



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

MAGNETOTERAPIA EN EL TRATAMIENTO DE GONARTROSIS
HOSPITAL NACIONAL LUIS NICASIO SÁENZ 2016

PRESENTADA POR

LIZBETH PATRICIA WONG MARZANO

ASESOR

PEDRO JAVIER NAVARRETE MEJÍA

TESIS

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN MEDICINA
CON MENCIÓN EN MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

LIMA – PERÚ

2017



**Reconocimiento - Compartir igual
CC BY-SA**

La autora permite a otros re-mezclar, modificar y desarrollar sobre esta obra incluso para propósitos comerciales, siempre que se reconozca la autoría y licencien las nuevas obras bajo idénticos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**MAGNETOTERAPIA EN EL TRATAMIENTO DE GONARTROSIS
HOSPITAL NACIONAL LUIS NICASIO SÁENZ 2016**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN MEDICINA
CON MENCIÓN EN MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

PRESENTADA POR

LIZBETH PATRICIA WONG MARZANO

ASESOR

DR. PEDRO JAVIER NAVARRETE MEJÍA

**LIMA, PERÚ
2017**

JURADO

Presidente: Doctor en Salud Pública

Pedro Javier Navarrete Mejía

Miembro: Magister en Políticas y Planificación en Salud

Zoel Anibal Huatuco Collantes

Miembro: Doctor en Salud Pública

Rafael Horna Escalante

A Dios, por darme y bendecirme con mi linda familia,
A mi madre y a mi padre, a mis hermanos y a mis amistades que creyeron en mí, en
lo más profundo de su ser

AGRADECIMIENTO

A mis padres, por haberme dado vida e inculcarme el deseo de superación.

A mi familia, que siempre me supo entender como estudiante.

A mis hijos y esposo, por su apoyo moral, su comprensión, tolerancia y amor para saberme entender todo este tiempo de estudio.

ÍNDICE

Portada	Pág.
Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice	v
Resumen	vi
Abstract	vii
INTRODUCCIÓN	01
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	04
1.1 Antecedentes	
1.2 Bases teóricas	12
1.3 Definición de términos básicos	31
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	34
2.1 Formulación de la hipótesis	
2.2 Variables y su operacionalización	
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	36
3.1 Tipo y diseño	
3.2 Diseño muestral	
3.3 Procedimientos de recolección de datos	37
3.4 Procesamiento y análisis de los datos	38
3.5 Aspectos éticos	38
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	39
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	42
CONCLUSIONES	44
RECOMENDACIONES	45
FUENTES DE INFORMACIÓN	
ANEXOS	
Instrumentos de recolección de datos	

RESUMEN

La finalidad de la investigación fue corroborar y comprobar la efectividad de la magnetoterapia en el tratamiento de la gonartrosis.

La población estuvo constituida por la totalidad de pacientes que serán sometidos a magnetoterapia para el tratamiento de gonartrosis atendidos en el Hospital Nacional PNP Luis Nicasio Sáenz en el periodo comprendido de agosto-noviembre del 2016.

El análisis de datos se desarrolló con el software SPSS v23.

Se obtuvo el 52,3% (78/149) de los pacientes son de sexo masculino (Tabla 1), Las convivientes y casadas forman el 80,5 % de la población en estudio (Tabla2), El 23,5% (35/149) de los pacientes se encuentran entre las edades de 46 a 50 años de edad (Tabla3), El rango de edades entre los 46 a 50 años de edad, presentan mayor concurrencia las mujeres (30/149), mientras que los hombre según este grupo etario fueron (5/149) (Tabla 4), Existe evidencia estadística a un nivel de 95% que EVA inicial es diferente que EVA final, existiendo un efecto positivo del tratamiento en la disminución del dolor de los pacientes, los valores finales fueron menores a los iniciales (Tabla 5).

La Magnetoterapia fue eficaz en la población que fue sometida a este tratamiento.

Palabras clave: Gonartrosis, Magnetoterapia.

ABSTRACT

The purpose of the investigation was to corroborate and verify the effectiveness of magnetotherapy in the treatment of gonarthrosis.

The population consisted of all patients who will undergo magnetotherapy for the treatment of gonarthrosis treated at the PNP National Hospital Luis Nicasio Sáenz in the period from August to November 2016. Data analysis was developed with SPSS v23 software.

52.3% (78/149) of the patients are male (Table 1), the cohabiting and married women make up 80.5% of the population under study (Table 2), 23.5% (35/149) of the patients are between the ages of 46 to 50 years of age (Table 3), the range of ages between 46 to 50 years of age, women present greater concurrence (30/149), while men according to this group were 5/149) (Table 4), there is statistical evidence at a 95% level that initial VAS is different than final VAS, with a positive treatment effect in reducing patients' pain, with final values lowered than Initials (Table 5).

Magnetotherapy was effective in the population that underwent this treatment.

Key Words: Gonarthrosis, Magnetotherapy.

INTRODUCCIÓN

Existen enfermedades reumáticas que atacan al sistema músculo-esquelético y a veces otros órganos y sistemas. Una de estas es la osteoartritis (OA), que es la afección articular más frecuentemente observada en la población adulta de cualquier parte del mundo. Independientemente de sus cifras de prevalencia, las OA varían según la localización geográfica, el grupo étnico, el sexo, la edad de las poblaciones estudiadas y la articulación afectada.¹ Existen estudios que indican una prevalencia de 7,5 a 13,6 % de la población en países asiáticos. Tenemos que sobre los 50 años de edad presentan alguna forma de osteoartrosis (OA) en alrededor del 80% de la población mundial. Esta patología muestra una predisposición marcada en el sexo femenino en mujeres mayores de sesenta años.^{2, 3}

Una de las partes más afectadas vendría a ser la articulación de la rodilla, con el aumento de la esperanza de vida de la población, en especial por los países del primer mundo, la osteoartrosis tiene una mayor prevalencia por lo que constituye actualmente un problema de salud por lo que se va a ver afectada la calidad de vida de personas por encima de los 55 años de edad.⁴ Generalmente, la frecuencia registrada en el departamento de investigación, docencia y rehabilitación integral en unidad motora y dolor (Didriumd) del Instituto Nacional de Rehabilitación llega aproximadamente al 29,3 % de todos los pacientes atendidos por año. Aquellos con diagnóstico de gonartrosis, ingresan a la consulta médica con dolor y rigidez como síntomas principales, tumefacción y pérdida de la función de la parte afectada, entre los síntomas más frecuentes.⁵ No existe curación y no se conoce ningún tratamiento

que prevenga o retrase el proceso biológico degenerativo en el cartílago articular. Por tanto, el objetivo del tratamiento consiste en aliviar los síntomas y mejorar la función.

Es importante, para tener una rehabilitación con resultados favorables sobre una articulación con artrosis más aún si se trata de la rodilla, que se fortalezca los músculos que van a dar estabilidad a la articulación y así resistir las fuerzas deformantes. En caso de que no se inicie la rehabilitación, se verá afectada la población que la padece lo que nos daría como consecuencia una incapacidad funcional y una enfermedad degenerativa progresiva por lo que en los pacientes con esta patología la implementación de programas de fisioterapia se incluye entre las principales medidas terapéuticas; sus objetivos principales, en el tratamiento rehabilitador de la gonartrosis, es aliviar el dolor, preservar y ganar el rango de movilidad articular, evitar la atrofia muscular, en la medida posible detener o evitar el progreso de las deformidades,⁴ disminuir la inflamación, conservar el trofismo, aumentar la fuerza muscular de los miembros inferiores, para así, de este modo, poder lograr que nuestro paciente que realice una marcha lo más funcional y estética posible, sea independiente para sus actividades en la vida diaria, compensación psicológica del paciente para que finalmente se pueda reincorporar a su trabajo habitual.⁶

La magnetoterapia es una modalidad terapéutica basada en la utilización de campos magnéticos y se ha consumado como terapia que cumple con los estándares de seguridad impuestos por el *National Center of Complementary and Alternative*

Medicine. A su uso se atribuye la movilización de un capital económico que supera los 4 billones de euros/año en todo el mundo.⁷

En tiempos en los que gobierna la medicina basada en la evidencia y el gasto sanitario está en debate por lo que se deben evaluar argumentos científicos sólidos para indicar magnetoterapia en pacientes con gonartrosis. Actualmente no hay un consenso definido que demuestre que la magnetoterapia es el mejor tratamiento para la gonartrosis,⁸ por esto que se necesita profundizar en el conocimiento de dicha terapia para aportar evidencia científica al respecto de los resultados obtenidos.

