

## Magnetoterapia como tratamiento alternativo en pacientes con gonartrosis

## Magnetotherapy as an alternative treatment in patients with gonarthrosis

Yakelin Oria-Pérez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6489-546X>

Onexy Rodríguez-Rodríguez<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0583-9991>

Israel Triana-Pérez<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8678-6934>

William Peregrino-Arguelle<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0044-3376>

Onesio Esteban de León-Gutiérrez<sup>5</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6573-4628>

Belkys de la Caridad Cruz-Guerrero<sup>6</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3612-1547>

<sup>1</sup>Especialista de Primer y Segundo Grados en Medicina Física y Rehabilitación. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Hospital General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

<sup>2</sup>Especialista de Primer y Segundo Grados en Medicina Física y Rehabilitación. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Policlínico Universitario Norte. Ciego de Ávila, Cuba.

<sup>3</sup>Máster en Longevidad Satisfactoria. Primer y Segundo Grados en Medicina Física y Rehabilitación. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Policlínico Docente Norte “Diego del Rosario”. Morón. Ciego de Ávila, Cuba.

<sup>4</sup>Especialista de Primer Grado en Ortopedia y Traumatología. Profesor Auxiliar. Hospital General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

<sup>5</sup>Especialista de Primer y Segundo Grados en Medicina Física y Rehabilitación. Especialista de Primer y Segundo Grados en Medicina General Integral. Profesor Asistente. Investigador Agregado. Policlínico “Julio Castillo”. Chambas. Ciego de Ávila, Cuba.

<sup>6</sup>Especialista de Primer Grado en Medicina Física y Rehabilitación y en Medicina General Integral. Profesor Asistente. Policlínico Comunitario Docente “Antonio Maceo” (Centro). Ciego de Ávila, Cuba.



\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [oriayakelin@gmail.com](mailto:oriayakelin@gmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** la rodilla es una de las articulaciones que soporta la transmisión de cargas de peso y del movimiento del miembro inferior y representa la localización más frecuente de artrosis. Esta articulación, por ser muy vulnerable, genera mayor discapacidad.

**Objetivo:** evaluar la efectividad de la magnetoterapia en la disminución de la intensidad del dolor en pacientes con gonartrosis atendidos en el Policlínico Comunitario Docente “Antonio Maceo” (Centro) del municipio de Ciego de Ávila.

**Métodos:** se realizó un estudio pre-experimental (antes-después) en pacientes con gonartrosis, en el período: enero/2017-abril/2019. Se trabajó con la totalidad de 79 pacientes que cumplieron con los criterios de la investigación. Se evaluaron las variables: grupo de edad, sexo, ocupación, manifestaciones clínicas y el grado de intensidad del dolor que se midió con la Escala Visual Analógica. Se cumplieron los principios éticos.

**Resultados:** la mayor frecuencia se presentó en el grupo de edad de 60 a 69 años, el sexo femenino y las amas de casa. El dolor, el crujido articular, la limitación del movimiento y la inflamación, disminuyeron después de la intervención y solo permanecieron las deformidades. Antes de recibir tratamiento la mayoría presentó dolor severo y después esta categoría sólo permaneció en cinco pacientes.

**Conclusiones:** la magnetoterapia resultó un tratamiento efectivo en pacientes con gonartrosis en las condiciones de esta investigación.

**Palabras clave:** centros de rehabilitación; fenómenos magnéticos; medicina física y rehabilitación; medicina tradicional; osteoartritis de la rodilla.

## ABSTRACT

**Introduction:** the knee is one of the joints that supports the transmission of weight loads and movement of the lower limb and represents the most frequent location of osteoarthritis. This joint, being very vulnerable, generates greater disability.





**Objective:** to evaluate the effectiveness of magnetotherapy in reducing the intensity of pain in patients with gonarthrosis treated at the Antonio Maceo Community Teaching Polyclinic (Center) in Ciego de Ávila municipality.

