

ARTICULO DE INVESTIGACIÓN

**OZONOPUNTURA EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR EN PACIENTES CON
ARTROSIS**

**OZONE PUNCTURE IN THE TREATMENT OF PAIN IN PATIENTS WITH
OSTEOARTHRITIS**

Evelyn Anie González Pla ^{a,*} (0000-0002-8461-3407)

Ricardo Cortés Salazar ^b (0000-0002-9273-5244)

Johann Perdomo Delgado ^c (0000-0002-0207-8448)

^a Centro Nacional de Investigaciones Científicas. La Habana, Cuba.

^b Instituto de Gastroenterología. La Habana, Cuba.

^c Ministerio de Salud Pública. La Habana, Cuba.

a,* evelyn.gonzalez@cnic.cu

Recibido: 12 de julio de 2025;

Aceptado: 8 de septiembre de 2025;

RESUMEN

La ozonoterapia es un tratamiento médico donde se usa la mezcla de Oxígeno/Ozono como un agente terapéutico para tratar enfermedades, entre las que se encuentran las musculoesqueléticas como la Artrosis. La Ozonopuntura es una de las técnicas de la ozonoterapia donde se infiltra gas ozono en puntos de acupuntura, siguiendo las indicaciones y contraindicaciones de ambas modalidades terapéuticas. El trabajo tuvo como objetivo determinar el efecto de la ozonopuntura sobre el comportamiento del dolor en la artrosis. Se realizó un estudio cuasi experimental prospectivo y longitudinal; para el cual se seleccionó una muestra de 210 pacientes con diagnóstico de Artrosis que estuvieran en condiciones y disposición de llevar tratamiento con Ozonopuntura. Se llevó a cabo en la Consulta de Medicina Natural y Tradicional del Instituto de Gastroenterología (Habana, Cuba) entre los años 2020 al 2024. La cualificación del dolor se realizó según la Escala visual análoga (EVA). El tratamiento se realizó durante 5 semanas con tres sesiones en cada una. Se trataron 210 pacientes con diagnóstico de osteoartritis en varias articulaciones, siendo la más frecuente las lumbalgias de causa degenerativa. Predominaron los pacientes del género femenino mayores de 50 años. El efecto de la ozonopuntura provocó que de forma general los pacientes tratados mostraran una mejoría del dolor, logrando en gran medida su eliminación total o su mejoría. Los resultados obtenidos fueron estadísticamente significativos. Se concluye que el uso de la ozonopuntura en pacientes con artrosis tiene un efecto beneficioso sobre del dolor provocado por la artrosis.

Palabras clave: artrosis; ozonopuntura; ozonoterapia; acupuntura.

ABSTRACT

Ozone therapy is a medical treatment that uses an oxygen/ozone mixture as a therapeutic agent to treat diseases, including musculoskeletal conditions such as osteoarthritis. Ozone acupuncture is one of the ozone therapy techniques that uses ozone gas to infiltrate acupuncture points, following the indications and contraindications of both disciplines. The research aimed to determine the effect of pharmacopuncture on pain behavior in patients with osteoarthritis. A prospective, longitudinal, quasi-experimental study was conducted. A sample of 210 patients diagnosed with osteoarthritis who were eligible and willing to undergo ozone therapy was selected. The study took place at the Natural and Traditional Medicine Clinic of the Institute of Gastroenterology (Havana, Cuba) between 2020 and 2024. Pain progression was assessed using the Visual Analog Scale (VAS). Treatment lasted 5 weeks, with three sessions each. In two hundred and ten patients diagnosed with osteoarthritis in several joints were treated, the most frequent being low back pain of degenerative origin. Female patients over 50 years of age predominated. The effect of ozone therapy on pain progression resulted in treated patients generally showing progressive pain improvement, largely achieving complete elimination or improvement. The results obtained were statistically significant. The use of ozone therapy in patients with osteoarthritis has a beneficial effect on pain progression.

Keywords: osteoarthritis; ozone puncture; ozone therapy; acupuncture.



INTRODUCCIÓN

La ozonoterapia es un tratamiento médico donde se usa una mezcla de Oxígeno/Ozono (95-99% de O₂ y 0,05-5% de O₃) como un agente terapéutico para tratar un amplio número de enfermedades. (Comité Internacional de Ozonoterapia, 2015). Ha demostrado efectos biológicos, dentro de ellos se encuentra su efecto biocida, antioxidante, antiinflamatorio y analgésico. El ozono médico puede ser administrado por diferentes vías. En dependencia de la forma de aplicación tiene efectos sistémicos o locales sobre los diferentes tejidos y órganos. Dentro de estas vías se encuentra la infiltración de gas ozono en puntos de acupuntura, a lo que se le llama Ozonopuntura (Comité Internacional de Ozonoterapia, 2015).

Los efectos beneficiosos se alcanzan a través de los metabolitos que se producen por las reacciones del ozono y por la descomposición de los ozónidos en condiciones fisiológicas. Se ha demostrado que, el ozono a dosis terapéuticas, actúa como un biorregulador. A través de los intermediarios del ozono como el H₂O₂ y 4-hydroynonenal, se promueve la transducción de señales mediante la oxidación de residuos de glutatión o cisteína y la activación de los correspondientes factores nucleares. El ozono puede lograr un equilibrio entre Nrf2 y NF-κB, modulando la expresión de citocinas proinflamatorias y actúa en la protección de las células (Cenci, Macchia, La Sorsa, Sbarigia, & Di Donna, 2022). La Activación Nrf 2 interfiere con la expresión de proteínas proinflamatorias y suprime la inflamación. La interacción de TLR y Nrf2 interviene en la regulación del proceso inflamatorio, la regulación inmune y potencia la capacidad antioxidante. Estas acciones del ozono permiten que pueda ser catalogado como antiinflamatorio, lo que es muy importante en favorecer la analgesia. (Calzada Borroto, *et al.*, 2023).

