

Antiparasitic potential of plant natural products against protozoans, nematodes and cestodes: A review

Adrian González Méndez ^{1*}, José Ismael Hernández Alfonso ², Laraine Bermúdez Amargó ³, Greidys Montano Águila ², Juan Carlos Mirabal Requena ⁴

¹Universidad de Ciencias Médicas, Departamento de Postgrado e Investigaciones, Sancti Spiritus, Cuba.

²Hospital Provincial de Rehabilitación Dr. Faustino Pérez Hernández, Department of Medical Assistance, Sancti Spiritus, Cuba.

³Policlínico “Rosa Elena Simeón Negrín”, Departamento de Rehabilitación, La Sierpe, Sancti Spiritus, Cuba.

⁴Sectorial Provincial de Salud, Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Sancti Spiritus, Cuba.

***Corresponding Author:** Adrian González Méndez, Universidad de Ciencias Médicas, Departamento de Postgrado e Investigaciones, Sancti Spiritus, Cuba.

Received date: January 10, 2024; Accepted date: March 22, 2024; Published date: March 26, 2024

Citation: Adrian G. Méndez, Hernández Alfonso JI, Laraine B. Amargó, Greidys M. Águila, Mirabal Requena JC, (2024), Efecto De La Magnetoterapia En Pacientes Con Gonarthrosis Tratados Con Célula Madres. Sancti Spiritus 2021, *J. General Medicine and Clinical Practice*, 7(4); DOI:10.31579/2639-4162/140

Copyright: © 2024, Adrian González Méndez. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Abstract

Introduction: Gonarthrosis is a chronic, progressive and degenerative inflammatory disease that especially affects the population over 40 years of age and, mostly, women.

Objectives: To evaluate the effect of magnetotherapy in patients with go arthrosis treated with stem cell infiltration in the rehabilitation area.

Methods: An unpaired case-control analytical observational investigation carried out in patients treated in the Rehabilitation room of the Juana Naranjo León outpatient clinic, Sancti Spiritus central area, during the period between January 3 and December 30, 2021. Results: The female sex (66.66%) and the age group between 60-69 years (47.22%) prevailed.

Conclusions: This therapy achieved functional recovery of patients regardless of obesity, the degree of functional limitation or the years of evolution of the disease.

Kew Words: magnetotherapy; go arthrosis; stem cells

Introduction

La go arthrosis es una entermeted inflammatory cornice, progressive y degenerative que afecta especially, a la población mayor de 40 años y, en su majority, a las majors. In the joints, a lesion is produced characterized by progressive loss of articular cartilage in the knee, appearance of osteophytes and changes in the synovial membrane. [1]

Estadísticas Sanitarias Mundiales de la Organización Mundial de la Salud, revelan que la gonarthrosis u osteoarthrosis de rodilla es una afección articular crónica, degenerativa, progresiva, más frecuente en mujeres adultas. The pain and the functional limitation caused by this condition decrease the quality of life, and also increase the costs of health services in the world. [2] Se considera un problema de salud pública por la severa disability que ocasiona y por los costos que genera en los servicios de salud. La prevalence es de 25 a 30 % en las personas entre 45 a 65 años; but in mayores de 65 años, la prevalence es del 85 %. La gonarthrosis es la enfermedad más susceptible a riesgos de traumatismos. ⁽¹⁾ The specialized literature indicates

that go arthrosis is on the rise globally. Se aspera el increment de hasta un 52 % para 2040, product al envejecimiento y el increment de peso. In Mexico, it is predicted that in the year 2050 the total number of patients is 20 million. [3]

In Cuba according to studies carried out by the National Institute of Hygiene and Epidemiology, it was reported as the second cause, among the most frequent diseases of the population, rheumatic pain associated with osteoarthrosis. This disease constitutes one of the most frequent causes of chronic pain, medical consultation and absence of work. [4]

Suele ir acompañada de un proceso de reparación que implica esclerosis ossea, formación de osteofitos, deformidades articulares y procesos inflamatorios intercurrentes. Puede ser primaria o idiopática (muy relacionada con la edad afectando típicamente a multiple articulaciones) o

secundaria (consecuencia de otra enfermedad o lesión de la surface articular, como por ejemplo trauma o enfermedad inflamatoria crónica. [5]

Los pilares del tratamiento se sostenen en dos grandes grupos, por un lado el conservador y por otro el quirúrgico. In the first place, it includes physical therapy and rehabilitation, cambio del estilo de vida, uso de analgésicos y inflamatorios no esteroideos. Por su parte, el segundo pilar includes modality como la artroscopia, osteotomías a nivel tibial o femoral, ostectomía del peroné, así como el de arthroplastias de forma parcial o total de la articulation. [6]