Por lo mencionado, resulta de suma relevancia evaluar los resultados clínicos en el tratamiento de la gonartrosis con el uso de la magnetoterapia en pacientes del Hospital P.N.P. Luis Nicasio Sáenz cuyos resultados serán un aporte al conocimiento desde el punto de vista científico práctico y social.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

En el 2016, realizaron un estudio comparativo sobre el uso de magnetoterapia y peloides en gonartrosis con el objetivo de evaluar mediante estudio comparativo el uso en pacientes afectados por Gonartrosis en la Sala de Rehabilitación de Yara. La investigación fue de tipo cuasiexperimental con un grupo sometido al tratamiento con Peloides y otro con Magnetoterapia, que presentaban dolor en rodilla por Gonartrosis, que acudieron a la Sala de Rehabilitación del Policlínico Luís E. de la Paz de Yara.

La población estuvo conformada por 60 pacientes con diagnóstico positivo de artrosis de rodilla de 30 años de edad o más, divididos en dos de 30, uno bajo la acción de la Magnetoterapia y el otro, también de 30, con los Peloides. Los resultados arrojaron que predominó el sexo femenino (58,3 %); respecto a la edad se observó que los grupos etarios de 50 a 59 y 60 a 69 años fueron los más prevalentes, con 28,3 % y 36,7 % respectivamente. Respecto al tiempo de duración de la afección según los grupos de edades, no mostraron grandes diferencias entre sí, predominó el tiempo de evolución de 4 a 5 años con un 43,3% en el grupo estudio con magneto y 46,6 % en el grupo con Peloides. Respecto a la evolución del tipo de desplazamiento o marcha al inicio y al final del tratamiento, del total de casos inicialmente el 63,4 % tenían incapacidad para la marcha, 36.6 % limitación para la marcha y nadie realizaba marcha funcional.

Concluyeron que los pacientes del sexo femenino aportaron el mayor número de casos, fue entre 4 y 5 años el tiempo de evolución de la enfermedad, el dolor localizado, la rigidez articular, la atrofia muscular del cuádriceps estuvo presente en la mayoría de los investigados, el número de los pacientes tratados con campos magnéticos de baja frecuencia redujeron significativamente el dolor o este desapareció completamente, un gran número logró una marcha funcional una vez concluido el tratamiento; finalmente los resultados evidenciaron que la magnetoterapia es más efectiva que la Peloterapia.⁹

En 2015, en Ecuador, se realiza un estudio que compara, la magnetoterapia vs. laserterapia, en el tratamiento fisioterapéutico convencional en pacientes de 50 a 75 años que padecen de gonartrosis de rodilla en el Hospital Regional Docente Ambato y en el instituto ecuatoriano de seguridad social, Ambato. El objetivo fue conocer cuál es protocolo de tratamiento más eficaz para tratar la artrosis de rodilla si la Magnetoterapia o la Laserterapia.

El estudio tuvo un enfoque cualitativo, descriptivo, donde se encuestó y aplicó el tratamiento con magnetoterapia a 15 pacientes y laserterapia a otros 15, respectivamente, para determinar las dificultades que presentan por su artrosis de rodilla. Luego de realizados ambos tratamientos obtuvieron: respecto a la valoración de dolor; quienes recibieron magnetoterapia, reportaron un dolor previo de 8,86% y postratamiento de 1,6 %; quienes recibieron laserterapia, reportaron dolor previo de 7,8 % y postratamiento de 2,13 %. Respecto a la valoración goniométrica; de quienes recibieron magnetoterapia, en aquellos con

artrosis de rodilla bilateral, 4 presentaron una amplitud articular inicial de 110° y en la evaluación final a 130°, quiere decir que tuvieron una mejoría en la amplitud articular de 20°; quienes recibieron laserterapia, en aquellos con artrosis de rodilla bilateral, 8 presentaron una amplitud articular inicial de 120° y en la evaluación final a 125°, quiere decir que tuvieron una mejoría en la amplitud articular de 5°. Respecto a la rigidez articular de quienes recibieron magnetoterapia, en la valoración inicial, 1 dijo poca; 4 bastante, 7, mucha y 3 muchísima, mientras que en la evaluación final 9 dijeron que no presentan ninguna rigidez articular, 4 poca, 1 bastante y 1 mucha rigidez articular; quienes recibieron laserterapia, 1 dijo ninguna, 2 poca, 1 bastante, 5 mucha y 6 muchísima, mientras que en la valoración final 1 dijo ninguna, 6 poca, 4 bastante y 4 mucha rigidez articular.

Conclusiones: La disminución del dolor, la mejoría en general y la mejoría en la amplitud articular con la aplicación de magnetoterapia es más significativa en comparación a la aplicación de laserterapia. ¹⁰

En 2014, se desarrolla un estudio que se llevó a cabo en el Policlínico Universitario “Marta Abreu” de Santa Clara, Villa Clara. Acerca de la efectividad de la magnetoterapia y los ejercicios en el tratamiento de la gonartrosis, en el cual pudieron comprobar que, del total de los pacientes estudiados, solo el 6,7% mantuvo el dolor intenso, el 60% lo tuvo ligero y el 13,3% ausencia de dolor; en cuanto a la movilidad articular, el 60% la tuvo conservada y un 3,3% limitada. Con respecto a la discapacidad de los enfermos tratados con terapia combinada, al

finalizar el tratamiento el 56,7% la tenía ligera y ninguno severa. Conclusiones: confirmaron que al tener como tratamiento la suma de ejercicios y magnetoterapia resulta efectiva en la reducción del dolor, aumenta la amplitud articular, mejora el trefismo muscular y el estado funcional de los pacientes que padecen de este enfermedad. ⁴

En 2014, en Ecuador, se desarrolla una investigación con pacientes que se atendían ambulatoriamente los cuales eran mayores de 50 años acudían al Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza ubicado en Guayaquil, el objetivo del estudio fue determinar cuál es la relación que presenta el paciente con respecto al dolor y la limitación funcional con la magnetoterapia como tratamiento alternativo para las pacientes que presentan gonartrosis. Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal, donde se incluyeron 30 pacientes. La muestra de mujeres fue 2:1 veces mayor que la de varones, en ellos fue ligeramente predominante el rango de 51 a 60 años y en ellas de 61 a 70, en ambos géneros se tuvo como predominio la hipertensión arterial como enfermedad previa.

Los pacientes presentan como antecedente tener a los AINES (antiinflamatorios no esteroideos) como la prescripción médica más utilizada como también los analgésicos, cuyo tiempo de evolución patológica es de 0 a 6 meses en mujeres, no obstante los datos son simétricos en varones, en ambos géneros fue más preponderante, la afectación en ambas rodillas. En el estudio se muestra una

reducción significativa en el padecimiento del dolor y la limitación funcional bajo el tratamiento de la magnetoterapia. ¹¹

En el 2013, en Estados Unidos, se desarrolla un estudio con el propósito de investigar la eficacia clínica de un dispositivo de campo electromagnético pulsado para la gestión de la osteoartritis de rodilla en pacientes de edad avanzada. Se incluyeron a 28 pacientes afectados por osteoartritis de rodilla bilateral, con edades comprendidas entre 60 y 83 años. Ellos recibieron la terapia de campo electromagnético pulsado (CEP) en la pierna derecha durante un total de tres sesiones de 30 minutos por semana durante un período de 6 semanas, mientras que la pierna izquierda no recibió tratamiento y sirvió como control.

Los cambios en EVA y WOMAC fueron calculados para ambas rodillas como base después del tratamiento. Se comparó a través del EVA el cambio de dolor de la pierna tratada con CEP (49.8 ± 2.03) frente a la pierna control (11 ± 1.1), donde mostró una diferencia significativa a favor de la terapia CEP ($p < 0.001$). El dolor, rigidez y la función física de la pierna tratada con CEP (8.5 ± 0.4 ; 3.5 ± 0.2 ; 38.5 ± 2.08 ; respectivamente) frente a la pierna control (2.6 ± 0.2 ; 1.6 ± 0.1 ; 4.5 ± 0.5 , respectivamente), también mostró una diferencia significativa a favor de la terapia CEP ($p < 0.001$). No se observaron reacciones adversas a la terapia. Los autores concluyen que la terapia CEP mejora el dolor, la rigidez y la función física en pacientes de edad avanzada afectadas por la osteoartritis de rodilla. ¹²

En el 2013, en Cuba, se desarrolla una investigación cuyo objetivo fue describir la utilización de los medios físicos en la osteoartrosis, los métodos a evaluar fueron crioterapia, magnetoterapia, magnetoterapia combinada con laserterapia, laserterapia combinada con corrientes analgésicas, imanes permanentes terapéuticos [método regional], más dos en manos si la afección es de la cintura para arriba o dos en pies, si la afección es de la cintura para abajo, imanes permanentes terapéuticos combinados con corrientes analgésicas por 10 minutos, calor infrarrojo combinado con corrientes analgésicas, parafina, parafina combinada con corrientes analgésicas por 10 minutos.