La acupuntura cuenta con un amplio respaldo científico y su uso es creciente. Los mecanismos de analgesia acupuntural incluyen la respuesta fisiológica local en el punto de punción, la supresión de la señalización nociceptiva a nivel espinal y supraespinal, y la liberación periférica/central de opioides endógenos y otros mediadores bioquímicos. La acupuntura también alivia el dolor mediante la modulación de redes cerebrales específicas, esenciales para el procesamiento sensorial, afectivo y cognitivo, como lo demuestran las investigaciones con neuroimagen. (Niruthisarda, Mab, & Napadow, 2024) Cabe destacar que la acupuntura no solo controla los síntomas del dolor, sino que también puede actuar sobre las causas que lo provocan, como la inflamación, modulando parcialmente las vías autónomas. La investigación clínica ha respaldado la seguridad y la eficacia de la acupuntura para diversos trastornos del dolor, incluida la acupuntura como terapia complementaria/integrativa con otras intervenciones para el dolor (Niruthisarda, *et al.*, 2024). No es frecuente el uso de la ozonopuntura quizás porque requiere de profesionales que tengan una formación suficiente tanto en ozonoterapia como en acupuntura, logrando cumplir con los requerimientos técnicos y la selección de los pacientes candidatos al tratamiento tomando en consideración las indicaciones y contraindicaciones de ambas modalidades de la Medicina Natural y Tradicional.

La artrosis es la pérdida progresiva de cartilago articular. Suele ir acompañada de un proceso de reparación que implica esclerosis ósea, formación de osteofitos, deformidades articulares y procesos inflamatorios intercurrentes. Puede ser primaria o idiopática (muy relacionada con la edad afectando típicamente a múltiples articulaciones) o secundaria (consecuencia de otra enfermedad o lesión de la superficie articular, como por ejemplo trauma o enfermedad inflamatoria crónica (V Mayoral Rojals, 2021). La artrosis es la enfermedad articular más frecuente, que generalmente se desarrolla en personas mayores de 50 años. Es causa frecuente de dolor, rigidez articular, crepitación o ruidos articulares, limitación de la movilidad, en ocasiones de derrame articular con mayor o menor grado de inflamación y de un deterioro progresivo de la calidad de vida. Los síntomas más frecuentes son dolor articular, rigidez, ruidos y crepitación, alteraciones sensitivas, limitación de la movilidad y en ocasiones derrame articular y un mayor o menor grado de inflamación. Estos síntomas pueden ocurrir en cualquier articulación, aunque las localizaciones más frecuentes son la rodilla, la cadera y las manos. La presencia y la intensidad de los síntomas es muy variable entre pacientes con el mismo grado de alteración estructural (Oteo Álvaro, 2021).

Las enfermedades articulares degenerativas; donde la artrosis es la más frecuente, han sido de las beneficiadas en el uso tanto de la Ozonoterapia como de la Acupuntura, sobre todo cuando se habla del tratamiento del dolor. (Mao, *et al.*, 2023) (Araújo, *et al.*, 2024). En otros estudios se observó que el ozono intraarticular modula la inflamación, mejora el dolor, la rigidez, la función y tiene efecto anabólico sobre la artrosis (Fernández-Cuadro, *et al.*, 2020).

Existen pocas referencias del uso de la ozonopuntura, no obstante, está documentado el uso en la Artrosis de Rodilla con resultados satisfactorios. (Borroto Rodríguez, *et al.*, 2013), así como en la cervicalgia (Solano Pérez, *et al.*, 2020).



El presente trabajo tuvo como objetivo general determinar el efecto de la ozonopuntura en el comportamiento de la intensidad del dolor articular en pacientes con diagnóstico de artrosis.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio experimental, descriptivo, prospectivo y longitudinal, para el cual se realizó protocolo de investigación, evaluándose por el Comité de Ética institucional. Se solicitó firma del consentimiento informado por parte de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. La muestra fue de 210 pacientes con diagnóstico de Artrosis que estuvieran en disposición de llevar tratamiento con Ozonopuntura. El tratamiento se llevó a cabo en la Consulta de Medicina Natural y Tradicional del Instituto de Gastroenterología (Habana, Cuba) entre los años 2020 al 2024.

Criterios de inclusión

1. Pacientes de ambos sexos mayores de 18 años.
2. Firma del consentimiento informado.
3. Diagnóstico confirmatorio de osteoartrosis.

Criterios de exclusión

1. Pacientes con Anemia.
2. Déficit de Glucosa 6 Fosfato Deshidrogenasa.
3. Lesiones en piel en el área de las punturas.
4. Paciente con déficit mental o neurológico.
5. Presencia de traumatismos recientes de la articulación.
6. Pacientes bajo tratamiento con AINES.
7. Hepatopatía con coagulopatía asociada.
8. Enfermedades crónicas sistémicas en fase de descompensación.
9. Tratamiento con anticoagulantes y/o corticoides.

Criterios de salida

1. Abandono voluntario del estudio
2. No cumplimiento del esquema de tratamiento
3. Aparición de eventos adversos moderados o graves.