**Methods:** a pre-experimental study (before-after) was carried out in patients with gonarthrosis, in the period: January/2017-April/2019. We worked with all 79 patients who met the research criteria. The variables were evaluated: age group, sex, occupation, clinical manifestations and the degree of pain intensity that was measured with the Visual Analog Scale. Ethical principles were met.

**Results:** the highest frequency occurred in the age group of 60 to 69 years, the female sex and housewives. Pain, joint creaking, limitation of movement and inflammation decreased after the intervention and only the deformities remained. Before receiving treatment, most presented severe pain and after this category only remained in five patients.

**Conclusions:** magnetotherapy was an effective treatment in patients with gonarthrosis under the conditions of this investigation.

**Keywords:** magnetic phenomena; medicine, traditional; rehabilitation centers; osteoarthritis, knee; physical and rehabilitation medicine.

Recibido: 03/09/2022

Aprobado: 29/12/2022

## INTRODUCCIÓN

La osteoartrosis se caracteriza por la pérdida del cartílago articular lo que provoca, dolor y pérdida de la función, sobre todo en las rodillas y las caderas, lo que genera altos costos al sistema de salud.<sup>(1)</sup> Esta enfermedad aumenta su frecuencia con la edad, lo que hace que sea irreversible y se presenta con mayor incidencia en pacientes mayores de 50 años y en las mujeres después de los 55 años.<sup>(1)</sup> El aumento de la esperanza de vida y el envejecimiento de la población, hicieron de la osteoartrosis la cuarta causa de discapacidad en el año 2020, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS).<sup>(2-6)</sup>





En el ámbito mundial osteoartrosis es una causa frecuente del deterioro del estilo de vida e invalidez después de la quinta década de la vida. En países desarrollados, una de cada seis personas sufre la enfermedad.<sup>(6)</sup> En Estados Unidos de Norteamérica, la gonartrosis se sitúa entre las principales causas de discapacidad; de acuerdo con datos tomados de varios estudios, esta enfermedad ocurre en al menos el 33% de las personas de 60 años o más, con una prevalencia del 12%.<sup>(6)</sup> En España 1000 de cada 100000 habitantes, en edades comprendidas entre 60 y 69 años, son diagnosticados anualmente con gonartrosis y el sexo femenino es el más afectado.<sup>(6)</sup>

En Cuba según estudios realizados por el Instituto Nacional de Higiene y Epidemiología, se reportó como segunda causa, entre los padecimientos más frecuentes de la población, el dolor reumático asociado a la osteoartrosis. Esta enfermedad constituye una de las causas más frecuentes de dolor crónico, de consulta médica y de ausencia al trabajo.<sup>(7)</sup> Además, con el incremento en Cuba de la expectativa de vida de la población, se predice un aumento progresivo de su prevalencia.

La localización de la osteoartrosis a nivel de la articulación de la rodilla se denomina gonartrosis. Varios informes muestran el aumento de su incidencia en la provincia de Ciego de Ávila,<sup>(7-9)</sup> al igual que se evidencia en la práctica diaria de los autores.

A partir del año 1989 se utilizan en Cuba algunas técnicas de magnetoterapia como los imanes permanentes, el agua magnetizada y la magneto-acupuntura, en un grupo de afecciones médicas.<sup>(9,10)</sup> En Santiago de Cuba, se creó el Centro Nacional de Magnetismo Aplicado como una dependencia de la Universidad de Oriente que trabaja en lo relacionado con la investigación y desarrollo de la aplicación del magnetismo en la salud.<sup>(10)</sup>

La magnetoterapia es el tratamiento médico aplicado mediante campos magnéticos producidos por la corriente eléctrica a baja frecuencia y baja intensidad.<sup>(11)</sup> El campo magnético con una mayor intensidad que el eléctrico, en corrientes de baja frecuencia que oscilan de 1 a 100 Hz, produce diversos efectos a nivel tisular y sistémico tales como: relajación muscular, vasodilatación, aumento de la presión parcial del oxígeno a los tejidos, aumento del metabolismo del calcio en los huesos y en el colágeno, efecto analgésico y efecto de relajación orgánica generalizada.<sup>(12)</sup>