Entre los resultados más resaltantes se obtuvo que la rodilla fue la articulación más afectada y el factor de riesgo más frecuente fue el sobrepeso, además que la modalidad terapéutica con mayor por ciento de pacientes con buena evolución en el tratamiento de la artrosis en fase aguda fue la magnetoterapia combinada con el láser. Se tiene que el método que alcanzó mayor por ciento de pacientes con buena respuesta y evolución en las etapas subaguda y crónica fue el calor infrarrojo junto con las corrientes analgésicas.

Por lo que concluyeron que la mayoría de los pacientes, teniendo como diagnóstico artrosis recibieron tratamiento rehabilitador con medios físicos, tuvieron buena evolución. En la fase aguda la magnetoterapia junto con láser logró la mayor cantidad de pacientes con favorable evolución y en las fases subaguda y crónica el calor infrarrojo junto con las corrientes analgésicas.¹³

En el 2011, se realiza una investigación en el policlínico 14 de Junio desde enero 2010 hasta 2011 denominada Magnetoterapia y moxibustión en pacientes que presentan dolencias de rodilla, con el objetivo de evaluar la eficacia de los tratamientos de moxibustion y magnetoterapia en los pacientes con dolencias de rodilla, para así, de esta manera, determinar el impacto sobre la parte económica de estos tratamientos así como detectar cuáles son las reacciones no favorables para los pacientes sometidos a los tratamientos.

El estudio fue de tipo prospectivo, longitudinal y descriptivo en 128 pacientes atendidos en el departamento de rehabilitación. El 59,3 % era del sexo femenino y el 40,6 % del masculino, De 50 a 60 años fue el rango de edades más afectado. Al dar inicio al tratamiento de magnetoterapia 56 de los pacientes se encontraban entre 4 a 5 de los valores de la escala análoga del dolor y 8 en puntuación de 3. Luego en la décima 54 fueron ubicados entre 0 a 1 de los valores de la escala análoga del dolor y 10 se encontraban entre 2 a 3. Ninguno entre 4 a 5 de la escala análoga de dolor (EVA).

De los tratados con moxibustión en la primera sesión 58 se encontraban en 4 a 5 de la escala análoga de dolor y 6 en 3 de la escala análoga de dolor (EVA). Al alcanzar la 10.^a sesión 50 se encontraban entre 0 – 1 y 14 en 2 de puntaje. No se recogen pacientes entre 3 – 4 y 5 de la escala análoga de dolor (EVA). Finalmente, el tratamiento de magnetoterapia fue evaluado como bueno ya que 54 pacientes se encontraban entre 0 y 1 de la escala análoga de dolor (EVA),

asimismo el tratamiento de moxibustión donde se encontraban 50 pacientes de los mismos valores (0 - 1).

Concluyeron que la gran parte de los pacientes que fueron sometidos al tratamiento con magnetoterapia obtuvieron buenos resultados, como el alivio del dolor, por otro lado aquellos que se sometieron al tratamiento con moxibustión les permitió alcanzar niveles álgicos tolerables, por lo que el resultado de los tratamientos de magnetoterapia y moxibustión fue calificado de bueno, estos resultaron ser tratamientos económicos; para los pacientes finalmente no se detectaron alguna reacción adversa durante el tiempo que fueron sometidos a los tratamientos realizados.¹⁴

En el 2010, en Cuba, se desarrolla una investigación con el objetivo de corroborar la asociación de los imanes permanentes y el ejercicio cuan eficaces son en pacientes con gonartrosis. Se conformaron dos grupos con 42 pacientes, donde se empleó el tratamiento convencional. Los resultados demostraron la ganancia del arco articular, influenciado por la disminución del dolor y la inflamación después de la terapéutica con imanes, unido a la realización de ejercicios físicos, lo cual aumenta el arco articular y la potenciación muscular.

Al comparar la respuesta al tratamiento convencional para la gonartrosis con el tratamiento experimental habitual, de acuerdo con la evolución de los pacientes, se puede afirmar que el grupo experimental mostró mejores resultados; esto se evidenció al obtener mayor número de pacientes con dolor ligero y ausente al

final del tratamiento con imanes permanentes y ejercicios terapéuticos, según Test de Likert, al igual que la incapacidad para realizar actividades cotidianas, medidas por el Test de Wadell, que fue disminuyendo al final del tratamiento, que quedaron en las categorías de incapacidad leve o sin incapacidad. La mayor cantidad de pacientes, la intensidad del dolor y el grado de discapacidad disminuyeron significativamente con el tratamiento rehabilitador, se logró aumentar la fuerza muscular y la amplitud del arco articular en los pacientes investigados.¹⁵

1.2 Base teóricas

Anatomía de la rodilla

La rodilla es una articulación sinovial compleja, que se considera formada por dos subarticulaciones, una femoropatelar y otra femorotibial, funcionalmente es una sola articulación. Para la estabilidad de esta articulación participan numerosos elementos periarticulares, como meniscos, ligamentos y tendones, que le brindan gran complejidad. En la rodilla se distinguen:¹⁶

- Tres estructuras óseas: los cóndilos femorales, los platillos tibiales y la rótula.
- Dos meniscos (medial y tibial).
- La capsula articular y la membrana sinovial, separadas ambas por un panículo adiposo.
- Dos ligamentos cruzados (anterior y posterior).
- Dos ligamentos colaterales (medial y lateral).
- Un tendón rotuliano.
- Un tendón cuadricipital.

- Varios ligamentos periféricos (ligamento menisco-femoral posterior, el ligamento poplíteo oblicuo).
- Múltiples bolsas sinoviales (prerrotuliana, infrapatelar profunda).
- Un potente sistema musculotendinoso (cuádriceps semitendinoso, semimembranoso).^{16, 17}

Semiología de la rodilla

El procedimiento de exploración de la articulación de la rodilla se realiza como de cualquier otra articulación, con los siguientes pasos:

- Inspección: En la que se valoran alteraciones en la alineación y tumefacciones generalizadas o locales o en sus distintos comportamientos, así como el estado de la musculatura periarticular.
- Palpación: Se debe valorar la temperatura, la presencia de puntos dolorosos en estructuras anatómicas, así como las maniobras para detectar líquido o derrame articular.
- Movilidad: Con los arcos de movimiento y las pruebas funcionales rotulianas, meniscales y ligamentosas.
- Finalmente se debe realizar una exploración neurológica relacionada con la rodilla.¹⁶

Gonartrosis

Es una enfermedad crónica que se va a caracterizar por el deterioro paulatino y gradual del cartílago de las articulaciones, el cambio más importante es la disminución de los niveles de proteoglicanos, hasta 50% o menos, debido a la

acción de enzimas metaloproteinasas. Las metaloproteinasas de la matriz son enzimas que catalizan la degradación del colágeno y proteoglicanos, que se encuentran en mayores concentraciones en el cartílago de la artrosis. Este deterioro va a conducir a la aparición de dolor con la actividad física, incapacidad variable para caminar y permanecer de pie, así como la deformidad progresiva de la rodilla.¹⁸

La artrosis es la enfermedad reumática más frecuente. De hecho, a partir de los 50 años, prácticamente todo el mundo tiene manifestaciones radiológicas de esta enfermedad. Por fortuna, solamente una pequeña porción de las personas que tienen manifestaciones artrósicas en las radiografías, presentan síntomas de artrosis. Es muy importante distinguir entre las manifestaciones radiológicas artrósicas –prácticamente universales a partir de determinada edad–, de la artrosis como enfermedad que cursa con dolor, rigidez e incapacidad.¹⁹

Los individuos con osteoartrosis pueden sufrir dolor, hipotrofia muscular, pérdida de movilidad de la articulación e incremento de incapacidad funcional, según el grado de afección articular. Existen muchas opciones terapéuticas para el tratamiento de la osteoartrosis, como medidas físicas (pérdida de peso), tratamiento farmacológico (analgésicos, antiinflamatorios), inyección intraarticular de fármacos, tratamiento rehabilitador, desbridamiento artroscópico, osteotomías y sustitución protésica de la articulación.²⁰