Para medir la intensidad del dolor se usó la escala visual analógica (EVA) como método subjetivo de medición del dolor, este dato se obtuvo por parte de los médicos a cargo de la investigación a través de interrogatorio verbal con previa explicación de las características de la escala al paciente.

La escala de EVA consiste en una recta de valores de 0 a 10. El 0 a la izquierda significa ausencia del dolor, y el 10 en el extremo derecho, máximo dolor tolerable, entre ambos extremos existen valores intermedios en un orden creciente del 1 al 9. Se realizó la determinación del puntaje de la escala al inicio y al final del tratamiento. Se tomaron en cuenta durante toda la investigación los criterios éticos de la Declaración de Helsinki (Puga, 2025).

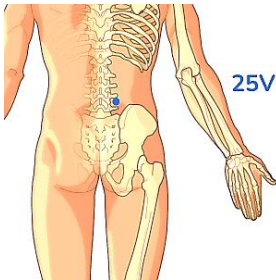
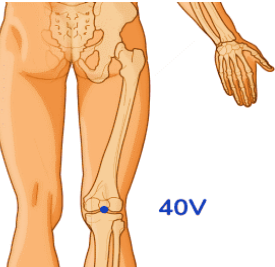
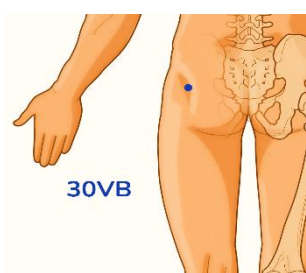
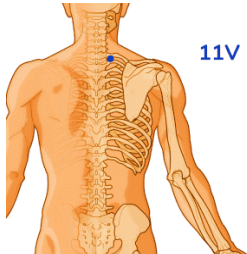
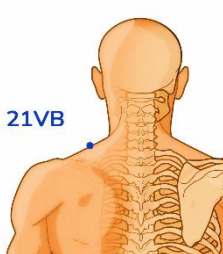
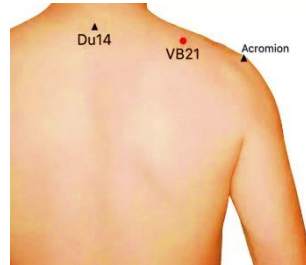
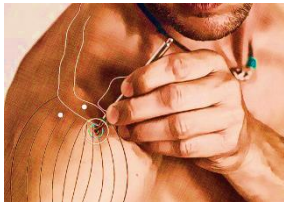
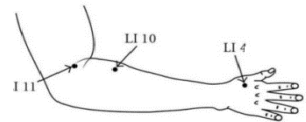
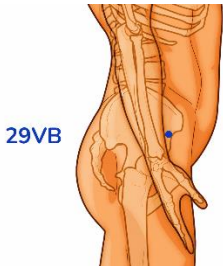
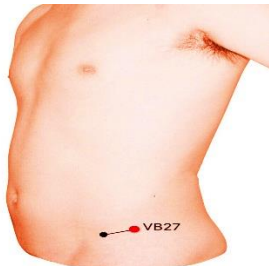
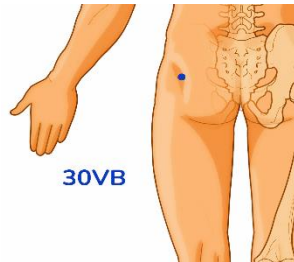
Tratamiento

Se aplicó ozonopuntura en los siguientes puntos según la articulación afectada. La selección de los puntos siguió el criterio de uso de puntos locales y puntos ASHI (Tabla 1). La dosificación se realizó de forma escalonada, tres veces por semana, hasta completar 15 sesiones, a razón de 3 veces por semana, realizándose en días alternos. Para el procedimiento se utilizó jeringuilla de insulina de 1 cc desechable con aguja calibre 26. El ángulo de inserción usado para la puntura se relaciona con el establecido para cada punto en la acupuntura clásica. La concentración usada siempre fue menor o igual que 20 μ /mL, siendo dosificada de forma escalonada como se observa a continuación:

- 3 sesiones con 1mL de ozono a una concentración de 10 μ /mL.
- 3 sesiones con 1 mL de ozono a una concentración de 15 μ /mL.
- 4 sesiones con 1 mL de ozono a una concentración de 20 μ /mL.



Tabla 1. Puntos usados según Articulación tratada

Diagnóstico	Puntos utilizados		
Lumbalgia de causa degenerativa	Vejiga 2 	Vejiga 40 	Vesícula Biliar 30 
Cervicalgia	Vejiga 11 	Vesícula Biliar 21 	Vaso Gobernador 14 
Artrosis de Hombro	Intestino Grueso 15 	Triple Función 14 	Intestino Grueso 11 
Artrosis de Cadera	Vesícula Biliar 29 	Vesícula Biliar 27 	Vesícula Biliar 30 



Fuente: Imágenes tomadas de Página Web. *Blog-medicine-traditionnelle-chinoise*. Obtenido de <https://tuinasimo.com/es/simo-benadada/> (Benadada, 2021).

