincke, 20 G (0,7 mm x 203 mm). Previo a la infiltración de ozono se aspiró con una jeringa de 5 mL, se obtuvo una muestra de la secreción de esa zona para ser estudiada en el laboratorio de microbiología del hospital.

Por la imagen fluoroscópica se pudo visualizar edema e inflamación en el área dañada por la infección. Posteriormente se le aplicaron dentro del disco 20 mL de una mezcla de O₂/O₃ con una concentración de 43 µg/mL. En el trayecto de salida se aplicaron otros 20 mL de O₂/O₃ a 15 µg/mL. La secreción extraída del disco interarticular L4-L5 se sembró en medio de tioglicolato. A las 24 horas de incubación se observó crecimiento bacteriano (Fotografía 1)



Fotografía 1. Crecimiento microbiano en medio de tioglicolato a las 24 horas de incubación.

Se resembró en agar sangre de carnero, se incubó y la lectura constató colonias amarillas catalasa positiva y coagulasa positiva confirmatorias de *S. aureus* (Fotografía 2).



Fotografía 2. Colonias de *S. aureus* en medio agar sangre de carnero.

Se realizó antibiograma (técnica de Kirby Bauer) con los siguientes resultados: sensible / eritromicina, cloranfenicol, norflorxacina, clindamicina, cotrimoxazol, gentamicina y vancomicina. Resistente /cefoxitin.

12 y 14 de febrero/2018. Se hicieron infiltraciones paravertebrales profundas bilaterales en el paciente en los espacios entre L3-L4, L4:L5 y L5-S1 a 2,5 cm de la línea media. Se aplicó 1 mL de lidocaína al 2% (diluida con suero fisiológico 1:1), en cada punto a tratar y luego lentamente 10 mL de la mezcla O₂/O₃ a una concentración de 20 µg/mL. Se usaron agujas 27 G (0,4 mm o 0,5 mm x 90 mm).

Estas aplicaciones se continuaron realizando de igual modo dos veces por semana, durante todo el tratamiento hasta completar cinco sesiones intrahospitalarias. Todo este proceder se realizó también en el Instituto de Neurología y Neurocirugía Prof. Dr. José Rafael Estrada González, siguiendo los protocolos establecidos para dichas aplicaciones.¹² El paciente ya podía incorporarse en la cama y sentarse. Refirió una mejoría del 70% con respecto a los dolores iniciales, al presentar dolor leve con un valor EVA de 3.

16 de febrero /2018. Segunda infiltración intradiscal con ozono: en iguales condiciones a la anterior, con 20 mL de una mezcla de O₂/O₃, pero a una concentración de 31 µg/mL. En el trayecto de salida se aplicaron 20 mL de O₂/O₃ a 15 µg/mL de concentración. Se intentó aspirar líquido del disco infectado, pero no fue posible obtener material. La imagen del fluoroscopio ya no mostraba el edema de la semana anterior ni había inflamación en el área. Sí se apreciaba un daño discreto en las dos vértebras involucradas en la discitis (L4-L5), básicamente en el cuerpo vertebral, donde se veía cierto desgaste en las superficies cercanas al disco infectado. A partir de la segunda infiltración intradiscal con ozono y de dos infiltraciones paravertebrales con ozono la evolución del paciente fue muy rápida. Se le fue disminuyendo el dolor, ya se podía poner en pie y comenzó a caminar con muletas tramos cortos.

21 de febrero/2018. VSE=41mm/h y PCR=10 UI/L, evidenciando que la infección estaba disminuyendo. Glucosa: 7,0 mmol/L. Evolución motora evidente.

28 de febrero/2018. Se habían aplicado 5 infiltraciones paravertebrales con ozono. Tercera infiltración intradiscal de igual modo que las realizadas anteriormente, con 20 mL de una mezcla de O₂/O₃, pero a una concentración de 27 µg/mL. En el trayecto de salida se aplicaron 20 mL de O₂/O₃ a 15 µg/mL de concentración. Durante esta intervención en la imagen del Arco en C ya no se visualizó edema ni inflamación en el área dañada por la infección.