La alta prevalencia que en Cuba alcanza la gonartrosis, unida a los altos índices de envejecimiento de la población, constituye el elemento fundamental para la realización de este estudio. Al mismo tiempo, las



características y ventajas de la magnetoterapia, constituyen premisas fundamentales para explorar sus beneficios en la rehabilitación de los pacientes con gonartrosis.

El objetivo de la investigación es evaluar la efectividad de la magnetoterapia en la disminución de la intensidad del dolor en pacientes con gonartrosis atendidos en el Policlínico Comunitario Docente Antonio Maceo (Centro) del municipio de Ciego de Ávila.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio pre-experimental (antes-después) para evaluar la efectividad de la magnetoterapia en pacientes con gonartrosis que acudieron a la sala de rehabilitación del Policlínico Comunitario Docente Antonio Maceo (Centro) del municipio de Ciego de Ávila en el período comprendido entre enero de 2017 y abril de 2019. Se trabajó con los 79 pacientes que cumplieron con los siguientes elementos. Se incluyeron los que residían en el área de salud, los que no tenían discapacidad mental y los que aceptaron participar en la investigación con la firma del consentimiento informado. Se excluyeron los encamados, los que tenían una discapacidad física severa, los que se encontraban bajo otro programa de tratamiento y los que refirieron alguna contraindicación para la terapia con campos magnéticos.

Se evaluaron las variables: grupo de edad, sexo, ocupación, manifestaciones clínicas y grado de intensidad del dolor según la Escala Visual Analógica (EVA)<sup>(13)</sup> de clasificación numérica. Para definir la intensidad del dolor a cada enfermo se le pidió que seleccionara un número desde 0 (nada de dolor), 1-4 (dolor leve), 5-7 (dolor moderado), hasta 8-10 (dolor severo).

Se evaluó también en la entrevista a los pacientes la satisfacción con el tratamiento recibido.

Para aplicar la técnica de magnetoterapia se utilizó la cama magnética italiana BIOMAX, del modelo MAG-80, con la posibilidad de funcionar de modo manual y también automático, así como de modificación de los parámetros de frecuencia, intensidad y tiempo. Cada paciente se situó en decúbito supino en la cama magnética, colocándole el solenoide grande en la región de ambas rodillas con una frecuencia de 50 Hz y una potencia de 50%, durante 15 minutos; en 15 sesiones de tratamientos. La evaluación clínica de los pacientes se realizó al inicio del tratamiento (en la primera consulta) y a los 15 días posteriores a la aplicación del tratamiento correspondiente.





Toda la información clínica de cada paciente se obtuvo de la historia clínica personal a la cual se le incluyeron los resultados de la magnetoterapia. Para fines de la investigación se confeccionó una planilla cuyos datos se trasladaron a una base de EXCEL. Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 15.0. Se aplicaron las técnicas de estadística descriptiva de distribución de frecuencias absolutas y relativas y para comparar los resultados de la variable dolor antes y después del tratamiento, se utilizó la prueba de McNemar, el nivel de significación fue de  $p<0,05$ . En los casos en que se utilizó la mediana para la comparación de los resultados evolutivos en los mismos pacientes, se usó la prueba de *Wilcoxon Signed Rank*.

Esta investigación se realizó de acuerdo con los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos contemplados en la *Declaración de Helsinki*<sup>(14)</sup> por la 52 Asamblea General en Edimburgo, Escocia, al promover el respeto, proteger la salud y los derechos individuales de todos los pacientes incluidos. Cada paciente recibió información adecuada sobre los objetivos, métodos, conflicto de intereses, beneficios calculados, posibles riesgos y otros aspectos de interés, así como su derecho de participar o no en la investigación. Se firmó una declaración de consentimiento informado en caso de dar su disposición, bajo el principio de voluntariedad al poder retirar dicho consentimiento en cualquier momento.