Fig. 2: Comportamiento del número de pacientes tratados con ozonopuntura según años fiscales

Fuente: Departamento de estadísticas médicas del Instituto de Gastroenterología

Se confeccionó un modelo de recogida de datos individual, a partir de los cuales se creó base de datos en Excel 2016. Se aplicaron pruebas de estadísticas para la comparación de antes y después. Específicamente se aplicó el Test de χ^2 cuadrada para comparar los resultados del comportamiento del dolor ajustándose a un nivel de significación de $p \leq 0,5$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La ozonoterapia es una modalidad innovadora que ha cobrado creciente importancia en la ciencia médica, especialmente en la medicina musculo-esquelética. Administrada como una mezcla de oxígeno y ozono, estimula las respuestas fisiológicas, en particular sus efectos antiinflamatorios y analgésicos. Más allá de síndromes dolorosos específicos, la ozonoterapia exhibe mecanismos más amplios, como la oxigenación, la inmunomodulación y la acción antiinflamatoria. Además, se ha observado que su eficacia es comparable, si no superior, a la de los tratamientos estándar en las Unidades del Dolor, especialmente cuando las terapias convencionales resultan insuficientes (Jeyaraman, *et al.*, 2024; Hidalgo-Tallón, *et al.*, 2022). En la investigación se tuvieron en consideración 210 resultados de pacientes que recibieron tratamiento con ozonopuntura para el tratamiento del dolor articular provocado por la artrosis. No hubo un año en el que de forma significativa se haya usado más esta modalidad de la Medicina Natural y Tradicional (Fig.2).

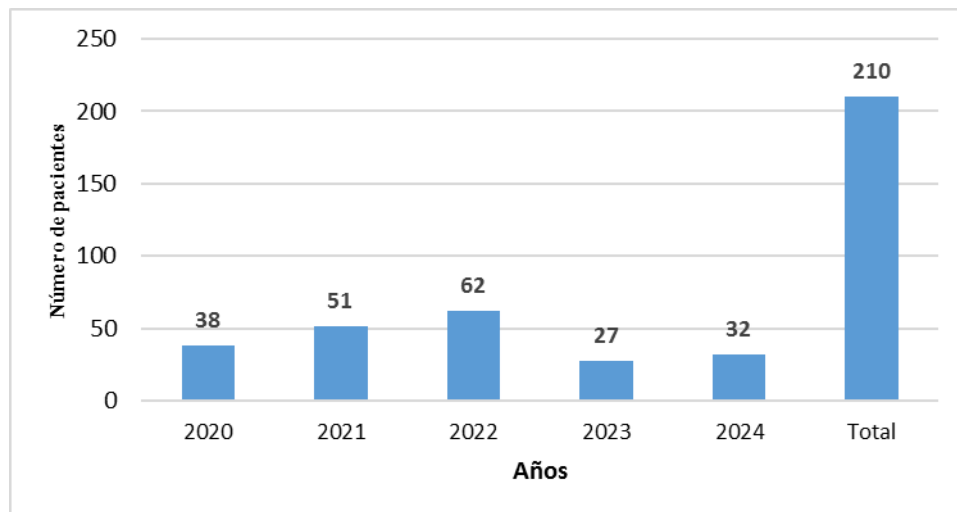


Fig. 2. Comportamiento del número de pacientes tratados con ozonopuntura según años fiscales.

Fuente: Departamento de estadísticas médicas del Instituto de Gastroenterología

La artrosis/osteoartritis es una de las diez enfermedades más discapacitantes en los países desarrollados. Las estimaciones mundiales son que el 10 % de los hombres y el 18 % de las mujeres mayores de 60 años tienen osteoartritis sintomática, incluidas formas moderadas y graves. La edad es el predictor más fuerte del desarrollo y progresión. Es más común en mujeres, aumentando después de los 50 años, especialmente en la cadera y la rodilla (Vidal Fuentes, 2021).

En este estudio de modo general y específico por años predominó el sexo femenino entre los 40 y 60 años. Este dato está en consonancia con lo planteado en los reportes históricos nacionales e internacionales, ya que el sexo femenino es el más afectado por la artrosis, hecho relacionado con el nivel bajo de estrógenos a partir de la menopausia. (Vidal Fuentes, 2021);(V Mayoral Rojals, 2021).

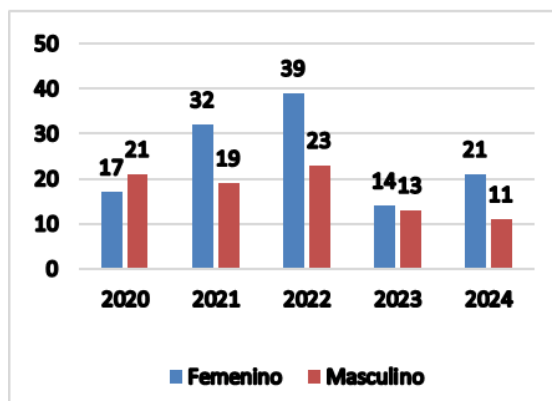


Fig. 3. Distribución de pacientes según sexo.
Fuente: Historias clínicas

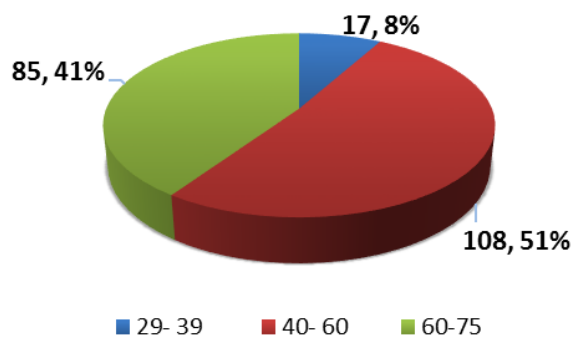


Fig. 4. Distribución de pacientes según edad.
Fuente: Historias clínicas

Otro aspecto relevante pone de manifiesto que las poblaciones mayores de 65 años tienen una prevalencia de artrosis de cadera o rodilla del 30 %. Sin duda, el dolor es el centro de la expresión clínica de la artrosis y la intensidad del mismo un factor determinante en la severidad y repercusión general (Vidal Fuentes, 2021).