Se hizo un hemograma completo y todo dio dentro de cifras normales; VSE: 20 mm/h y PCR= 5 UI/L (también en cifras normales). El paciente siguió recuperándose, disminuyó el dolor (EVA=2) y mejoró mucho la movilidad. Diariamente hacía ejercicios de rehabilitación en la cama y luego caminaba por los pasillos del hospital, incrementando progresivamente las distancias. La evolución del paciente fue muy positiva y rápida, cada día podía caminar tramos más largos, ya andaba con una sola muleta y un bastón de antebrazo

2 de marzo/2018. Se le dio alta médica. Se le prescribieron siete aplicaciones más de ozono paravertebral, una por semana hasta completar un total de doce, las que recibió de forma ambulatoria.

3 de marzo- 3 de abril/2018. El paciente regresó a su hogar y comenzó a reintegrarse a las actividades de la vida diaria. Aún estaba débil, pues había perdido mucho peso y masa muscular desde el inicio de la enfermedad. Se mantuvo sin necesidad de tomar analgésicos ni antiinflamatorios. Valor de EVA= 1.

4 de abril – 4 de julio/2018. Se incorporó poco a poco a su trabajo.

9 de julio de 2018. Se le hizo una RMN para valorar evolución 6 meses después del inicio del tratamiento (Imagen 2)



Imagen 2. RMN de columna lumbosacra realizada 6 meses después del diagnóstico de la ED.

Informe radiológico. Imagen de RMN de columna lumbosacra, corte sagital en secuencia T2 en resonador de 1.5 teslas. Se observó fusión de los cuerpos vertebrales L4 y L5 con pérdida de la estructura anatómico-funcional del disco intervertebral a ese nivel secundario a proceso infeccioso. Canal medular libre de fragmentos y resto de las estructuras en la imagen sin alteraciones.

12 de julio de 2018. Consulta médica evolutiva. La RMN denotó un cambio anatómico funcional del disco intervertebral con fusión de las dos vértebras donde se presentó la ED 6 meses antes, pero el paciente no presentó secuelas motoras ni tuvo dolor de espalda baja. No ha requerido ningún medicamento. Se ha mantenido trabajando.

8 de marzo de 2021. Reconsulta médica. El paciente se mantiene asintomático, no presenta ninguna secuela motora ni ha tenido recidiva de la ED que padeció hace 3 años. Ha continuado su vida normal sin afectaciones.

Discusión:

La espondilodiscitis u osteomielitis vertebral representa entre el 2 y el 7% de todos los casos de infección ósea, con una mayor incidencia en adultos entre los 60 y 70 años.^{18,19} El paciente objeto de esta investigación no estaba dentro de ese grupo etario, aunque la edad para presentar esta enfermedad es muy variada, ya que incluso puede aparecer en niños y jóvenes. Existen factores de riesgo predisponentes para la ED que pueden ser locorregionales: sistema de vascularización vertebral, enfermedad degenerativa artrósica, trauma raquídeo, infección genital o urinaria, además de otros factores sistémicos como diabetes mellitus,⁵ cirrosis hepática, sida, cáncer y hemodiálisis. Varios estudios reportan a la diabetes mellitus y las infecciones urinarias dentro de las principales causas para presentar ED espontánea.^{20,21}

En una investigación con treinta y siete pacientes portadores de ED, realizado por Soto y colaboradores³ se encontró una asociación significativa entre comorbilidad de tipo médica (incluyendo diabetes mellitus, cirrosis hepática y endocarditis concomitante) y ED por *S. aureus* (prueba bilateral de Fisher p: 0,011), donde el 35,1% eran diabéticos y el 21,6% con comorbilidad urológica, coincidiendo todo ello con el paciente del presente estudio, que era diabético, presentaba una infección urinaria severa y estaba infectado por *S. aureus*. Esta infección es causada principalmente por agentes bacterianos piógenos, reportándose el *S. aureus* como el más frecuente.³ Aunque también puede ser causada por algunas enterobacterias y micobacterias, además, en algunos casos raros, por hongos o parásitos.