## RESULTADOS

El grupo de edad que se presentó en ambos sexos con mayor frecuencia fue el de 60 a 69 años y predominaron las mujeres con 47 pacientes para el 59,50% del total (Tabla 1).

**Tabla 1** - Pacientes por grupos de edad según sexo

Grupo de edad (años)	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	No.	%	No.	%	No.	%
50-59	9	28,10	14	29,80	23	29,10
60-69	14	43,80	19	40,50	33	41,80
70-79	7	21,90	9	19,10	16	20,20
80 y más	2	6,20	5	10,60	7	8,90





Total	32	40,50	47	59,50	79	100,00
-------	----	-------	----	-------	----	--------

Fuente: historia clínica

Con respecto a la ocupación, la mayor frecuencia se observó en las amas de casas con 35 para un 44,30 % (Tabla 2).

**Tabla 2** - Pacientes según ocupación

Ocupación	No.	%
Trabajador	25	31,60
Ama de casa	35	44,30
Jubilado	19	20,10
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>100,00</b>

Fuente: historia clínica.

Los síntomas predominantes al inicio fueron: dolor, crepitación, limitación funcional e inflamación, los cuales mejoraron a medida que avanzó la aplicación de la magnetoterapia, hasta diferencias significativas en estos valores a los 15 días. Mientras que las deformidades permanecieron sin cambios al examen físico, la rigidez articular disminuyó en un 13,90% luego del tratamiento (Tabla 3).

**Tabla 3** – Pacientes por manifestaciones clínicas según respuesta al tratamiento, antes y después

Síntomas y signos n=79	Antes		Después		P*
	No.	%	No.	%	
Dolor	79	100,00	5	6,30	0,000
Crujido articular	67	84,80	12	15,20	0,000
Limitación al movimiento	56	70,90	9	11,40	0,000
Inflamación	46	58,20	5	6,30	0,000
Deformidades en varo o valgo	32	40,50	32	40,50	-
Rigidez < 30 minutos	21	26,60	11	13,90	0,002

\*Prueba de McNemar p &lt; 0,05

Fuente: historia clínica.

En cuanto a la distribución de pacientes según el grado de intensidad del dolor, al inicio 42 pacientes (51,10%) refirieron dolor severo y con posterioridad a la intervención terapéutica, 74 pacientes (93,70 %) no referían dolor. Solamente un paciente continuó con dolor severo. (Tabla 4).



**Tabla 4** – Pacientes por grado de intensidad del dolor en la escala visual analógica según respuesta al tratamiento, antes y después

Grado de intensidad del dolor	Tratamiento			
	Antes		Después	
	No.	%	No.	%
Dolor ausente	0	0	74	93,70
Dolor ligero	18	22,20	3	3,70
Dolor moderado	19	26,70	1	1,30
Dolor severo	42	51,10	1	1,30
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>100,00</b>	<b>79</b>	<b>100,00</b>

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon p=0,000

Fuente: historia clínica.

Los resultados finales del tratamiento con la magnetoterapia fueron considerados satisfactorios por el 93,70% de los pacientes.