Epidemiología

Según un estudio realizado por la sociedad española de reumatología, el 29% de la población española de más de 60 años presenta artrosis sintomática de rodilla. En Europa la prevalencia de la artrosis de rodilla en el segmento de edad de los 70 a 79 años se estima entre el 30 a 43% para las mujeres, y entre el 15 a 25% para los varones. Al ser una enfermedad de distribución mundial, aumenta según la edad y es más frecuente en el sexo femenino.^{16, 21)}

Etiopatogenia

La etiopatogenia de la artrosis de rodilla es compleja y en ella influyen tanto factores sistémicos como locales. Estos factores pueden actuar en un cartílago normal sobre el que actúan cargas biomecánicas anómalas, así se ha demostrado que cargas mecánicas de elevada frecuencia e intensidad actuarían sobre los osteoblastos y condrocitos favoreciendo la liberación de diversas citoquinas y otros mediadores induciendo la destrucción del cartílago articular.¹⁶

La gonartrosis producida por factores locales comprende

- Traumatismos y fracturas en huesos próximos a la rodilla, ya que pueden originar una incongruencia articular con un reparto de cargas asimétrico, lo que ocasiona alteraciones en cartílago y hueso subcondral.
- La obesidad también está relacionada con la artrosis en articulaciones de carga y especialmente la artrosis de rodilla, y tiene un incremento del riesgo cuando existe un IMC >30kg/m².

- Las deformidades epifisarias, ya sean genéticas o adquiridas, como con la osteonecrosis del cóndilo femoral.
- Las alteraciones de la alineación, como en el genu varo y en el genu valgo.
- La enfermedad de Paget de los huesos de la rodilla.
- La debilidad muscular del aparato extensor cuadricepsal se ha relacionado con la artrosis de la rodilla.
- El deterioro propioceptivo de la articulación de la rodilla, como ocurre en la artropatía neuropática, se asocia a artrosis de dicha articulación.¹⁶

La gonartrosis producida por factores sistémicos relacionados con el deterioro del cartílago comprende

- La edad avanzada.
- El sexo, afectando al femenino en su mayoría.
- Factores genéticos, ya que se ha comprobado que las alteraciones en el gen del colágeno tipo II (COL2A1) se relacionan con displasias espondiloepisarias en las que se afecta la rodilla y se producen artrosis precoces.
- En cuanto al grupo étnico, se sabe que la artrosis en general afecta más a las personas de test blanca que a las de test oscura.
- Factores nutricionales, que implica a las vitaminas A, C y D como agentes antioxidantes y reguladores de la respuestas inflamatoria, lo cual puede influir en el desarrollo del proceso artrósico, al menos de manera empírica.
- Ocupación y actividad física laboral: Quienes realizan hiperflexión frecuente como los profesionales albañiles, soldadores, etcétera y deportistas de competición como futbolistas.

- Enfermedades sistémicas como la diabetes mellitus, la acromegalia la oocronosis, del hipotiroidismo, la enfermedad por depósito de cristales, el hiperparatiroidismo y la hemocromatosis, se han relacionado con mayor prevalencia de artrosis de rodilla.¹⁶

Anatomía patológica de la gonartrosis

Cambios macroscópicos

Incluyen cambios en la superficie del cartílago articular que se vuelve amarillento y rugoso, además que puede graduar las alteraciones de dicha superficie en fibrilación, erosión y fragmentación de dicho cartílago. Presencia de excrescencias óseas u osteofitos. También están los cambios registrados en el cartílago y en el hueso subcondral, aquí se observan alteraciones macroscópicas en la capsula articular, que se encuentra engrosada y en ocasiones pegada al hueso subyacente, y en la membrana sinovial, que muestra cambios inflamatorios macroscópicos como aumento de vascularización, zonas hemorrágicas, engrosamiento sinovial y vellosidades hipertróficas.¹⁶

Cambios microscópicos

- Capsula articular: Suele estar engrosada, con áreas focales del infiltrado inflamatorio crónico con zonas de hialinización y de neovascularización, e incluso depósitos amiloides.
- Membrana sinovial: El tejido sinovial muestra un infiltrado inflamatorio crónico, en algunas ocasiones formando folículos linfoides, con engrosamiento de lining sinovial y alternado con zonas de fibrosis, sobre todo en fases más avanzadas.

- Hueso subcondral: En fases iniciales se da un engrosamiento con aumento de los espacios vasculares, luego se desarrolla esclerosis y formación de tejido cartilaginoso y óseo nuevo (osteofitos).
- Cartílago: En las primeras fases se produce un aumento de agua y una multiplicación y migración de los condrocitos, también se da una reducción y un cambio cualitativo de los proteoglucanos del cartílago. Se pueden distinguir zonas de fibrilación de cartílago; finalmente, en fases más avanzadas se reduce el número de condrocitos y aumenta el número de lagunas vacías, con gran adelgazamiento del cartílago.¹⁶

Clasificación de la artrosis de la rodilla

La clasificación se realiza desde el punto etiológico, que distingue la artrosis primaria o idiopática y la secundaria, en la que toman especial relevancia en la rodilla las patologías traumáticas, las enfermedades por depósito de cristales, la osteonecrosis y la enfermedad de Paget. El Colegio Americano de reumatología (ACR) ha propuesto los siguientes criterios para la clasificación de artrosis de rodilla. Clínicos, clínicos y laboratorio, clínicos y radiografía.¹⁶

Clínicos

Dolor en la rodilla la mayor parte de los días del último mes + por lo menos 1 de los siguientes:

- Edad > de 50 años
- Rigidez < 30 minutos

- Crepitación
- Dolor óseo a la presión
- Hipertrofia ósea
- Sin calor local

Sensibilidad 95% y especificidad 69%¹⁶

Clínicos y laboratorio

Dolor en la rodilla la mayor parte de los días del último mes + por lo menos 5 de los siguientes:

- Edad > de 50 años
- Rigidez < 30 minutos
- Crepitación
- Dolor óseo a la presión
- Hipertrofia ósea
- Sin calor local
- VSG < 40 mm/h
- Factor reumatoide
- Líquido sinovial con < 2000 leucocitos/mm³

Sensibilidad 92% y especificidad 75%¹⁶

Clínicos y radiológico

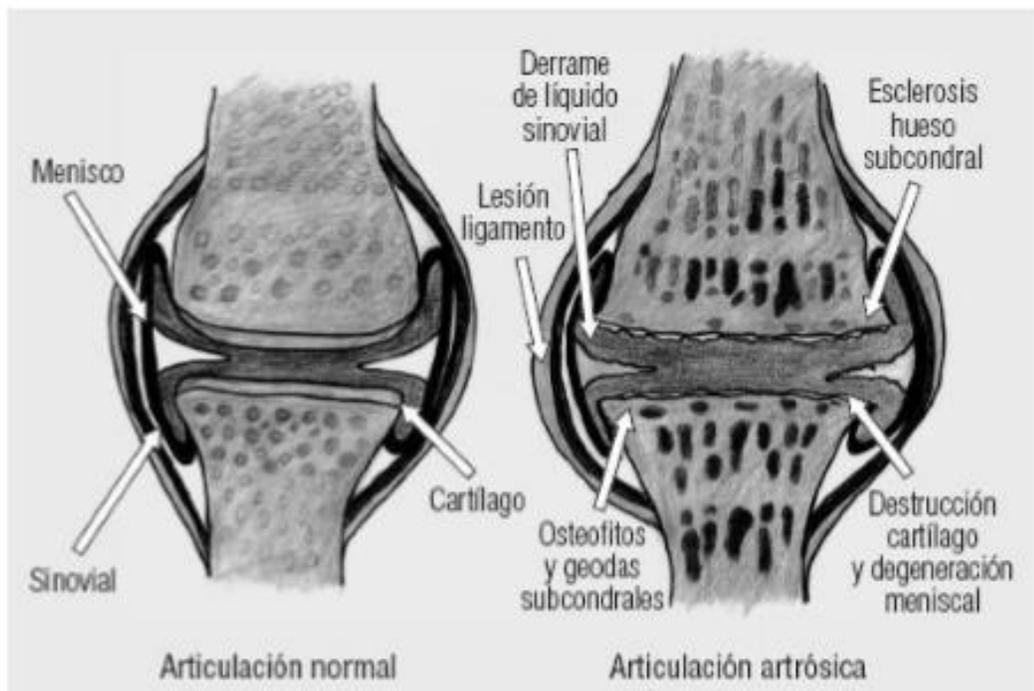
Dolor en la rodilla la mayor parte de los días del último mes + por lo menos 1 de los siguientes:

- Edad > de 50 años
- Rigidez < 30 minutos
- Crepitación
- Osteofitosis en Rx

Sensibilidad 91% y especificidad 86%.¹⁶

Hay una artrosis de rodilla de causa desconocida. Denominada artrosis de rodilla primaria. La salud del cartílago articular depende de unas células que hay dentro de él, los condrocitos y del hueso en el que se apoya, el hueso subcondral.^{17, 22}

En la siguiente figura se representa de vista anterior y lateral, rodilla normal y otra con artrosis.