Hay que tener en cuenta que la magnetoterapia has had a revolution in the last years, that's why it's also used as an alternative therapy in the treatment of knee arthritis, because its energy that it uses in the treatment is effective for the reducing del damage de la pathology [7]

La magnetoterapia es el tratamiento medico aplicado mediante campos magnéticos producidos por la corriente eléctrica a baja frecuencia y baja intensidad. The magnetic field with a greater intensity than the electric one, in currents of low frequency that oscillate from 1 to 100 Hz, produces diverse effects at the tissue and systemic level such as: muscular relaxation, vasodilation, increase in the partial pressure of oxygen in the tissues, augment del metabolism del calcio en los huesos y en el colágeno, efecto analgesic y efecto de relaxation organic generalized. [8]

Por los elementos anteriores se trazó como objetivo, evaluar el efecto de la magnetoterapia en pacientes con gonarthrosis tratados con infiltración de célula madre en el área de Rehabilitación del Policlínico Juana Naranjo León de Sancti Spiritus en el año 2021.

Methods

A non-paired case-control observational research investigation was conducted with the objective of evaluating the effect of magnetotherapy, regarding the functional recovery of the articulation in patients with Gonoarthrosis treated with infiltration of stem cells, attended in the rehabilitation room of Polyclinic Juana Naranjo León area Centro del municipio de Sancti Spiritus, Durante el periodo comprendido entre el 3 de enero y el 30 de diciembre del 2021.

La muestra fueron 36 pacientes, la que fue dividida en dos grupos de forma aleatoria: un grupo estudio conformado por 18 pacientes, tratado con magnetoterapia y uno de control conformado por 18 pacientes no tratado con esta. Los casos fueron selecciones del registro de atención del servicio de Urgencias de Ortopedia y Traumatología tratados con células madre mesenquimales.

Criteria of Inclusion

-Paciente with diagnosis of gonarthrosis con 40 o Más años treated with infiltration of cells Madre que consentient participate.

Criteria de Exclusion

- Paciente con gonarthrosis y edad menor a 40 años.
- Paciente que no aceptó participar.
- Paciente con contraindicaciones de magnetoterapia.
- Documentation incomplete.

Criteria de Salida

-Paciente que fulfilled the criteria of inclusion and subsequently solicited abandonar el estudio.

-Paciente al que no se le aplicó 20 sesiones de magnetoterapia por cualquier razón.

Information collection techniques

Del método empírico se realizaron encuestas semiestructurada a cada caso seleccionada que permitió recolectar la información necesaria sobre las variables para la determinación de los efectos del tratamiento respecto a la recuperación funcional en los casos del estudio. Se revisaron la documentación de la tarjeta de tratamiento e historia clínica hospitalaria.

Los resultados obtenidos y agrupados en tablas estadísticas se analizaron y se discutieron, utilizando una amplia y profunda revisión de la literatura nacional e internacional sobre el tema y contrastando los resultados con los obtenidos por otros investigadores, este proceder permitió arribar a conclusiones.

Techniques of processing and analysis of information

El método matemático-estadístico Se utilizó durante el procesamiento de los datos el programa SPSS versión 25.0 y con este paquete estadístico se crearon tablas de distribución de frecuencias con valores absolutos (número de casos) y relativas (porcentajes) con la finalidad de facilitar el análisis, interpretación and communication of information. To establish the result of treatment with magnetotherapy respecting the functional recovery of the patient, comparing both groups.

Procedures

The patients were selected, a complete physical examination was performed using the classification of Kellgren and Lawrence [8] and it was determined if there was deformity of the articulation of one knee or both and the degree of functional limitation, the group that was intervened began Treatment con magnetotherapies, para lo cual se utilizó el equipo de magnetotherapies MAG 200, applying coils with trans articular method in the articulation of the knee with an intensity of 70% of magnetic induction and frequency of 30 Hz, with a daily application of 30 minutes a Complete 30 sessions. Finalizado el proceso se volvió a examinar ambos grupos y se evaluó la recuperación funcional de la articulation, lo que permitió evaluar la efectividad de la magnetoterapia.

Ethical Considerations

Los aspectos éticos del estudio fueron analizados y aprobado por el Comité de Ética y el Consejo Científico del Hospital Provincial de Rehabilitación de Sancti Spiritus y del Policlínico Juana Naranjo León área centro del municipio.

Se utilizó los preceptos del protocolo de Helsinki, obteniendo el consentimiento informado de participación de cada uno de los pacientes tratados con célula madre, respetando el anonimato de los mismos y no revelando los resultados con fines que sean científicos. Además, se les solicitó el compromiso de no participar en ningún otro tipo de intervención (con fines investigativos).