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio en cuanto a la edad coinciden con los de otros autores Ryang-We y cols. en Corea del Sur<sup>(15)</sup> y Flores-Salazar en México.<sup>(16)</sup>

La edad constituye el principal factor de riesgo para el desarrollo de la artrosis debido a que aumenta la vulnerabilidad de las articulaciones, como consecuencia de la menor capacidad de reparación y mantenimiento de los condrocitos y menor capacidad de mitosis y síntesis, lo que da lugar a la producción de proteoglicanos de menor calidad, con el consiguiente deterioro de las propiedades mecánicas del cartílago articular.<sup>(17)</sup>

Las mujeres presentan mayor riesgo de artrosis que los hombres, aunque estas diferencias son menores según aumenta la edad, lo que pudiera deberse a la presencia de receptores estrogénicos en los condrocitos cuya acción regularía positivamente la síntesis de proteoglicanos, lo que disminuye a partir de la menopausia.<sup>(17)</sup> Otros autores como Mena-Pérez<sup>(18)</sup> en pacientes venezolanos muestran al igual que en el presente estudio el predominio de las mujeres con gonartrosis.

En cuanto a los factores ocupacionales, cualquier actividad laboral que requiera la utilización repetitiva de una articulación, supone un incremento del riesgo para desarrollar artrosis, en especial la gonartrosis,



como son las actividades laborales que exijan sobreesfuerzos como trabajadores manuales, deportistas de élite, trabajos que demanden estar de rodillas o en cuclillas y levantar o llevar pesos.<sup>(17,19)</sup>

Las investigaciones realizadas en el 2018 en pacientes chilenos por Ibarra-Cornejo y cols.<sup>(20)</sup> Rosique-Fumero<sup>(21)</sup> y Maced-Macedo<sup>(22)</sup> demuestran la buena efectividad de los agentes físicos en el tratamiento del dolor en la artrosis de rodilla, donde la aplicación de la magnetoterapia mostró que los síntomas y signos fueron cediendo a medida que avanzó la aplicación, comportamiento similar al del presente estudio. Otros autores en estudios semejantes con la escala EVA, mostraron resultados con los que esta investigación coincide, en cuanto a la evolución del dolor.<sup>(23-25)</sup>

Aunque la Escala Visual Analógica (EVA) es utilizada internacionalmente para evaluar el dolor, se considera una limitación del presente estudio, no haber tenido en cuenta otras escalas de valoración de resultados donde se incluyera no solo a la variable dolor, sino otras variables de la función para hacer una evaluación más completa de la magnetoterapia. La evaluación de los resultados hasta los 15 días y no en un período más largo y el hecho de no haber valorado los grados de artrosis con la realización de radiologías, también constituyó una limitación de esta investigación.

## CONCLUSIONES

La gonartrosis predominó en las mujeres, en las amas de casa y en el grupo de edad de 60 a 69 años. Al inicio los síntomas y signos más frecuentes fueron dolor, crepitación, limitación funcional e inflamación, que mejoraron en la medida que se incrementaron las secciones de tratamiento. La magnetoterapia en la disminución de la intensidad del dolor en pacientes con gonartrosis atendidos en el Policlínico Comunitario Docente “Antonio Maceo” (Centro) del municipio de Ciego de Ávila, constituyó procedimiento efectivo. La investigación aporta evidencias científicas sobre la efectividad del uso de esta alternativa terapéutica en la mejoría del dolor en los pacientes con gonartrosis.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hawker GA. Osteoarthritis is a serious disease. Clin Exp Rheumatol [Internet]. 2019 [citado 27 Feb 2020];37Supl120:S3-S6. Disponible en: <https://www.clinexprheumatol.org/article.asp?a=14780>