Fuente: Organización Médica Colegial. Evidencia Científica en Artrosis. Pag.15 [Internet], Madrid; 2006. [acceso 10 de diciembre de 2012] Disponible en: <http://www.lacondroproteccion.com/web/archivos/guias.pdf>

Una alteración de los condrocitos y del hueso subcondral nos va a conducir a la pérdida de las propiedades de resistencia a la presión y elasticidad del cartílago, que se va a ir deteriorando y adelgazando. ¹⁹

Otras veces la artrosis de rodilla se va a producir como resultado de una lesión o anomalía previa de la articulación. Es lo que se conoce como artrosis de rodilla secundaria. Se observa luego de presentar lesiones de los meniscos, de los ligamentos o del hueso articular, posteriores a fracturas óseas intraarticulares, en articulaciones las cuales se vean sometidas a sobreesfuerzo importante tales como deportistas, obesos, o pueden ser personas con alteraciones en la longitud de los miembros inferiores o mala alineación de la rodilla. ^{19, 23, 24}

Magnetoterapia

La magnetoterapia viene a ser un método terapéutico mediante el cual va a actuar campos magnéticos constantes o variables de baja frecuencia sobre el organismo. Se aplica a través de imanes permanentes o electroimanes, los electroimanes pueden ser constantes o variables y esto va a depender de acuerdo a la corriente que va a alimentar al equipo, a su vez pueden aplicarse de una forma continua o pulsada. ²¹

El éxito del tratamiento va a depender de las características físicas del campo magnético que son la Intensidad del campo magnético que vendría a ser la inducción magnética que se va a medir en Gauss, Vector ya sea norte o sur,

Frecuencia, Forma del impulso como tenemos la forma sinusoidal, semisinusodal, cuadrada o triangular, Duración de la acción (para magnetoterapia o magneto osteogénesis).²¹



Fuente: Atención con Magnetoterapia en el Hospital PNP Luis N. Sáenz.



Fuente: Atención con Magnetoterapia en el Hospital PNP Luis N. Sáenz.

Efectos biológicos

La corriente variable va a generar un campo electromagnético, esto es, tanto con componente eléctrico como componente magnético. Tenemos que en la aplicación terapéutica de la alta frecuencia van a predominar los efectos del campo eléctrico, produciendo calor. Por ello, y además de la habitual aplicación en forma continua, se introdujo posteriormente la aplicación pulsada para poder aprovechar el efecto biológico del componente magnético con mínima actuación del efecto térmico que produce el campo eléctrico.¹⁰

La comprobación de los efectos terapéuticos de los campos magnéticos planteó la posibilidad de utilizar en terapéutica su producción mediante corrientes de baja frecuencia ya que en ellas, al contrario que en la alta frecuencia, el campo

magnético es mucho más intenso que el eléctrico. Los primeros ensayos fueron muy alentadores, y de las experiencias biológicas se pasó pronto a la aplicación clínica. En la actualidad, la frecuencia empleada en la producción de campos magnéticos terapéuticos es de 1 a 100 Hertz. Los campos magnéticos van a producir efectos a nivel bioquímico, celular, tisular y sistémico.¹⁰

Efectos fisiológicos

- Aumento de la temperatura de la célula.
- Aceleración del desplazamiento de hemoglobina de los vasos.
- Disminución de los depósitos de calcio y colesterol en las paredes de los vasos.
- Disminución de la atención superficial del eritrocito que impide su agregación.
- Regulariza las funciones del sistema nervioso autónomo. Estimula las secreciones hormonales.
- Activa la circulación sanguínea y linfática con un consecuente aumento de la nutrición celular y normalización del metabolismo.
- Proporciona energía adicional, eliminando desórdenes orgánicos y regulando funciones.
- Acelera el crecimiento celular, renueva corpúsculos e incrementa el número de glóbulos blancos y rojos de la sangre.
- Tiene efectos excepcionales sobre las inflamaciones e infecciones.
- Aumenta la capacidad física al ejercicio.
- Aumenta el aporte de oxígeno a la célula.²⁴

Efectos generales reconocidos

- Analgésico.
- Antiinflamatorio y antiedematoso.
- Regenerador de tejidos.
- Inmunológico por aumento de la proliferación linfocitaria.
- Antiagregante.
- Neurovegetativo.^{24, 25}

Fundamentos

Hay 3 mecanismos establecidos a través de los cuales los campos magnéticos pulsantes interactúan con la materia viva:

- 1) Inducción magnética
- 2) Efectos magnetomecánicos
- 3) Interacciones electrónicas

Resumiendo los datos sobre las investigaciones acerca de las respuestas fisiológicas y fisiopatológicas a la aplicación de los campos magnéticos (C.M) se postula que los C.M. presentan los siguientes efectos o acciones biológicas:

- 1) Vasodilatación local
- 2) Efecto analgésico
- 3) Acción antiinflamatoria
- 4) Actividad espasmolítica/miorelajante
- 5) Aceleración de la cicatrización

6) Estímulo de la osificación

7) Efecto antiedema

8) Efecto trófico-tisular

Indicaciones

Rehabilitación

- Osteoartrosis (Coxatrosis/Gonartrosis)
- Espondilosis (cervical/lumbar)
- Espondilitis anquilosante
- Osteocondritis
- Osteoporosis
- Codo del tenista (tennis elbow)
- Hombro congelado (frozen shoulder)
- Procesos post-traumáticos partes blandas (contusiones, esguinces, luxaciones)
- Algoneurodistrofia (Sudek)
- Necrosis aséptica (Perthes, Osgood-Schlatter)

Pediatría

- Miopatías
- Artritis Reumatoide
- Atrofia muscular (amiotrofia) espinal
- Parálisis cerebral

Neurología

- Migrañas
- Neuropatías periféricas
- Lumbalgias/Lumbociatalgias
- Neuralgia trigeminal
- Neuralgia post-herpética

Dermatología

- Ulceraciones de la piel de origen arterial y/o venoso
- Úlceras de presión

Ortopedia

- Osteomielitis crónica
- Pseudoartrosis
- Retardo de consolidación fracturaria

Urología

- Prostatitis crónica

Contraindicaciones

Absolutas

- Gestación
- Pacientes portadores de marcapaso
- Hipertiroidismo
- Disfunción suprarrenal

- Miastenia gravis
- Condiciones hemorrágicas (ejm. sangrado en el TGI)
- Disfunción hipotalamo-hipofisiaria
- Tuberculosis activa
- Enfermedad viral aguda
- Condiciones de malignidad (procesos neoplásicos)

Relativas

- Enfermedades neurológicas convulsivas
- Enfermedades micóticas severas
- Aterosclerosis severa
- Periodo menstrual (aplicación en el área pélvica o abdominal)

Pueden producirse cambios en la PA caracterizados por una súbita disminución de la presión (vértigo, lipotimia, etc.). Esta reacción usualmente desaparece dentro de los 30 minutos de exposición y después de 5 exposiciones ocurre un fenómeno de adaptación.

La presencia de implantes metálicos (Endoprótesis y diversos materiales de osteosíntesis) en el área de aplicación no constituye una contraindicación de la MT, debido a que su posibilidad de calentamiento es muy remota.^{36, 37}

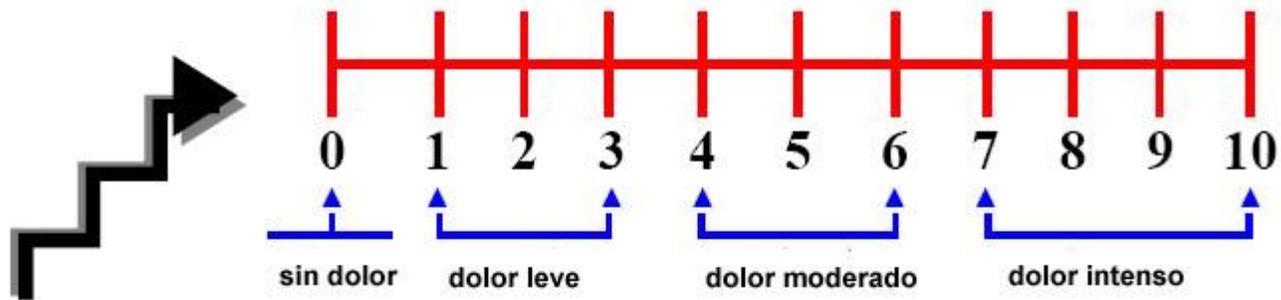
Dolor

El dolor es la causa más frecuente de consulta médica. La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor definió el dolor como una experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial.