Results

Dentro de las características del Grupo de estudio resultó que el grupo más representativo de edad fue el de 60-69 años (44,44 %), al igual que en el grupo control (50 %). El sexo con mayor preponderancia en el estudio fue el femenino (66,66 %) y el grado de gonarthrosis que prevaleció fue el de segundo grado (38,88 %) en el grupo de estudio y el de primer grado (38,88 %) en el grupo control (Table 1).

Grupo de edades	Grupo de estudio		Group control		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
40-49	2	11,11	0	0	2	5,55
50-59	5	27,77	4	22,22	9	25
60-69	8	44,44	9	50	17	47,22
More than 70	3	16,66	5	27,77	8	22,22
Total	18	100	18	100	36	100

Sexo	Grupo estudio		Group control		Total	
Masculine	6	33,33	9	50	15	41,66
Feminino	12	66,66	9	50	21	58,33
Total	18	100	18	100	36	100
Grados de gonarthrosis	Grupo estudio		Group control		Total	
0	0	0	0	0	0	0
I	4	22,22	7	38,88	11	30,55
II	7	38,88	5	27,77	12	33,33
III	5	27,77	3	16,66	8	22,22
IV	2	11,11	3	16,66	5	13,88
Total	18	100	18	100	36	100

Tabla 1. Characteristics sobre edad, sexo y grados de gonarthrosis en el group de study y en el group control

Source: Encuesta y examen físico a los pacientes Se observa en el grupo de estudio que la localización anatómica unilateral predominó en 12 pacientes (66,66 %), en el grupo control se comportó de igual forma con 14 pacientes (77,77 %). While the time of evolution in the study group was represented with major incidence of 1 to 5 years with 11 patients (61,11 %), in the control group the time of evolution was greater from 6 to 10 years with 11 patients igual (61,11 %) (Table 2).

Localización	Grupo estudio		Group control		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Unilateral	12	66,66	14	77,77	26	72,22
Bilateral	6	33,33	4	22,22	10	27,77
Total	18	100	18	100	36	100
Años de evolution	Grupo estudio		Group control		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Less than 1 year	0	0	0	0	0	0
From 1 to 5 years	11	61,11	5	27,77	16	44,44
From 6 to 10 years	6	33,33	11	61,11	17	47,22
More than 10 years	1	5,55	2	11,11	3	8,33
Total	18	100	18	100	36	100

Tabla 2. Localización anatómica y años de evolución de la enfermedad en el grupo de estudio y en el grupo control

Source: Encuesta a los pacientes

The nutritional status of the patients was represented in the study group by 12 (66,66 %) pacientes sobre peso and in the control group by 10 (55,55 %) pacientes sobre peso (Table 3).

Nutritional status	Grupo estudio		Group control		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Sobre peso/Obeso	12	66,66	10	55,55	22	61,11
No obese	6	33,33	8	44,44	14	38,88
Total	18	100	18	100	36	100

Source: Pesaje a los patients

Tabla 3. Nutritional status in the study group and in the control group. Su recuperación funcional

Los grados funcionales que más relevancia estuvo representado en el grupo estudio fue de tercer grado con 72,22 % (13) antes el tratamiento y con 50 % (9) después del mismo. En el grupo control predominó antes del tratamiento el grade funcional tres con 11 pacientes (61,11 %) y después en el grade funcional dos con 9 (50 %)(Tabla 4).

Grado de limitation funcional	Grupo estudio				Group control			
	Antes		Después		Antes		Después	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
1	0	0	8	44,44	0	0	2	11,11
2	5	27,77	9	50	7	38,88	9	50
3	13	72,22	1	5,55	11	61,11	7	38,88
4	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	18	100	18	100	18	100	18	100

Tabla 4. Grado de Limitación funcional antes y después del tratamiento rehabilitador en el group de estudio y en el group control

Source: Exámenes físicos a los pacientes

En la recuperación de los pacientes atendidos en la investigación, se observa que en el grupo de estudio hubo una mayor recuperación con 14 pacientes (77,77 %), while in the control group se recuperaron 8 pacientes (44,44 %). Se recuperaron de ambos grupos el 61,11 % del total de los pacientes (Table 5).