2. Cleveland RJ, Callahan LF. Can osteoarthritis predict mortality? *North Carolina Medical Journal*. [Internet] 2017 [citedo 27 Feb 2020];78(5):322-5. Disponible en: <http://www.ncmedicaljournal.com/content/78/5/322.full.pdf>
3. Allen KD, Golightly YM. Epidemiology of osteoarthritis: state of the evidence. *Curr Opin Rheumatol* 2015 [citedo 27 Feb 2020];27(3):276-79. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4405030/pdf/nihms680923.pdf>
4. González-Rodríguez A, Ledo-Olivares C, Llorente-Pérez RM, Piñeiro-Arias M, Analeto-Alayeto R. Evaluación de la respuesta terapéutica en pacientes con enfermedad artrósica por farmacéuticos comunitarios. *Farmacéuticos Comunitarios* [Internet]. Jun 2014 [citedo 27 Feb 2020];6(2):33-47. Disponible en: <https://www.farmacuticoscomunitarios.org/en/system/files/journals/801/articles/fc2014-6-2-06-evaluacion-respuesta-terapeutica.pdf>
5. OARSI. Osteoarthritis: A Serious Disease, Submitted to the U.S. Food and Drug Administration. [Internet]. Oxford: OARSI; Dec 2016 [citedo 27 Feb 2020] Disponible en: [https://www.oarsi.org/sites/default/files/docs/2016/oarsi\\_white\\_paper\\_oa\\_serious\\_disease\\_121416\\_1.pdf](https://www.oarsi.org/sites/default/files/docs/2016/oarsi_white_paper_oa_serious_disease_121416_1.pdf)
6. Organización Mundial de la Salud. Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la salud [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2001 [citedo 27 Feb 2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42419/9243545426.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Dirección Provincial de Salud de Ciego de Ávila. Indicadores del Estado de Salud de la Población Avileña. Nonestre enero-septiembre 2018-2019. Ciego de Ávila: DPS; 2020.
8. Centro de Estudios de Población y Desarrollo de la Oficina Nacional de Estadísticas. La Habana: ONEI; 2018.
9. Ministerio de Salud Pública (Cuba). Anuario Estadístico de Salud 2017 [Internet]. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2018 [citedo 12 Abr 2020]. Disponible en: [https://salud.msp.gob.cu/wp-content/Anuario/anuario\\_2017\\_edici%C3%B3n\\_2018.pdf](https://salud.msp.gob.cu/wp-content/Anuario/anuario_2017_edici%C3%B3n_2018.pdf)
10. Cabrera-Capote A, Pérez-López MY, Acosta-Bravo T, Agentes Físicos, Terapia física y rehabilitación. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2006.





11. Zayas-Guillot JD. Magnetoterapia, su aplicación en la medicina. Rev Cubana Med Milit [Internet]. 2021 [citado 12 Abr 2020];30(4):263-71. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v30n4/mil09401.pdf>
12. Morales-Castillo DM. Magnetoterapia como medio de tratamiento en pacientes campesinos con artrosis que acuden a rehabilitación a la unidad básica de rehabilitación Santiago de Pillaro en el periodo febrero - julio del 2011 [Internet]. 2012 [citado 12 Abr 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5893/1/UNIVERSIDAD%20T%C3%89CNICA%20DE%20AMBATO%20tesis%20pdf.pdf>
13. Vicente Herrero MT, Delgado Bueno S, Bandrés Moyá F, Ramírez Iñiguez de la Torre MV, Capdevila García L. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. Rev Soc Esp Dolor [Internet]. 2018 [citado 12 Abr 2020];25(4):228-236. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v25n4/1134-8046-dolor-25-04-00228.pdf>
14. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ratificada en la 64<sup>a</sup> Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Helsinki: 18<sup>a</sup> Asamblea Mundial; 1964 [citado 12 Abr 2020]. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/comunicados/HELSINSKI\\_2013.pdf](http://www.anmat.gov.ar/comunicados/HELSINSKI_2013.pdf)
15. Ryang-We S, Yungh-Koog Y, Jeong KI, Wi H. Effects of pulsed electromagnetic field on knee osteoarthritis: a systematic review. Rheumatology [Internet]. 2013 [citado 12 Abr 2020];52(5):815-24. Disponible en: <https://respondsystems.com/wp-content/uploads/2018/01/Effects-of-PEMF-on-Knee-OA-A-systemic-review-2012.pdf>
16. Flores-Salazar L. El reflejo de la falta de la difusión preventivo: la población con Gonartrosis un atenuante para la fisioterapia y la salud pública. RCCS [Internet]. 2018. [citado 12 Abr 2020]. [aprox. 12 p.]. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/04/salud-publica.html>
17. Oteo-Álvaro A. Ethiopathogenic mechanism of osteoarthritis. Rev. Soc. Esp. Dolor [Internet]. 2021 [citado 12 Abr 2020];28(Suppl 1):11-17. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v28s1/1134-8046-dolor-28-s1-0011.pdf>
18. Mena-Pérez R. Caracterización de pacientes con gonartrosis de rodilla. Centro de Diagnóstico Integral Concepción. Rev haban cienc méd [Internet]. 2016 [citado 12 Abr 2020];15(1):17-26 Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v15n1/rhcm04116.pdf>