La percepción del dolor consta de un sistema neuronal sensitivo (nocioceptores) y unas vías nerviosas aferentes que responden a estímulos nociocéptivos tisulares; la nociocépción puede estar influida por otros factores (p.ej. psicológicos). Para una correcta valoración del dolor es conveniente conocer varias cuestiones como su variación temporal (agudo, crónico), patogenia, intensidad.^{38, 39}

Escalas de dolor

Aunque es difícil medir la intensidad del dolor, es la base para el desarrollo de un plan de tratamiento y evaluación de la efectividad de las intervenciones terapéuticas.²⁴



EVA: Escala Análoga del Dolor

Permite medir la intensidad del dolor con la máxima reproductibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se

mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.⁴⁰

Western Ontario y McMaster Universidades Osteoarthritis Index (WOMAC)

Se usa para poder evaluar el dolor, la rigidez y la función física en pacientes con osteoarthritis de cadera y / o rodilla (OA)

Consta de 24 artículos divididos en tres subescalas:

- Dolor (5 ítems): Al caminar, al usar las escaleras, en cama, sentado o acostado y de pie.
- Rigidez (2 ítems): Al despertar y el resto del día.
- Función Física (17 ítems): Bajar/subir las escaleras, levantarse después de estar sentado, estar de pie, agacharse para recoger algo del suelo, caminar, entrar/ salir de un coche, ir de compras, ponerse/quitarse calcetines, levantarse de la cama, acostarse en la cama, al entrar/ salir de ducha, estar sentado, sentarse/levantarse en el inodoro, hacer tareas domésticas pesadas, las tareas domésticas ligeras.²⁴

El WOMAC fue desarrollado para el uso en los pacientes con OA de rodilla y/o cadera, pero se ha utilizado entre los pacientes con diferentes condiciones, incluyendo: dolor de espalda baja, la artritis reumatoide, la artritis reumatoide juvenil, lupus eritematoso sistémico, y Fibromialgia. Se completa en aproximadamente 12 minutos. Las puntuaciones más altas en el WOMAC indican peor dolor, rigidez y limitación funcional.²⁶

1.3 Definición de términos básicos

Artrosis: Esto va a ocurrir cuando la superficie del cartílago se rompa y se desgaste, causando que los huesos se muevan el uno contra el otro, causando así una fricción, dolor, hinchazón y como consecuencia la pérdida del movimiento de la articulación. ¹⁰

Ácido hialurónico: Es un polisacárido de elevado peso molecular formado por una larga cadena de disacáridos; viene a ser un componente mayor del líquido sinovial y del cartílago, y va a desempeñar un papel fundamental en el funcionamiento de la articulación. ²⁷

Dolor: Sensación molesta y aflictiva de una parte del cuerpo por causa interior o exterior. ²⁸

Escala Womac: La escala WOMAC se llevará a cabo mediante cinco preguntas que van a ubicar al dolor en distintas posiciones del cuerpo, y no siempre el paciente va a presentar dolor, en todas las distintas posiciones, el rango de este test es de 0 a 4. ¹⁰

Factores de crecimiento: Son proteínas de síntesis propia, capaces de estimular el ciclo celular, y por consiguiente, el crecimiento y diferenciación celular, regulando de esta manera, la reparación y cicatrización de estructuras lesionadas, como tejido óseo, cartilaginoso, vascular o tendinoso. ²⁹

Gonartrosis: Enfermedad de elevada prevalencia, caracterizada por una afección articular crónica, degenerativa y progresiva, localizada en la rodilla. ²⁵ Evidencia microscópica de la lesión condral y de osteofitos en el 60% de los hombres y 70% de las mujeres. ³⁰

Gonartrosis secundaria a enfermedad angular en varo severa: Viene a ser una patología crónico-degenerativa que va a presentar dolor e incapacidad funcional en forma progresiva, la cual va a limitar de forma una forma importante la calidad de vida de los pacientes. ³¹

Intensidad del dolor: Expresión que se refiere al grado de dolor que sufre y refiere el paciente; también llamada gravedad del dolor. ³²

Laserterapia: Es una técnica mediante la cual se aplica al organismo energía del espectro electromagnético para facilitarle su actividad bioquímica, los dispositivos generan o amplifican radiación coherente de luz en las regiones a tratar, infrarroja, visible y ultravioleta del espectro. ¹⁰

Magnetoterapia: Es el método terapéutico mediante el cual actúan sobre el organismo campos magnéticos constantes o variables de baja frecuencia. La magnetoterapia se puede aplicar a través de imanes permanentes o electroimanes, los electroimanes pueden presentarse de forma constante o variable de acuerdo a la corriente que alimente el equipo, a su vez pueden aplicarse de forma continua o discontinua. ³³

Meniscos: Son fibrocartílagos en número de dos avascularizados y sin conexión nerviosa, por lo que al lesionarse no se siente dolor agudo pero si molestia en la zona.³⁴

Síndrome anátomoclínico: Se caracteriza por la pérdida progresiva del cartílago articular, va aparecer hueso nuevo en el área trabecular del hueso subcondral y una nueva formación de cartílago y hueso en los márgenes articulares, lo que se conoce como osteofitos.¹¹

Tratamiento conservador: Consiste en una terapia farmacológica y no farmacológica, en la cual únicamente la analgesia simple y opiácea, o la viscosuplementación.²⁹

Viscosuplementación: Viene a ser la administración de preparados de ácido hialurónico, hialuronato, o ambos, en las articulaciones con líquido sinovial para el tratamiento de la osteoartritis, con el propósito de restablecer las propiedades elásticas y viscosas de ese líquido.³⁵

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Formulación de la hipótesis

Existe efectividad en el tratamiento de gonartrosis con el uso de magnetoterapia.

2.2 Variables y su Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS	VALORES DE LAS CATEGORÍAS	MEDIO DE VERIFICACION
Edad	Son aquellas características epidemiológicas de los pacientes con gonartrosis sometidos a magnetoterapia.	Cuantitativa	Años cumplidos referidos por el usuario al momento de la entrevista	Razón	En años.	Años	Historia Clínica
Sexo	División del sexo humano en dos grupos distintos: hombre y mujer	Cualitativa	Condición biológica referida por el paciente	Nominal	Femenino, masculino.	Femenino, masculino.	Historia Clínica
Grado de dolor	Nivel de dolor según Escala Visual Analógica (EVA).	Cuantitativa	Resultado de EVA.	Razón	En puntaje del 1 al 10	1-3 4-6 7-10	Historia Clínica
Estado Civil	Es la situación de las personas físicas determinada por sus relaciones	cualitativa	Condición de la persona ante la sociedad	Nominal	Soltera Casada Conviviente		Historia Clínica

	de familia, provenientes del matrimonio o del parentesco, que establece ciertos derechos y deberes.						
Magnetoterapia	Es una técnica que utiliza campos magnéticos aplicados en el organismo con imanes, mejorando el dolor y provocando cambios en varios de los tejidos del propio cuerpo humano.	Cualitativa	Características analgésicas.	Nominal	En puntaje	Leve Moderado severo.	Historia Clínica

Para medir el nivel de dolor que presenta el paciente con el diagnóstico de gonartrosis se empleó la Escala Visual Analógica (EVA) el cual se encuentra en la Historia Clínica que nos da información sobre el dolor de la rodilla.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño

Tipo de estudio: Analítico, retrospectivo de corte transversal.

Diseño: No experimental

3.2 Diseño muestral

Población: Totalidad de pacientes que serán sometidos a magnetoterapia para el tratamiento de gonartrosis atendidos en el Hospital Nacional PNP Luis Nicasio Sáenz en el periodo comprendido de agosto-noviembre del 2016.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Pacientes:

- de 40 a 60 años.
- de ambos sexos.
- con diagnóstico de gonartrosis.
- EVA inicial del paciente ≥ 5
- que inician por primera vez con tratamiento de magnetoterapia.