Recovery	Grupo estudio		Group control		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Se recupero	14	77,77	8	44,44	22	61,11
No se recupero	4	22,22	10	55,55	14	38,88
Total	18	100	18	100	36	100

Tabla 5. Recuperación después del tratamiento rehabilitador in the study group and in the control group

Source: Exámenes físicos a los pacientes

Discussion

This study included a total of 36 patients with diagnoses of gonarthrosis treated with maternal cells, with a prevalence of female sex (66.66%) and the age group between 60-69 years (47.22%). In both groups it was possible to reduce the functional limitations of patients, with a greater significance in the study group that received therapeutic treatment with magnetotherapy. En ambos grupos se recuperaron 22 (61,11 %) pacientes treated with una mayor eficacia en los del grupo estudio con 14 pacientes representing el 63,63 % del total de los recuperados.

Other studies have shown the effectiveness of magnetotherapy in the treatment of arthritis in combination with cellular mesenchymal cells as shown:

Huang et al., [9] en su estudio, determinaron l a terapia de campo electromagnético pulsado que ha demonstrated eficacia en el tratamiento de muchas enfermedades, incluida la osteoarthritis de rotilla. Estos autores demonstrated the use of a pulsed electromagnetic field as a novel method to control the specific chondrogenic differentiation of mesenchymal cells, considering it as one of the future therapies to reconstruct damaged cartilage. Parade et al., [10] demonstrated that mesenchymal stem cells were cultivated in 2D or 3D platforms that improved the regeneration of damaged cartilage. Con diez minutos de esta exposición fueron suficientes para aumentar substancialmente el efecto chondrogénico, además existió un aumento de l a capacidad migratoria de chondrocitos a zonas magnetizadas.

Wang y Shang, [11] estudiaron la literatura bibliográfica, refiriendo que los campos magnéticos tienen ventajas únicas en el tratamiento de la osteoporosis con células madre mesenquimales, esta forma combinada de tratamiento se puede utilizar como tool de aplicación para promover el progreso en la aplicación clínica. Los campos magnéticos tienen un cierto efecto de alivio terapéutico en variantes de enfermedades óseas, también promueven la proliferación y diferencia osteogénica de células madre mesenquimales derivados de diferentes tejidos. Salvador, [12] en su estudio, elaboro estructuras tridimensionales en las que sembró células madre mesenquimales y la cultivo durante diferentes periodos de tiempo y con diferentes medios de cultivo, se elaboraron microtejidos de estas células madre mesenquimales y se expusó a campos electromagnéticos los microtejidos elaborados, con tal de estudiar su posible influencia en la diferenciación chondrogénica. This stimulation induced the chondrogenic differentiation, promoting the synthesis of these fundamental proteins of the chondral matrix in a more consistent way, while a longer stimulation time induced the production of collagen type I, characteristic of fibrocartilage. Cuenca et al., [13] compararon dos patrones de stimulation, entre stimulation eléctrica en combinación con campos magnéticos. This study presents a strategy for the stimulation of neural progenitor cells *in vitro* using a combination of magnetic and electrical stimuli. y neuromas. Myntra's que el patrón de stimulation intermitente no influence en la proliferación y reduces la diferenciación a neuromas.

In addition, other studies also evidence the positive result of the use of magnetoterapia for the management of arthritis without treatment of cellular mothers, as demonstrated by Wong, [14] in his research on the treatment of magnetotherapy in the management of gonarthrosis. 52.3% of the patients were male, according to the ages of the population older than 40 years, and 23.5% of the patients were found between 46 and 50 years of age, providing

statistically significant values, with a positive effect of the treatment. en la disminución del dolor de los pacientes, los valores finales fueron menores a los iniciales.

Cantillo et al., [15] made a revision in data bases like Science Direct, Scielo, IEEE, ProQuest, Pubmed among others, of studies and investigations about the application of electromagnetic fields as therapies and rehabilitation methods, with finalidad de conclusion si son viables para el tratamiento de patologías del sistema músculo-esquelético, uno de los tratamientos más utilizados son los campos electromagnéticos pulsados, orientados a patologías óseas y musculares con un range de frecuencias empleado entre 20 y 50 Hz, la cual coincide with the frequency used in this study (30 Hz). To conclude, this study allowed to know that the magnetotherapy was more effective in achieving the functional recovery of patients with gonarthrosis in the treatment of infiltration of cells madres. This therapy achieved functional recovery without obesidad, the degree of functional limitation of the patients and the years of evolution of the disease.

Conflict of interest

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribution of the authors

Adrian González Méndez : Conceptualización, Administración del proyecto, Redacción del borrador original, Investigación, Análisis formal.

José Ismael Hernández Alfonso: Metodología, Validación, Redacción, revisión y edición.

Laraine Bermúdez Amargó: Curación de datos, Investigación.

Greidys Montano Águila: Análisis formal, Visualización.

Juan Carlos Mirabal Requena: Análisis formal, Visualización, Supervisión.