En pacientes con diagnóstico de artrosis en diferentes articulaciones les fue aplicada ozonopuntura durante 5 semanas (3 dosis por semana) con una dosificación escalonada llegando a la concentración máxima de $20\mu/1$, lo cual es una dosificación alineada con lo que se ha publicado con respecto al uso de la ozonoterapia aplicada de forma local en enfermedades musculoesqueléticas (Araújo, 2024). No obstante, en esta revisión crítica no se incluyó ningún resultado de Ozonopuntura, pero sí de ozono intramuscular e intradiscal.

De forma general la mayoría de los pacientes inicialmente manifestaron que el dolor que los aquejaba se evaluaba entre moderado e intenso. En la evaluación final la mayoría de los pacientes habían evolucionado a no presentar dolor o sentían un dolor suave. En el análisis estadístico con prueba de Chi cuadrado fue de 305.43, este resultado significa que las modificaciones finales en los resultados son significativas para un nivel de $p \geq 0.05$. Lo cual demuestra que de forma global la ozonopuntura mostró un efecto positivo en la evolución del dolor en la artrosis (Tabla. 2)

Tabla 2. Comportamiento del dolor (según EVA) en pacientes con diagnóstico de artrosis a los que se les aplicó ozonopuntura.

EVA	EVA Inicio				EVA Final			
	0 (no dolor)	1 a 3 Dolor suave	4 a 6 Dolor moderado	7 a 10 Dolor Intenso	0 (no dolor)	1 a 3(Dolor suave)	4 a 6 (Dolor moderado)	7 a 10 (Dolor Intenso)
Número	0	5	110	96	99	80	31	0
Por ciento	0	2.3	52,8	44,9	47,14	38	14,8	0

$$X^2 = 305.43 \text{ para } p \leq 0.05$$

Fuente: Modelo de recogida de datos individuales de pacientes.

Las lumbalgias de causa degenerativa fueron el segundo diagnóstico en cuanto a frecuencia, pero mostraron la mejor evolución ya que el 77,3 % logró eliminar el cuadro doloroso completamente, el 9,4 % evolucionó a un dolor suave y el 13,2% a moderado, siendo significativa estadísticamente con un X^2 de 73,66 (Fig.4). El tratamiento de las lumbalgias con ozonoterapia ha sido reportado en publicaciones revisadas, donde se muestran cifras nada despreciables como es el caso de del 66,7 % de los reportes analizados por Lila T de Araujo y colaboradores (de Araújo, da Silva, & Masini, 2024). La ozonoterapia paravertebral, técnica que ha demostrado buenos resultados en la lumbalgia, es una modalidad parecida a la ozonopuntura, pero difieren en cuanto a profundidad volumen de infiltración y lugar (Ruiz Reyes & Romo, 2017).

Las Cervicobraquialgias de etiología artrósica fueron el segundo diagnóstico en orden de frecuencia con 53 pacientes. La evolución fue favorable ya que inicialmente el 67.9 % inició con un dolor moderado, con un 25,5 % de dolor severo y 7,5 % con dolor suave. Al concluir el tratamiento el mayor por ciento (77,3) refirió no presentar dolor, el 13,2% aún tenía un dolor moderado y el 9.4 % un dolor suave. Esta evolución mostró un resultado estadísticamente significativo de $X^2 = 73,66$. En estudio similar donde se trató la cervicalgia con Ozonopuntura se logró una efectividad general de esta modalidad en el 95 % de los pacientes (Solano Pérez, *et al.*, 2020). Las diferencias en el reporte de los resultados entre ambos estudios pueden deberse al diseño metodológico de los mismos. La Cervicobraquialgia es prevalente y afecta a un número significativo de individuos en todo el mundo, constituyendo una de las principales raíces de la baja laboral y de consulta médica. El tratamiento integral requiere un enfoque multidisciplinario (Intriago Delgado, *et al.*, 2024).

La Artrosis de hombro (tercera en frecuencia con 42 pacientes) el 61,9 % de ellos mostró una evolución hacia la eliminación del dolor al finalizar y el resto mejoró en la escala EVA, también el análisis estadístico fue significativo con un X^2 de 64 (Fig. 4). En publicaciones revisadas no se encuentra un reporte de ozono puntura en artrosis de hombro, pero si se identificó una revisión relacionada con el uso de las aplicaciones interarticulares e intramusculares de ozono enfermedades de miembro superior como el hombro congelado, epicondilitis y Síndrome del túnel carpiano. En este se valora el efecto analgésico y antiinflamatorio de las intervenciones con ozono y se recomienda profundizar en el tema debido a las diferencias entre los estudios tomados en consideración (Ronconi, *et al.*, 2025).