Criterios de exclusión

Pacientes:

- portadores de marcapasos,
- embarazadas,
- oncológicos en tratamiento,
- con metaplasia,
- con lesión en la piel en el lugar de colocación de los imanes,
- con enfermedades crónicas asociadas descompensadas (cardiopatías, diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica),
- con enfermedad reumática.

3.3 Procedimientos de recolección de datos

Previa autorización del Jefe del departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz, se procedió a la recolección de los datos de las historias clínicas.

Para la obtención de información respecto al dolor y resultados de magnetoterapia se empleó como fuente la Historia Clínica. Se realizó la búsqueda de las historias clínicas, luego se efectuó la revisión que participaron en el estudio de acuerdo a los criterios de inclusión y de exclusión, luego se procedió al llenado de datos. (Ver Anexo 1)

De acuerdo al conceso del Departamento de Rehabilitación todo paciente antes de iniciar la terapia con magneto se aplique la Evaluación Visual Analógica del dolor

(EVA) que consta en las Historias Clínicas que permitió determinar el grado de dolor percibido por el paciente, posteriormente se les indicó 10 sesiones de magnetoterapia que se realizaron de manera interdiaria, después de ello se reevalúa si continua con magnetoterapia o no.

3.4 Procesamiento y análisis de los datos

El análisis de datos se desarrolló con el software SPSS v23. La información es presentada en tablas. Se usó la prueba T para muestras pareadas.

3.5 Aspectos éticos

Se recibió la autorización de la oficina de docencia e investigación previa evaluación del proyecto de investigación. Fue totalmente confidencial, pues se estableció un acuerdo de confidencialidad con la institución, donde se establecieron las reglas del proceso; los resultados serán motivo de exposición académica universitaria. Al ser un trabajo de fuente secundaria no amerita consentimiento informado.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

**Tabla 1. Distribución de los pacientes según sexo
Hospital Nacional PNP Luis Nicasio Sáenz 2016**

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Femenino	71	47,7	47,7
Masculino	78	52,3	100,0
Total	149	100,0	

El 52,3% (78/149) de los pacientes son de sexo masculino

**Tabla 2. Distribución de los pacientes según estado civil
Hospital Nacional PNP Luis Nicasio Sáenz 2016**

Estado civil	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Conviviente	66	44,3	44,3
Casada	54	36,2	80,5
Viuda	18	12,1	92,6
Divorciada	11	7,4	100,0
Total	149	100,0	

Las convivientes y casadas forman el 80,5 % de la población en estudio.

**Tabla 3. Distribución de los pacientes según edades
Hospital Nacional PNP Luis Nicasio Sáenz 2016**

Rango de edades	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
40 a 45	13	8.7	8.7
46 a 50	35	23.5	32.2
51 a 55	26	17.4	49.7
56 a 60	24	16.1	65.8
61 a 65	28	18.8	84.6
66 a 70	16	10.7	95.3
71 a 75	5	3.4	98.7
76 a 80	2	1.3	100.0
Total	149	100.0	

Observamos la distribución de los pacientes, según edades, en población mayores de 40 años, en la que nos detalla, el 23,5% (35/149) de los pacientes se encuentran entre las edades de 46 a 50 años de edad.

**Tabla 4. Distribución de los pacientes según edades y sexo
Hospital Nacional PNP Luis Nicasio Sáenz 2016**

El rango de edades	Rango de edades	Hombre	Mujer	Total	de entre los años de presentan
46 a 50 edad, mayor	40 a 45	2	11	13	
	46 a 50	5	30	35	
	51 a 55	14	12	26	
	56 a 60	15	9	24	
	61 a 65	21	7	28	
	66 a 70	16	0	16	
	71 a 75	4	1	5	
	76 a 80	1	1	2	
	Total	78	71	149	

concurrancia las mujeres (30/149), mientras que los hombre según este grupo etario fueron (5/149).

**Tabla 5. Escala de evaluación del dolor al inicio y final del tratamiento
Hospital Nacional PNP Luis Nicasio Sáenz – 2016**

EVA	N	Media
Inicial	149	7,25
Final	149	4,62

P= 0.0001 (Prueba T- student)

La media de EVA final (4.62) es menor que media de la EVA INICIAL (7.25)

Existe evidencia estadística a un nivel de 95% que EVA inicial es diferente que EVA final, existiendo un efecto positivo del tratamiento en la disminución del dolor de los pacientes, los valores finales fueron menores a los iniciales.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

La gonartrosis se presenta frecuentemente en personas a partir de los 50 años, lo que les va a generar dificultad para poder trasladarse dado que empiezan a tener dolor.

La gonartrosis es una patología presente en ambos sexos, la bibliografía manifiesta que tanto hombres como mujeres pueden padecerla, pero en el presente estudio se determinó que el 52,3% (78/149) de los pacientes son de sexo masculino y el 47,7% (71/149) de femenino. Según el estudio Martín L, Martín C, Almeida L, Araujo H, y Figueredo R. el cual comparó uso de Magnetoterapia y Peloides en Gonartrosis, nos dieron a conocer que el estudio tuvo mayor prevalencia en el sexo femenino, en este caso la investigación en el Hospital PNP da a conocer que el mayor porcentaje 52,3% (78/149) fue del sexo masculino dado que la población policial es mayoritariamente masculina por ende hay mayor afluencia de pacientes de ese sexo.

Del mismo modo la literatura dice que al ser una enfermedad de distribución mundial, aumenta según la edad y el sexo, y es más frecuente en el femenino. ¹⁶

Para la población en estudio se logró determinar que las convivientes y las casadas forman el 80,5 % de la población en estudio.

La investigación determinó que el 23.5% (35/149) de los pacientes se encuentran entre las edades de 46 a 50 años de edad.

El rango de edades entre los 46 a 50 años presenta mayor concurrencia las mujeres (30/149), mientras que los hombre según este grupo etario fueron (5/149); sin embargo, un estudio realizado en Ecuador en el año 2014 dice que la muestra de mujeres fue 2:1 veces mayor que la de varones, en ellos fue ligeramente predominante el rango de 51 a 60 años y en ellas de 61 a 70.¹¹ Cabe mencionar que en el Hospital de Policía tenemos a una población de sexo femenino que se está presentando antes de los 50 años la gonartrosis mientras que en otros países la edad promedio este entre los 60 a 70 años de edad, lo que se tendría que investigar sería los factores que influyen a la población de sexo femenino que asiste a magnetoterapia.

La investigación buscó el efecto beneficioso del tratamiento con magnetoterapia, brindando valores estadísticamente significativos (p valor) entre las variable EVA inicial (7.25) y EVA final (4.62), por lo que este dato debiera permitir tomar decisiones, estadísticamente sustentadas, en favor de la familia policial, toda vez que si sus familiares ya sean conyugues, padres, no presentan dolencias el personal policial podría dejar de preocuparse y estresarse por su familiar que padece de gonartrosis y así trabajaría y rendiría mejor laboralmente.

Como mencionamos existe evidencia estadística a un nivel de 95% que EVA inicial es diferente que EVA final, existiendo un efecto positivo del tratamiento en la disminución del dolor de los pacientes, los valores finales son menores a los iniciales.

CONCLUSIONES

- La gonartrosis es de mayor prevalencia en los pacientes de sexo masculino 52,3 %.
- Las edades de los pacientes con Gonartrosis de mayor concurrencia fluctúan entre los 46 a 50 años de edad, las mujeres fueron 30/149, mientras que los hombres según este grupo etario fueron 5/149.
- La valoración del dolor disminuyó significativamente en los pacientes que fueron sometidos a magnetoterapia.
- Existe evidencia estadística a un nivel de 95% que Escala Análoga del Dolor (EVA) inicial es diferente que Escala Análoga del Dolor (EVA) final, existiendo un efecto positivo del tratamiento en la disminución del dolor de los pacientes, los valores finales fueron menores a los iniciales.
- Se determinó asociación estadísticamente significativa entre Escala Análoga del Dolor (EVA) final con Escala Análoga del Dolor (EVA) inicial ($p=0.0001$).