References

- Báez-Ayala AL, Taipe -Huamán IM, Espíritu-Salazar N de las M. (2020). Factores asociados a gonarthrosis en pacientes mayores de 40 años atendidos en el Hospital Santa Rosa- 2018. *Horiz. Med* ; 20(4): e1119. Disponible en:
- León-Munive K, Vaillant-Beltrán I, Vega-Pérez M, Ali-Pérez NA, Castañeda-Vaillant R. (2022). Caracterización de pacientes con Gonarthrosis en el Servicio de Medicina Regenerativa de Santiago de Cuba. Disponible en:
- Villarreal-Ríos E, Cedillo-García M, Vargas-Daza ER, Galicia-Rodríguez L, Martínez-González L, ET ALL., (2019). Costo directo de la atención médica en pacientes con gonarthrosis. *RheumatolClín* ; 15(5):277-281. Disponible en:
- Oria-Pérez Y, Rodríguez-Rodríguez O, Triana-Pérez I, Peregrino-Arguello W, de León- Gutierrez OE, ET ALL., (2023). Magnetoterapia como tratamiento alternativo en pacientes con gonarthrosis. *Mediciego* ; 29(1). Disponible en:
- Mayoral Rojals V. (2021). Epidemiología, repercusión clínica y objetivos terapéuticos en la arthrosis. *Rev. Soc. Esp. Dolor*; 28(Suppl 1): 4-10. Disponible en:
- Alvarez -López A, Valdebenito-Aceitón V, Soto-Carrasco S, Rivero-Hernández J. (2023). Plasma rico en plaquetas intraóseo

- en la gonarthrosis primaria de la rodilla. *Revista Cubana de Reumatología*; 25 (1) Disponible en:
7. Aguilar-Delgado TE. (2019). Efecto analgésico de la geoterapia compared with magneto terapia, en pacientes con gonarthrosis centro de medicina complementaria de Essalud Trujillo [Tesis para obtener el título profesional de Médico Cirujano]Universidad César Vallejo. Trujillo-Perú. Disponible en:
 8. Classification Radiológica de la Artrosis (Kellgren y Lawrence). *Técnicos Radiólogos*. 2014. Disponible en:
 9. Huang J, Liang Y, Huang Z, Zhao P, Liang Q, et al. (2019). Magnetic Enhancement of Chondrogenic Differentiation of Mesenchymal Stem Cells. *ACS Biomater Sci Eng*; 5(5): 2200-2207. Disponible en:
 10. Parate D, Kadir ND, Celik C, Lee EH, Hui JHP, et al. (2020). Pulsed electromagnetic fields potentiate the paracrine function of mesenchymal stem cells for cartilage regeneration. *Stem Cell Research & Therapy*; 11(1). Disponible en:
 11. Wang J, Shang P. (2023). Static magnetic field: A potential tool of controlling stem cells fates for stem cell therapy in osteoporosis . *Progress in Biophysics and Molecular Biology*; 178: 91-102. Disponible en:
 12. Salvador- Clavell R. (2020). Efectos de la estimulación mecánica sobre célula madre aplicado a la regeneración de cartilago [Thesis Doctoral] Universidad de Valencia. Valencia, Spain. Disponible en:
 13. Cuenca- Ortolá I, Martínez-Rojas B, Moreno-Manzano V, Más Estellés J, Martínez-Ramos C. (2023). Estrategia para la estimulación eléctrica y magnética combinada de células progenitoras neurales in vitro. *Agora de Salud* . 9(12): 117-128. Available en:
 14. Wong-Marzano LP. (2017). Magnetoterapia en el tratamiento de gonarthrosis Hospital Nacional Luis Nicasio Sáenz 2016 [Tesis para optar el grado académico de Maestra en Medicina con Mención en Medicina Física y Rehabilitación] Facultad de Medicina Humana, Lima – Perú. Disponible en:
 15. Cantillo-Bermúdez J, Rodríguez-Sarmiento LA, Fonseca-Velásquez A. (2021). Revisión de aplicación de campos electromagnéticos en el tratamiento de afecciones musculoesqueléticas. *Vision Electrónica*. Disponible en:



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 License

To Submit Your Article Click Here:

Submit Manuscript

DOI:10.31579/2639-4162/144

Ready to submit your research? Choose Auctores and benefit from:

- fast, convenient online submission
- rigorous peer review by experienced research in your field
- rapid publication on acceptance
- authors retain copyrights
- unique DOI for all articles
- immediate, unrestricted online access

At Auctores, research is always in progress.

Learn more <https://www.auctoresonline.org/journals/general-medicine-and-clinical-practice>