En el presente estudio fueron incluidos 25 pacientes con Artrosis de rodilla, el 64% de los cuales inicialmente mostraron un dolor intenso y el resto moderado. Después de la intervención fue significativo el cambio ($X^2 = 38,9$) al lograr que el 72% manifestara un dolor suave, el 16% evolucionó hasta moderado y solo 12% eliminaron el dolor completamente. Existen referentes bibliográficos del uso de la ozonopuntura en artrosis de rodilla (Boroto Rodríguez, *et al.*, 2013) donde se valora positivamente su uso de modo general, lo que al ser un diseño metodológico diferente no permite especificidades comparativas. La artrosis de rodilla es un trastorno degenerativo el cual causa alteraciones del cartílago, estos a su vez provocan dolor, inflamación y pérdida de la función en los tejidos circundantes. La incidencia global de artrosis de rodilla se ha estimado en un 3,8 %. (Gümrük Aslan, 2024). Desde 2012 hasta la actualidad, la tendencia general de publicaciones sobre el tratamiento con ozono para la osteoartritis de rodilla ha aumentado anualmente y ha recibido amplia atención, especialmente en Irán y China (Liu, *et al.*, 2024).

Es criterio de varios autores que la ozonoterapia no presenta ventajas sobre otras terapias en cuanto a eficacia terapéutica. En comparación con la ozonoterapia, el plasma rico en plaquetas y el plasma rico en factores de crecimiento ofrecen mejores resultados a largo plazo (Liu, *et al.*, 2024). Se cree que, en el curso de la práctica clínica, la terapia combinada de ácido hialurónico + ozono o plasma rico en plaquetas + ácido hialurónico o la



terapia con plasma rico en plaquetas puede ser preferida para pacientes con osteoartritis de rodilla (Lin & Zhi, 2022).

La artrosis de cadera (28 pacientes) tratada con ozonopuntura muestra un efecto analgésico con modificación significativa ($p < 0,05$) según EVA logró una mejoría significativa (X^2 37.4) en la escala de evolución del dolor, sobre todo tomando en consideración que gran parte de los pacientes al inicio manifestaron dolor intenso (60,7%) y el resto dolor moderado. Todos evolucionaron hacia la mejoría, eliminando el dolor el 28,5%, dolor suave el 42,8% y moderado el 28,5% (Fig.5).

En un estudio realizado en los EE.UU. se observó que el 27% de los adultos mayores a 45 años presentaban signos radiológicos de artrosis de cadera, pero solo un 9,2% tenían síntomas asociados a ésta. El tratamiento no farmacológico recomendado es Actividad física, descenso de peso, programas de autogestión, Tai Chi, uso de bastón. La acupuntura también se recomienda, pero en menor grado de evidencia (Iñurrateguia, 2021). Dado que el tratamiento farmacológico de la artrosis con paracetamol y AINE está limitado por su relativa eficacia y los efectos secundarios cuando se usa crónica-mente, se cree que es esencial el manejo multidisciplinar de la misma, introduciendo el ejercicio, el manejo intervencionista y el uso combinado con otras opciones farmacológicas de otros grupos (por ejemplo, sulfato de glucosamina) dentro de un plan terapéutico integral. (Matute Crespo & Montero Matamala, 2021).

La terapia con ozono puede utilizarse para aliviar el dolor de cadera causado por sobrecarga funcional, bursitis trocantérica, dolor causado por coxartrosis inicial y tardía, y tendinitis de cadera. También es útil combinar la terapia con oxígeno-O₃ con ejercicios prescritos y un período de rehabilitación. En un caso clínico, un hombre de 54 años fue tratado con un ciclo de 5 sesiones de terapia con ozono. La dosis consistió en una concentración de 25 µg/mL (55 mL de oxígeno) a intervalos semanales. Se inyectó por vía lateral, donde el método de infiltración se denominó peritrocantereo (Seyam, 2018).