19. Viteri-Tapia FJ. Osteoartrosis. Una Revisión de literatura- Scielo Cuba. Rev cubana Reumatol [Internet]. [citado 12 Abr 2020];21(2):[aprox. 8 pl]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcur/v21n2/1817-5996-rcur-21-02-e91.pdf>
20. Ibarra-Cornejo JL, Fernández-Lara MJ, Eugenin-Vergara DA, Beltrán-Maldonado EA. Efectividad de los agentes físicos en el tratamiento del dolor en la artrosis de rodilla: una revisión sistemática. Rev. Med. Electron. [Internet] 2015 [citado 12 Abr 2020];37(1):[aprox. 15 p]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v37n1/rme020115.pdf>
21. Rosique-Fumero D. Efectos de la Láserpuntura y la Magnetoterapia en la disminución del dolor en pacientes afectados con gonartrosis [Internet]. La Habana: Facultad de Ciencias Médicas Calixto García; [citado 12 Abr 2020]. Disponible en: <https://files.sld.cu/mednat/files/2012/01/efectos-de-la-laserpuntura-y-la-magnetoterapia-en-la-disminucion-del-dolor-en-pacientes-afectados-con-gonartrosis.pdf>
22. Maced-Macedo J. Eficacia y tratamiento alternativo de la magnetoterapia en los pacientes con Gonartrosis en el Hospital Nacional de Policía del Perú 2017 [Internet]. Lima: Universidad de San Martín de Porres; 2018. [citado 12 Abr 2020]. Disponible en: [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4199/mendoza\\_mj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4199/mendoza_mj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
23. Wong-Marzano LP, Navarrete Mejía PJ. Magnetoterapia en el tratamiento de gonartrosis Hospital Nacional Luis Nicasio Sáenz 2016. [Internet]. Lima: Universidad de San Martín de Porres; 2017. [citado 12 Abr 2020]. 2017. [citado 12 Abr 2020]. Disponible en: [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3255/wong\\_mlp.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3255/wong_mlp.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
24. Oliva-Infante JY. Uso de la magnetoterapia en la Terapia Física. [Internet]. Lima: Universidad Garcilaso de La Vega; 2018. [citado 12 Abr 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3038/OLIVA%20INFANTE%2c%20Janeth%20Yannina.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
25. Abadía-Cubillo K, Mesén-Aguilar P. Eficacia de la magnetoterapia en pacientes con osteoartrosis. Rev. méd. Costa Rica Centroam 2008. [citado 12 Abr 2020];LXV(582):15-20; <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/582/art4.pdf>





### **Conflictos de intereses**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

### **Contribuciones de los autores**

Yakelin Oria-Pérez: conceptualización, investigación y redacción - revisión y edición.

Onexy Rodríguez-Rodríguez: investigación, recursos y redacción - revisión y edición.

Israel Triana-Pérez: investigación, recursos y redacción - revisión y edición.

William Peregrino-Arguelles: metodología y redacción - borrador original.

Onesio Esteban de León-Gutiérrez: investigación y redacción - revisión y edición.

Belkys de la Caridad Cruz- Guerrero: investigación y redacción - revisión y edición.

### **Financiación**

Policlínico Comunitario Docente “Antonio Maceo” (Centro).