Según un estudio realizado en Vigo, España, en un período comprendido entre 1978 y 2005, se revisaron setenta y seis historias de pacientes diagnosticados con espondilodiscitis infecciosa, que se correspondieron con veintinueve casos de espondilodiscitis tuberculosa y cuarenta y siete de tipo no tuberculosa, sin casos de etiología fúngica; se evidenció un aumento en el tiempo de los casos no tuberculosos, siendo estos mayormente provocados por *S. aureus*, en un 66%.²²

La RMN es el medio diagnóstico por excelencia para la ED, ya que tiene una especificidad y sensibilidad cercanas a 100%, es empleada en la mayoría de los casos, pues permite valorar la pérdida de definición de las láminas terminales de los cuerpos vertebrales, así como los cambios líquidos que aparecen en el disco intervertebral, lo que orienta al diagnóstico de espondilodiscitis bacteriana,^{3,5} tal como ocurrió en el presente caso. Posibilita además un diagnóstico temprano y permite detectar el grado de afección neurológica.²³ Aunque su utilidad es limitada para monitorización de la respuesta terapéutica, ya que las alteraciones de la señal persisten durante muchos meses sin ningún significado patológico.²⁴ Sin embargo en este caso se pudo constatar mejoría de la imagen de RMN después de 6 meses de tratamiento.

A pesar de ello el diagnóstico de ED generalmente no es el inicial, por lo que el mismo se da tardío, luego de múltiples exámenes paraclínicos y períodos de internación prolongada, lo que hace necesario elevar la sospecha diagnóstica de esta enfermedad⁴. En este caso el diagnóstico se precisó después de más de 3 semanas del paciente haber comenzado con los síntomas. La ED infecciosa es rara y de difícil diagnóstico, pero siempre ante un cuadro de fiebre de origen desconocido debe tenerse muy en cuenta.⁸

La VSE y la PCR son buenos marcadores evolutivos de la enfermedad.²³ En el paciente de este estudio estos dos marcadores fueron los únicos que se alteraron, ya que el resto de la biometría hemática era negativa. Estos resultados coinciden con los reportados por otros autores.^{10,23} Es de señalar que la hemoglobina, aunque se mantuvo en límites normales, bajó de 15 a 12,2 g/dL durante el proceso de la enfermedad.

La recuperación del paciente fue muy rápida a partir de la introducción de la ozonoterapia en el tratamiento. Con la aplicación de dos infiltraciones paravertebrales y una infiltración intradiscal con ozono, en un periodo de diez días, el dolor disminuyó 70 %, algo que no se había logrado en los diez días previos, cuando solo se aplicaba vancomicina endovenosa.

Este resultado puede estar relacionado con los efectos comprobados del ozono que al ser inyectado en la musculatura paravertebral estimula la producción de enzimas antioxidantes, neutralizándose así los productos tóxicos relacionados con la oxidación liberados por el proceso inflamatorio asociados a la infección, lo que favorece la disminución de la inflamación y de la contractura muscular de defensa.

Esta acción está relacionada con la inhibición de la síntesis de prostaglandinas y citocinas proinflamatorias y aumento en la liberación de citocinas inmunosupresoras. La oxigenación localizada y la analgesia permiten la vasodilatación y la relajación del músculo, favoreciendo la oxidación del lactato, neutralizando la acidosis, incrementando la síntesis de ATP, la homeostasis del calcio y la reabsorción del edema.^{13,14} Efecto, este último, que pudo observarse en el paciente durante la segunda infiltración intradiscal con ozono, donde el edema presente en las vértebras dañadas, visualizado en el fluoroscopio durante la primera infiltración intradiscal, había desaparecido.

Por su parte, las infiltraciones intradiscales con ozono provocan un efecto germicida, analgésico y regenerador del disco, lo que según Borroto y colaboradores,¹² depende de la concentración utilizada y de la capacidad antioxidante del tejido con el que se pone en contacto. Dicho criterio fue seguido en este paciente con ED, donde las concentraciones de ozono empleadas en las tres infiltraciones intradiscales fueron 43 µg/mL, 31 µg/mL y 27 µg/mL respectivamente, con el propósito fundamental de primero eliminar la infección, e ir paulatinamente mejorando el dolor, la inflamación y además regenerar el tejido dañado. En las tres infiltraciones con ozono realizadas, en el trayecto de salida de la aguja se aplicaron concentraciones bajas de ozono (15 µg/mL) para disminuir el dolor y la inflamación de las áreas circundantes a la lesión, así como regenerar los tejidos que pudieran estar afectados por la infección.