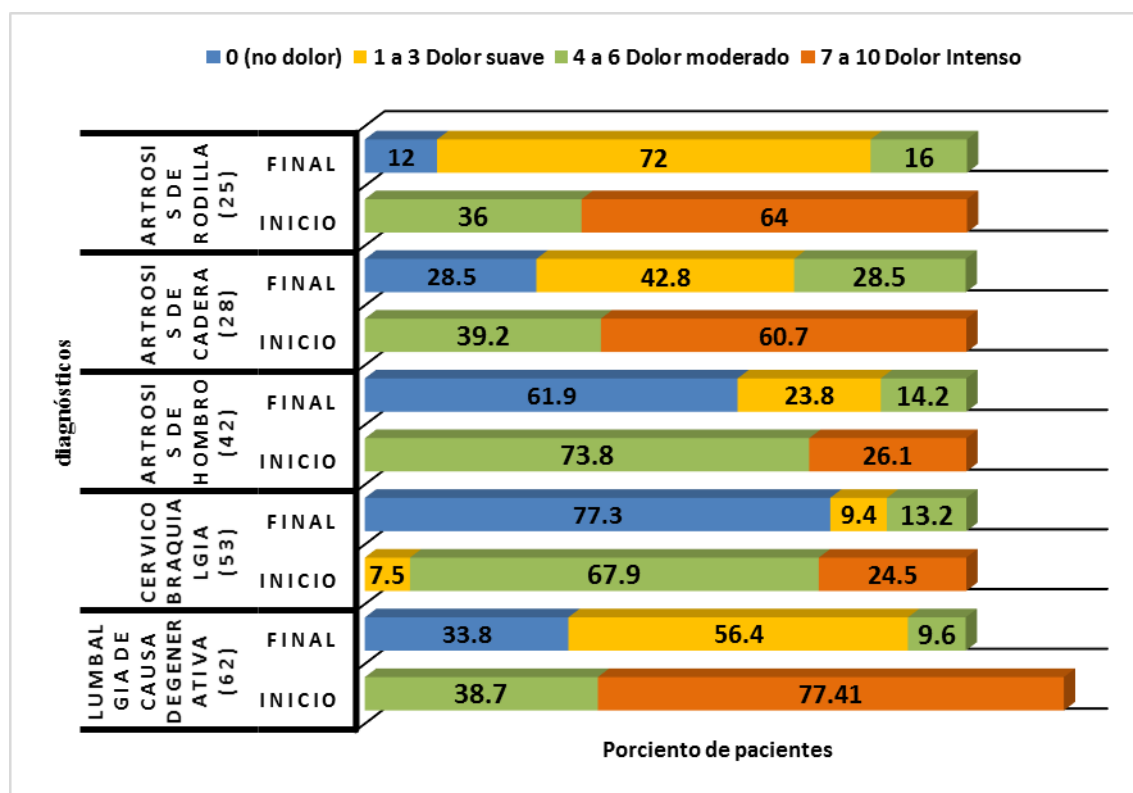


Fig. 5. Comportamiento del dolor (según EVA) en pacientes con diagnóstico de artrosis a los que se les aplicó ozonopuntura

X^2 calculada para cada grupo para $p \leq 0.05$

Fuente: Cuaderno de recogida de datos primarios

La revisión de los objetivos terapéuticos muestra que los pacientes perciben como cambios mínimamente relevantes aquellas terapias que consiguen una disminución de 2 puntos en la escala de dolor EVA o un 33 %, pero estos puntos de corte van a depender de la articulación afectada y del grado de dolor inicial. La cronificación y persistencia del dolor, a pesar de tratamientos que corrigen el componente mecánico como el protésico articular, parecen relacionados con factores extrarticulares como los psicológicos, fenotipos de dolor no nociceptivo, otras enfermedades que provocan dolor local o difuso con diferentes grados de sensibilización y otros factores socioculturales (V Mayoral Rojals, 2021). La incidencia y prevalencia de la artrosis sintomática es alta. Conocemos aquellos factores modificables con los que podemos ayudar a los pacientes y población a prevenirla o minimizar sus consecuencias sobre la discapacidad. Los esfuerzos terapéuticos deben ir encaminados a utilizar recursos que hayan mostrado cambios clínicamente. Se debe también incidir en aquellos cofactores no mecánicos que favorecen la persistencia del dolor y potenciar las estrategias terapéuticas que se apoyan en un enfoque multidisciplinar (V Mayoral Rojals, 2021).

CONCLUSIONES

La ozonopuntura tuvo un efecto beneficioso en la reducción del dolor en pacientes con diagnóstico de osteoartritis, siendo este significativo en las lumbalgias y las cervicalgia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- de Araújo, L., da Silva, P., & Masini, M. (2024). Medical Ozone as a Therapeutic Option in Musculoskeletal Pain Control: A Critical Review of Clinical Trials Considering Safety and Quality Indicators for Procedures and Devices. *Yale J Biol Med*, 97(3), 383–398. doi:<https://doi.org/10.59249/HGTG9363>
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11426297/>
- Jeyaraman, M., Jeyaraman, N., Ramasubramanian, S., Balaji, S., & Nallakumarasamy, A. (2024). Ozone therapy in musculoskeletal medicine: a comprehensive review. *European Journal of Medical Research*, 29, 398. doi:<https://doi.org/10.1186/s40001-024-01976-4>
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s40001-024-01976-4.pdf>
- Liu, Q., Liu, J., Cao, G., Liu, Y., Huang, Y., & Jiang, X. (2024). Ozone therapy for knee osteoarthritis: a literature visualization analysis of research hotspots and prospects. *Medical Gas Research*, 15(2), 356–365. doi:<https://doi.org/10.4103/mgr.MEDGASRES-D-24-00099>
https://journals.lww.com/mgar/_layouts/15/oaks.journals/downloadpdf.aspx?an=01612956-202506000-00030
- Benadada, S. (2021). Blog-medecine-traditionnelle-chinoise. Obtenido de <https://tuinasimo.com/es/simo-benadada/>
- Borroto Rodríguez, V., Lima Hernández, L., Alvarado Güemez, F., Lima González, S., Castellanos Soberts, J., & Cambara Peña, R. (2013). Ozonopuntura en el tratamiento de la artrosis de rodilla. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*, 5(1), 43-54. <https://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/viewFile/102/112Calzada>
- Borroto, Y., Borroto Rodríguez, V., Hernández Díaz, B., & Beath Rodríguez, R. (ene-mar de 2023). Ozonoterapia en el dolor crónico osteoarticular. *Rev Cuba Reumatol* vol.25, 25(12023). Recuperado el 19 de junio de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1817-59962023000100012&script=sci_arttext
- Cenci, Macchia, La Sorsa, Sbarigia, & Di Donna. (2022). Mechanisms of Action of Ozone Therapy in Emerging Viral Diseases: Immunomodulatory Effects and Therapeutic Advantages With Reference to SARS-CoV-2. Volume13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.871645>
- Comité Internacional de Ozonoterapia. (2015). Declaración de Madrid sobre la Ozonoterapia (2da ed.). España. doi:ISBN: 978-84-608-1833-5. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://aepromo.org/declaracion-de-madrid/&ved=2ahUKEwjy04XZr7iPAXXeSTABHVJfKgcQFnoECDEQAQ&usg=AOvVaw2SsXgcSVL779NVnTu7OWlo>
- Fernández-Cuadro, M. E., Pérez-Moro, O., & Albaladejo, M. J. (2020). El ozono intrarticular modula la inflamación, mejora el dolor, la rigidez, la función y tiene un efecto anabólico sobre la artrosis de rodilla: estudio cuasiexperimental prospectivo tipo antes-después, 115 pacientes. *Rev. Soc. Esp. Dolor*, 27(2), 78-82. doi: 10.20986/resed.2020.3775/2019



https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-80462020000200005&script=sci_arttext