RECOMENDACIONES

- Ampliar estudios con mayor población de similar característica.
- Los resultados presentados deben impulsar a la realización de un protocolo eficaz para tratamiento de Gonartrosis.
- Debería desarrollarse otro tipo de estudio que determinen factores asociados o factores de riesgo.
- Los resultados deben impulsar a las autoridades para la toma de decisión en base a los resultados obtenidos.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Solís U, De Armas A, Bacallao A. Osteoartritis. Características sociodemográficas. RevCubReumatol. 2014; 16 (2): 97-103.
2. Arellano R, Argüello J, Hernández F, García J. Factores de riesgo en osteoartritis de rodilla en una población mexicana de casos y controles. RevCubOrtopedTraumatol. 2013; 27 (1): 22-32.
3. Álvarez A, García Y, López G, López M, Áreas, Ruiz A. Artrosis de la rodilla y escalas para su evaluación. Rev AMC. 2012; 16 (6): 1777 – 1790.
4. Lago R, Gómez C, López C. Efectividad de la magnetoterapia y los ejercicios en el tratamiento de la gonartrosis. RevActMed Cent. 2014; 8 (2): 120-123.
5. Instituto Nacional de Rehabilitación. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento médico rehabilitador de adultos con osteoartrosis en cadera, rodilla y manos, para el tercer nivel de atención. Lima: DIDRIUM; 2012
6. Prada D, Molinero C, Gómez J, Hernández I, Porro J, López G, et al. Evaluación de la calidad de vida en pacientes con osteoartritis de rodilla y tratamiento rehabilitador. RevCubReumatol. 2011; 13 (17): 1-13.
7. Romero I. Magnetoterapia y gonartrosis. Rev AMF. 2010; 6 (5): 284-285.
8. Ryang S, Hyung, Jeong K, Wi H. Effects of pulsed electromagnetic field on knee osteoarthritis: a systematic reviews. J Rheumatology. 2012; 258-267.
9. Martín L, Martín C, Almeida L, Araujo H, Figueredo R. Estudio comparativo del uso de Magnetoterapia y Peloides en Gonartrosis. Sala de Rehabilitación Yara 2012. RevMedMultimed. 2016; 20 (2): 1-7.

10. Paredes E. Magnetoterapia vs. Laserterapia, en el tratamiento fisioterapéutico convencional en pacientes de 50 a 75 años que padecen gonartrosis de rodilla en el hospital regional docente Ambato y en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Ambato [tesis de grado]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2015.
11. Suárez V. Magnetoterapia como tratamiento alternativo en la gonartrosis: Pacientes ambulatorios mayores de 50 años del Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil [tesis de grado]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2014.
12. Lannitti T, Fisetto G, Esposito A, Rottigni V, Palmieri B. Pulsed electromagnetic field therapy for management of osteoarthritis-related pain, stiffness and physical function: clinical experience in the elderly. *Rev ClinInterv Aging*. 2013; 8: 1289–1293.
13. Ríos M, Solís D, Valdés A, Oviedo A. Utilización de los medios físicos en la osteoartrosis en el Hospital Militar Docente Mario Muñoz Monroy, de Matanzas, 2012. *Rev. MedicElectron*. 2013; 35 (3): 243 – 252.
14. González, Calzada J. Magnetoterapia y moxibustión en pacientes con afecciones de rodilla en el policlínico 14 de junio desde enero 2010 hasta 2011. *Efisioterapia.net*. [Internet] 2011 [citado 03 Nov 2016]; 1-6. Disponible en: <http://bit.ly/2fXOImD>
15. Solís D, Ríos M, Oviedo A, B. Peñate J, Domínguez S. Eficacia de los imanes permanentes asociados a los ejercicios terapéuticos en pacientes con gonartrosis. Hospital Militar Docente Dr. Mario Muñoz Monroy. Junio 2008 a junio 2009. *RevMéd Electrón*. 2010; 32: (6).

16. Sociedad española de reumatología. Artrosis, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. España: Panamericana: 2010.
17. Goldsmith M. Biomechanical comparison of anatomic single and double-bundle anterior cruciate ligament reconstructions: an in vitro study. *Am J SportsMed.* 2013; 41(7): 1595-604.
18. Tapia M, Tapia G, Poalasin L. Eficacia fisioterapéutica del método pilates para tratar problemas de artrosis de rodilla en pacientes adultos mayores que asisten al hogar de ancianos aislamiento Riobamba, período octubre 2013 a marzo 2014 [tesis de grado]. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo; 2014.
19. Sociedad española de Reumatología. Qué es? La artrosis de rodilla. Editorial Médica Panamericana:2010.
20. García R, Benítez A, Pérez A, Díaz B, Mejía L. Resultado de la aplicación de viscosuplementación como tratamiento conservador de gonartrosis grados II y III en el Hospital Regional General Ignacio Zaragoza. *RevEspMédQuir* 2013; 18: 45-50.
21. Figueroa D, Calvo R, Villalón I Tuca M, Vaisman A, Valdés M. Factores clínicos y hallazgos en la artroscopia de pacientes con artrosis de rodilla que favorecen la conversión a artroplastia total. *RevEspCiraOrtTraumatol.* 2013; 57 (4): 263-267.
22. Álvarez A, Ortega C, García Y, Puente A. Artroscopia combinada con osteotomía tibial alta abierta en un paciente con gonartrosis: a propósito de un caso. *AMC.* 2013; 17 (5): 590-598.
23. Colombet J. Current concept in rotational laxity control and evaluation in ACL reconstruction. *OrthopTraumatolSurg Res.* 2012; 98 (S8): S201-10.

24. Ayala J, García G, Alcocer E. Lesiones del ligamento cruzado anterior. Acta Ortopédica Mexicana 2014; 28(1): 57-67. Infomed. [Internet]. Medicina de rehabilitación. La Habana: Magnetoterapia. [Actualizada 2016; Citada 05 Nov 2016]. Disponible en: <http://bit.ly/2fscQ7f>
25. Ibarra J, Fernández M, Eugenin D, Beltrán E. Efectividad de los agentes físicos en el tratamiento del dolor en la artrosis de rodilla: una revisión sistemática. RevMedElectron. 2015; 37(1): 3-17.
26. American College of Rheumatology. [Internet]. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). [Actualizada 2016; Citada 05 Nov 2016]. Disponible en: <http://bit.ly/2fscQ7f>
27. Pérez A, Negrete J, Chávez E, López C. Efectividad del hialuronato de sodio en pacientes con gonartrosis, estudio comparativo y aleatorizado. Acta OrtopMex 2011; 25: 208-215.
28. Real Academia de la Lengua Española. Dolor. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=E5oQXDN>
29. Reyes A, Enrique A, Alcántara R, Gutiérrez J. Estudio preliminar con factores de crecimiento morfogenético humano en el tratamiento de la gonartrosis de rodilla. Rev. S. And. Traum. y Ort., 2015; 32 (1/2): 63-67.
30. Quintero M, Monfort J, Mitrovic D. Osteoartrosis: biología, fisiopatología, clínica y tratamiento. Argentina: Panamericana; 2009.
31. Salvatori J, Montiel A, López G, Barragán R, Ortiz R, García M, et al. Prótesis total de rodilla por gonartrosis grado IV. Acta Ortopédica Mexicana 2014; 28(3): 193-196.

32. Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS sobre el tratamiento farmacológico del dolor persistente en niños con enfermedades médicas. Ginebra: OMS; 2012.
33. Matía A, Posadas F, Zancajo M, del Canto F, Hernández M, Galán M. Gestión por procesos de la artrosis de rodilla o cadera para su atención integrada en los distintos niveles asistenciales. RevGestEvalCostSanit. 2013; 14 (4): 651-73.
34. Caballeros L. Calidad de vida de los pacientes con prótesis [tesis de grado]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2015.
35. Ringdahl E, Pandit S. Treatment of knee osteoarthritis. Am Fam Physician 2011; 83 (11): 1287-1292.
36. Jerabek J.: "Magnetotherapy" 1993. Publicado en el Primer Congreso Mundial de Magnetoterapia. Londres 1996.
37. Martínez Morillo, M y col.: "Manual de Medicina Física". Editorial Harcourt Brace. 1998.
38. Campos C, Carrulla J, Casas A, et al. Manual SEOM de Cuidados Continuos. 2004. Pag. 455-500.
39. Pérez Romasanta LA, Calvo Manuel FA. Guía terapéutica de soporte en Oncología Radioterápica. 2ª edición. Masson 2004. Cap. 16: Dolor. Pag. 265-296.
40. Melzack, R., Katz, J. y Jeans, M.E. (1985). The role of compensation in chronic pain: Analysis using a new method of scoring the McGill Pain Questionnaire. Pain, 23, 101-112.

ANEXO

Anexo 1

Ficha de recolección de datos

MAGNETOTERAPIA EN EL TRATAMIENTO DE GONARTROSIS

HOSPITAL NACIONAL PNP LUIS NICASIO SÁENZ 2016

N.º de ficha: _____

Fecha: _____

CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS

Edad: _____

Estado Civil: _____

Sexo: Femenino () Masculino ()

EVA inicio de tratamiento ()

EVA final de tratamiento ()