En las enfermedades osteoarticulares el dolor tiene un origen multifactorial y el ozono ha mostrado efectos beneficiosos, que van desde la inhibición de la inflamación, corrección de la isquemia y estasis venosa, hasta inducir finalmente un efecto de terapia refleja estimulando mecanismos analgésicos antinociceptores. Tanto la inyección intradiscal como intramuscular de oxígeno-ozono son enfoques exitosos comparables a otros procedimientos mini-invasivos.^{13, 25}

Cuatro días después de la segunda infiltración intradiscal con ozono, y tras haber recibido tres aplicaciones paravertebrales con ozono, sumado a la acción de la vancomicina, la PCR se redujo un 78,2 % y la VSE en 56,9% con respecto al ingreso, dado por una reducción de la infección. La movilidad del tronco y las piernas fue mejorando, el paciente empezó a levantarse, a sentarse y poco a poco a caminar, lo que evidenció una mejoría motora.

Luego de nueve días de tratamiento solo con vancomicina y tres semanas con vancomicina y ozonoterapia la PCR disminuyó a cifras normales (5 UI/L) al igual que la VSE (20 mm/h), hecho que mostró la eficacia de esta combinación terapéutica para eliminar la infección y la inflamación.

Por otro lado, las largas estadías hospitalarias debido a prolongadas terapias antimicrobianas y quirúrgicas, que se requieren durante el tratamiento, son hallazgos reconocidos por diversos autores.^{3,4,9,26} Soto y colaboradores³ al estudiar a treinta y siete pacientes portadores de ED reportaron que el 30,5% de los mismos tuvieron que ser intervenidos quirúrgicamente: catorce de ellos una vez; siete dos veces y uno tres veces. Resultados similares fueron obtenidos por Widdrington et al²⁶ en un centro de atención terciaria de salud en el Reino Unido, donde estudiaron 91 pacientes con ED bacteriana recibidos en esa institución entre el 1 de mayo de 2013 y el 31 de mayo de 2016, el 42 % de los cuales requirieron intervención quirúrgica y si bien esto logró erradicar la infección, solo el 32 % del total de los pacientes tuvo un resultado clínico favorable. Además estos procedimientos encarecen los tratamientos y hacen mucho más mórbida la recuperación del paciente.

En contraste con esto en un estudio realizado por Alvarado⁷ en 2012, donde se trataron trece pacientes con ED mediante infiltraciones intradiscales e infiltraciones paravertebrales con ozono, ninguno de los pacientes tuvo que ser inmovilizado con yeso, ni tampoco hubo que realizar cirugías de columna durante ni después del tratamiento, tal como ocurrió en el caso que se reporta en el presente estudio, hecho que resulta muy positivo por el menor tiempo de hospitalización que se requiere.

En cuanto a la duración del tratamiento con antibióticos, Soto y colaboradores³ reportaron un intervalo entre 53 y 72 días con una media de 64 días, pero catorce de los treinta y siete pacientes estudiados (37,8%) presentaron complicaciones durante su estadía hospitalaria, no directamente relacionadas con la ED, incluyendo diez casos de origen infeccioso. Además, nueve pacientes necesitaron más de una hospitalización debido a un nuevo estudio, tratamiento o complicaciones asociadas, lo que alargó aún más el ingreso hospitalario.

Por su parte Gómez y colaboradores recomendaron que para el tratamiento de la ED se requiere antibioticoterapia endovenosa durante 6 ± 2 semanas, seguida de formulaciones orales hasta completar 24-36 semanas.²² En el caso presentado en esta investigación el paciente estuvo solamente 24 días con la combinación del antibiótico y la ozonoterapia, luego de lo cual recibió alta médica, por lo que se puede considerar que la ozonoterapia, como coadyuvante de la antibióticoterapia, acortó el tratamiento de esta enfermedad.

La ED deja secuelas neurológicas y motoras en un elevado número de pacientes,^{3,20,22,26,27} hecho que tampoco se presentó en este caso. En la valoración a los seis meses del diagnóstico la RMN (Imagen 2) mostró una fusión de las vértebras L4 y L5 donde hubo la infección, lo que según Gómez y colaboradores se considera como una evolución natural y espontánea de los cuerpos vertebrales involucrados en la ED y sucede en más de la mitad de los pacientes en un plazo inferior a dos años.²² El resto de la columna vertebral del paciente estaba normal, y este no presentaba ninguna secuela motora ni tampoco dolores ni molestias. Tres años después de haberse recuperado de la ED se ha mantenido en iguales condiciones y no ha requerido de atención médica alguna.

Esta enfermedad neurológica puede incluso ocasionar la muerte de los pacientes. Dubosh y colaboradores²⁸ realizaron un estudio retrospectivo, que incluyó a 152 pacientes, 51 (33,6%) eran ≥ 75 años, 59 de entre 61 y 74, y $42 \leq 60$ que habían sido hospitalizados debido a ED infecciosa entre 2000 y 2015 y compararon a los pacientes mayores de 75 años con los pacientes más jóvenes y concluyeron que la edad es un factor de riesgo para la espondilodiscitis primaria, que se asocia a una mortalidad significativa (10%) en los pacientes mayores de 75 años. Por su parte en un estudio de cohorte poblacional a nivel nacional realizado en Dinamarca que utilizó registros nacionales de adultos diagnosticados con ED por *S. aureus* no posoperatoria, de 1994 a 2009 y vivos 1 año después del diagnóstico con 313 casos, comparadas con una cohorte de la población de base emparejada individualmente por sexo y edad con 1565 personas, se concluyó que los pacientes diagnosticados con ED por *S. aureus* aumentaron sustancialmente la mortalidad a largo plazo, principalmente debido a comorbilidad²⁹. Es de notar que en los casos tratados con ozonoterapia^{7,17} no se han reportado fallecidos.

Como se comentó en la introducción de este informe, hay muy pocos artículos donde se reporte la aplicación de ozonoterapia en ED, solo se encontraron dos publicaciones que tratan sobre este tema.^{7,17} El primero con aplicación intradiscal y paravertebral en trece casos⁷ y el segundo solamente paravertebral en un caso.¹⁷ Este último se trató de un paciente italiano, que luego de dos intervenciones quirúrgicas presentó un cuadro de ED a nivel de L5-S1, pero hizo rechazo al tratamiento con antibióticos, sin haber resuelto el proceso infeccioso, siendo remitido al consultorio del autor del trabajo para iniciar la terapia con ozono. Se le inyectó 10 mL de ozono paravertebral a 20 $\mu\text{g/mL}$, bilateral a nivel de L5-S1, dos veces por semana. A la cuarta sesión ya se vio mejoría y a la décima se eliminó el dolor, aunque para mayor seguridad se hicieron catorce aplicaciones en total.

Es interesante señalar que dicho caso remitió la ED solo con ozonoterapia sin usar antibióticos y sin hacer ninguna aplicación intradiscal. Los autores Manzi, R., y Raimondi, D. A. (2003) concluyeron que la exposición de ese caso clínico era único en la literatura de aquel momento¹⁷ y en efecto, fue el primer reporte de aplicación de ozono en un caso de ED.

En el año 2015 el Dr. Ramiro Alvarado³⁰ presentó una conferencia sobre su experiencia al tratar más de veinte casos de ED con aplicaciones intradiscales y paravertebrales con ozono, donde obtuvo excelentes resultados clínicos, sin complicaciones ni efectos adversos de importancia, al igual que ocurrió en el paciente del presente estudio, que no presentó ninguna reacción adversa durante las aplicaciones tanto intradiscales como paravertebrales, salvo cierta molestia o dolor que se refirió en algunas ocasiones, el cual se disipaba en unos pocos minutos.

Se puede considerar por tanto, que este campo ha sido muy poco estudiado por lo que se requieren más investigaciones que comprendan un mayor número de casos. No obstante, de acuerdo con los reportes hasta ahora publicados,^{7,17} y los obtenidos en la presente investigación, la ozonoterapia parece ser una buena herramienta para combatir esta enfermedad infecciosa, al evitar las complicaciones y secuelas inherentes a la misma, así como largas estadias hospitalarias, las cuales son bastante riesgosas, invalidantes y costosas para el paciente y para las instituciones de salud.

Conclusiones:

La aplicación de ozono intradiscal y paravertebral, como terapia coadyuvante asociada con la antibióticoterapia, podría ser una opción en el tratamiento de la espondilodiscitis, pero se requieren más estudios que lo confirmen y permitan establecer protocolos de tratamiento que incluyan la ozonoterapia.

Referencias Bibliográficas

1. Gouliouri, T., Aliyu S H, Brown, N. M. (2010). Espondilodiscitis: experiencia clínica en un hospital general de Chile. *Spondylodiscitis: update on diagnosis and management. J Antimicrob Chemother* 65 Suppl 3: 11-24.
2. Zimmerli, W. Vertebral osteomyelitis. (2010). *N Engl J Med*; 362: 1022-9.
3. Soto, A, Fica A, Dabanch J, Olivares, F. y Porte, L. (2016). Espondilodiscitis: experiencia clínica en un hospital general de Chile. *Rev Chilena Infectol*, 33 (3): 322-330
4. Arias, S, Pérez, C, Banchemo, G, Blanco, V, Prado, I, Tabárez V. (2005). Espondilodiscitis bacterianas inespecíficas. *Revista Médica Uruguay* 21: 321-326.
5. Campos Hernández, L.D., Carrillo Mezo, R., Sánchez Cortázar, J., Gómez Pérez, M. de G. Espondilodiscitis lumbar: hallazgos por resonancia magnética. (2014). *Acta Médica Grupo Ángeles, Volumen 12, No. 2, abril-junio*. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2014/am142f.pdf>. Fecha de consulta: 10/ene/2020.
6. Hwan. S., Ja-Young, C., Woo. L., Na Ra, K., Jung-Ah, C., Heung Sik, K. (2009). MRImaging assessment of the spine: infection or an imitation? *Radiographics*, 29: 599-612.
7. Alvarado, R. (2012). Tratamiento de la Espondilodiscitis con Ozono Terapia. *Revista Española de Ozonoterapia*, Vol. 2, nº 1, pp. 147-152.
8. Candia-De La Rosa, R.F., Candia-Archundia, F., López, R.R., Flores-García, A.M., Sampayo-Candia, R. (2017). Espondilodiscitis infecciosa. Un reto diagnóstico. Informe de un caso. *Rev Sanid Milit Mex*, 71(4):383-392. Disponible en : <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=73790>. Fecha de consulta: 20/ene/2020
9. Arias, S., Pérez, C., Banchemo, G., Blanco, V., Prado, I., Tabárez, V. (2005). Espondilodiscitis bacterianas inespecíficas. *Rev Med Uruguay*, 21: 321-326.
10. Telo Crespo, R., Telo Haedo, R.W., Alemán Cruz, P.N., Rodríguez Torres, Y. (2012). Presentación de Caso. Espondilodiscitis infecciosa. *Rev Cubana Ortop Traumatol*, vol.26 no.1, Ciudad de la Habana, ene.-jun.
11. Sánchez Concepción, R., Pereda Cardoso, O., Montesino Hernández, E., Blanco Plasencia, H. (2012). Discitis hematógena aguda en un adulto. Presentación de Caso. *Rev Cubana Ortop Traumatol* vol.26 no.2 Ciudad de la Habana sep.-dic.
12. Borroto Rodríguez, V., Abreu Casas, D., Rodríguez de la Paz, N. J., Prieto Jiménez, I. L., & Álvarez Rosell, N. (2019). Efectividad de la ozonoterapia en el tratamiento del dolor por hernia de disco intervertebral. *Revista Chilena de Neurocirugía*, 45(1), 8-19. Disponible en: <https://doi.org/10.36593/rev.chil.neurocir.v45i1.4>. Fecha de consulta. 18/feb/2022.
13. Bocci V., Borelli E., Zanardi I., Travagli V. The usefulness of ozone treatment in spinal pain. *Drug Des. Devel. Ther.* (2015). 15:2677–2685. doi: 10.2147/dddt.s74518.
14. Borrelli E. (2011). Mechanism of action of oxygen ozone therapy in the treatment of disc herniation and low back pain. *Acta Neurochir Suppl*.108:123-5. doi: 10.1007/978-3-211-99370-5_19. PMID: 21107948.
15. Erario, M.A. (2012). Inflammatory Mechanisms Involved in the lumbar Disc Herniation with Hydrated Nucleus Pulposus (Acute Herniated Disc) and the Oxygen-Ozone Therapy. A different Viewpoint. *International Journal of Ozone Therapy* 11: 9-14.
16. CLSI. (2017). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 27th ed. CLSI supplement M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute;. standard@clsi.org
17. Manzi, R., and Raimondi, D. A. (2003). Risoluzione di un caso di spondilodiscite tramite infiltrazioni paravertebrali di ossigeno-ozono. Case of Spondylodiscitis Resolved by Paravertebral Oxygen-Ozone Injections. *Rivista Italiana di Ossigeno-Ozonoterapia* 2: 77–80.
18. Wood II G. (1992). Infecciones de columna. In: Campbell W, Crenshaw A. *Cirugía ortopédica*. 8ª edición. Madrid: Panamericana, 3584-615.
19. Maldonado Cocco, J.A., Scheines, E.J. Espondilodiscitis. En: Pascual Gómez, E., Rodríguez Valverde, V., Carbonel Abelló, J., Gómez Carrato, J. *Tratado de Reumatología*. 4ª ed. Madrid: ARAN, 1998: 1311-9.

20. Kaya, S., Ercan, S., Aktas, U., Kamasak, K., Ozalp, H., et al. (2014). Spondylodiscitis: evaluation of patients in a tertiary hospital. *J Infect Dev Ctries*, 8 (10): 1272-6.
21. Ramirez R., Arias H., Zuluaga J., Villada O. (2021). Factores Clínicos, Paraclínicos asociados con fallo de la terapia Médica-Quirúrgica en pacientes hospitalizados con espondilodiscitis en dos centros de alta complejidad de la ciudad de Medellín: un estudio de casos y controles. Repositorio Institucional, Universidad de Antioquia, Departamento de Neurocirugía, Colombia. Disponible en: http://tesis.udea.edu.co/bitstream/10495/20167/3/RamirezRuben_2021_Espondilodiscitis_FallaTratamiento.pdf Fecha de consulta: 23/mar/2022.
22. Gómez, R. Espondilitis infecciosas del adulto. Estudio de 76 pacientes y revisión de la literatura. *Sociedad Iberoamericana de Información Científica*. 2007. Disponible en: <https://www.siicsalud.com/des/expertoimpreso.php/80332> Fecha de consulta: 25/mar/2022.
23. Belzunegui, J. Espondilodiscitis infecciosa. (2008). *Reumatología Clínica*, Volume 4, Supplement 2, October, Pages 13-17 Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1699258X0876162X?via%3Dihub> Fecha de consulta: 20/feb/2022.
24. An, HS, Seldomridge JA. (2006). Spinal infections: diagnostic tests and imaging studies. *Clin Orthop Relat Res*; 444: 27-33.
25. de Oliveira Magalhães, F.N., Correia Soares, S., Melo Torres, J. et al. (2013). Effects of ozone applied by spinal endoscopy in patients with chronic pain related to failed back surgery syndrome: a pilot study. *Neuropsychiatr Dis Treat.*; 9:1759–1766.
26. Widdrington, J. D., Emmerson, I., Cullinan, M., Narayanan, M., Klejnow, E., Watson, A., Ong, E., Schmid, M. L., Price, D. A., Schwab, U., & Duncan, C. (2018). Pyogenic Spondylodiscitis: Risk Factors for Adverse Clinical Outcome in Routine Clinical Practice. *Med. Sci.* 6(4), 96. Disponible en; <https://doi.org/10.3390/medsci6040096> Fecha de consulta: 23/mar/2022.
27. Urrutia, J., Campos, M., Zamora, T., Canessa, V., García, P., Briceño, J. Does pathogen identification influence clinical outcomes in patients with pyogenic spinal infections? *J Spinal Disord Tech* 2015; 7: E417-21.
28. Dubost, J-J., Lopez, J., Pereira, B., Castagne, B., Tournadre, A., Soubrier, M., Couderc, M. (2018). [Primary infectious spondylodiscitis in 51 patients over 75 years old: A comparative study](#). *Medicina Clínica (English Edition)*, Volume 150, Issue 10, 23 May, Pages 371-375
29. Aagaard, T., Roed, C., Larsen, A.R., Petersen, A., Dahl, P., Skinhøj, P., Obel, N. (2014). Long-term mortality after Staphylococcus aureus spondylodiscitis: A Danish nationwide population-based cohort study. *Journal of Infection*, 69, 3, 252-258.
30. Alvarado, R. (2015). Efectos de la Ozonoterapia en Patología de Columna, Discitis y Ozonoterapia. Conferencia presentada en el V Congreso Iberoamericano de Ozonoterapia y I Congreso Peruano de Ozonoterapia, DVD 17, Lima, Perú, 21-23 octubre.