Gümrük Aslan, S. (2024). The efficacy of ultrasonography-guided oxygen-ozone therapy versus corticosteroids in patients with knee osteoarthritis: A multicenter randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 37(6), 1455–1466. doi:doi: 10.3233/BMR-240023 <https://content.iospress.com/articles/journal-of-back-and-musculoskeletal-rehabilitation/bmr240023>

Hidalgo-Tallón, F., Torres-Morera, L., Baeza-Noci, J., Carrillo-Izquierdo, M., & Pinto-Bonilla, R. (2022). Updated Review on Ozone Therapy in Pain Medicine. *Front. Physiol*, 13, 840623. doi:10.3389/fphys.2022.840623

https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2022.840623/full?ref=popsugar.com&__psv__p_47427920__t_w__

Intriago Delgado, J., Cedeño Giler, S., Alcívar Calderón, H., Castillo Macías, M., & Lucas Torres, K. (2024). ervicalgia: Determinación de la causa principal mecánica y evaluación de los tratamientos más efectivos en la rehabilitación funcional. *Revista Social Fronteriza*, 4(6), 514. doi:10.59814/resofro.2024.4(6)e51 <http://www.revistasocialfronteriza.com/ojs/index.php/rev/article/download/514/964>

Iñurrateguia, M. (2021). Tratamiento conservador de la artrosis de cadera. Evidencia orientada al paciente (EOP), 24(2), 1-3. doi:www.evidencia.org.ar <https://evidencia.org.ar/index.php/Evidencia/article/download/6937/4553>

Lin, X., & Zhi, F. (2022). Comparing the efficacy of different intra-articular injections for knee osteoarthritis: A network analysis. 101(31), 29655. doi:doi: 10.1097/MD.00000000000029655 https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2022/08050/comparing_the_efficacy_of_different.7.aspx

Mao, Q., Huang, B., Zhu, D., & Wang, Y. (2023). A Bibliometric Analysis of Acupuncture Therapy in the Treatment of Musculoskeletal Pain from 2003 to 2022. *Journal of Pain Research*, 16, 3853–3870. doi:10.2147/JPR.S431689 <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.2147/JPR.S431689>

Matute, M., & Montero, A. (2021). Revisión del tratamiento farmacológico del dolor secundario a artrosis con paracetamol, antiinflamatorios no esteroideos clásicos (AINE) y los inhibidores selectivos de la ciclooxygenasa tipo 2 (COXIB). *Rev. Soc. Esp. Dolor*, 43-48. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-227639>

Niruthisarda, S., Mab, Q., & Napadow, V. (2024). Recent advances in acupuncture for pain relief. *PAIN Reports*, 9 (5), 1188. doi: 10.1097/PR9.0000000000001188 https://journals.lww.com/painrpts/_layouts/15/oaks.journals/downloadpdf.aspx?an=01938936-202410000-00012

Oteo Álvaro, A. (2021). Ethiopathogenic mechanism of osteoarthritis. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 28(Supl. 1), 11-17. doi:<https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3851/2020> <https://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v28s1/1134-8046-dolor-28-s1-0011.pdf>

Puga, R. R. (2025). Declaración de Helsinki. Actualización de la Declaración de Helsinki, avances en ética y protección de la investigación médica. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 54(1), 025076247. Obtenido de <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/download/76247/2828>

Ronconi, G., Mariantonietta, A., Codazza, S., & Cutaia, A. (2025). Effects of Oxygen–Ozone Injections in Upper Limb Disorders: Scoping Review. *J Clin Med*, 14(7), 2452. doi:10.3390/jcm14072452 <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/7/2452>

Ruiz Reyes, D., & Romo, M. (2017). Ozonoterapia en patologías de columna: Revisión de casos. *Bionatura*, 2(2), 312-316. doi: 10.21931/RB/2017.02.02.7 https://revistabionatura.com/files/2017_j04h4f6r.02.02.7.pdf

Seyam, O., Smith, N., Reid, I., Gandhi, J., Jiang, W., & Ali Khan, S. (2018). Clinical utility of ozone therapy for musculoskeletal disorders. *Med Gas Res*, 8(3), 103–110. doi:10.4103/2045-9912.241075 https://journals.lww.com/mgar/_layouts/15/oaks.journals/downloadpdf.aspx?an=01612956-201808030-00006

Solano Pérez, M., Maldonado Chávez, M., & Benítez Rodríguez, G. (2020). Efectividad de la ozonopuntura en pacientes con artrosis cervical. *MEDISAN*, 24(5), 760-767. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192020000500760&script=sci_arttext&tlng=en

Vidal Fuentes, J. (2021). Artrosis y dolor: la complejidad e impacto. *Rev. Soc. Esp. del Dolor*, 28(Suplemento 1), 1-3. doi:10.20986/resed.2021.3886/2021 https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-80462021000100001&script=sci_arttext



CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Evelyn Anie González Pla, Ricardo Cortés Salazar: Conceptualización, supervisión, redacción del borrador original, **validación y visualización**

Johann Perdomo Delgado: Redacción, revisión y edición, análisis formal y metodología.

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses

