



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO

**EFICACIA Y TRATAMIENTO ALTERNATIVO DE LA  
MAGNETOTERAPIA EN LOS PACIENTES CON GONARTROSIS  
EN EL HOSPITAL NACIONAL DE POLICIA DEL PERÚ 2017**

PRESENTADO POR  
**JEANPIERRE MENDOZA MACEDO**

ASESOR  
**FRANCISCO GABRIEL NIEZEN MATOS**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA  
FISICA Y REHABILITACION

LIMA – PERÚ  
2018



**Reconocimiento - No comercial**

**CC BY-NC**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

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



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**EFICACIA Y TRATAMIENTO ALTERNATIVO DE LA  
MAGNETOTERAPIA EN LOS PACIENTES CON  
GONARTROSIS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE POLICIA  
DEL PERÚ 2017**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR**

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA FISICA Y  
REHABILITACION**

**PRESENTADO POR  
JEANPIERRE MENDOZA MACEDO**

**ASESOR  
FRANCISCO GABRIEL NIEZEN MATOS**

**LIMA, PERÚ**

**2018**

<b>ÍNDICE</b>	<b>Págs.</b>
<b>Portada</b>	i
<b>Índice</b>	ii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción de la situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	6
1.3 Objetivos	6
1.3.1 Objetivo general	6
1.3.2 Objetivos específicos	6
1.4 Justificación	6
1.4.1. Importancia	7
1.4.2. Viabilidad	7
1.5 Limitaciones	8
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes	9
2.2 Bases teóricas	12
2.3 Definición de términos básicos	18
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	
3.1 Formulación de la hipótesis	20
3.2 Variables y su operacionalización	20
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	
4.1 Diseño metodológico	22
4.2 Diseño muestral	22
4.3 Procedimientos de recolección de datos	23
4.4 Procesamiento y análisis de datos	23
4.5 Aspectos éticos	24
<b>CRONOGRAMA</b>	<b>24</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>25</b>
<b>ANEXOS</b>	
Anexo 1: Matriz de consistencia	28
Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos	29
Anexo 3: Consentimiento informado (cuando corresponda)	

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción del problema

La osteoartrosis se denomina al proceso degenerativo de las articulaciones, produciendo trastornos de tipo mecánicos y fisiológicos que alteran el equilibrio de la producción y eliminación del cartílago articular, por lo cual se producirá una sobre estimulación al aumento del hueso subcondral y desarrollará la sinovitis crónica en los pacientes.<sup>1</sup>

Los datos obtenidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la calificación de la osteoartrosis es de una patología osteoarticular más frecuente a nivel mundial. Presentando una alta prevalencia en los pacientes mayores de 65 años. Las investigaciones demuestran que, con el incremento de la expectativa de vida de los pacientes mayores, se aumentó la tasa de dicha patología a nivel mundial y nacional. Este cambio está produciendo un envejecimiento de la población, por lo cual la osteoartrosis en sus estadios moderados y avanzados está desarrollando una mayor cantidad de discapacidad funcional en los pacientes, en un promedio para el año 2022.<sup>2</sup>

Las enfermedades reumatológicas que afectan al sistema articular son múltiples. Entre ellas está la osteoartrosis (OA), la cual es la alteración articular que tiene mayor prevalencia en investigaciones en los adultos y adultos mayores de diferentes países europeos, americanos y latinoamericanos. Se tienen estudios de investigación del continente asiático, en el cual demuestran prevalencias de 10 a 15.8 % que presenta un nivel de osteoartrosis. Se cuenta con datos que hay un 80% de la población mundial que son mayores de 50 años, los cuales presentan un estadio de osteoartrosis. Además, se cuenta que es mayor en el sexo femenino a nivel mundial.<sup>3,4</sup>

Entre las osteoartrosis que afectan a diferentes áreas del cuerpo humano, la de mayor prevalencia es la articulación de la rodilla, algunas descripciones de términos médicos la denominan gonartrosis. Esta patología afecta con mayor frecuencia a los pacientes de 50 años o mayores a nivel mundial.<sup>5,6</sup>

La gonartrosis tiene muchas características clínicas en los pacientes, pero la sintomatología más frecuente es el dolor, el cual presenta las características de tipo mecánicas, presentándose en la marcha de mediana a larga distancia y los pacientes informan que mejora con el reposo relativo. Pero cuando la gonartrosis está en estadios avanzados los dolores se presentan tanto en reposo como en las actividades de la vida diaria. El proceso de la gonartrosis es de tipo progresivo e insidioso, por lo cual, si los estadios de la evolución patológica progresan, los pacientes presentarán limitación a la funcionalidad.<sup>7</sup>

Se cuenta con investigaciones realizadas por el departamento de rehabilitación integral de la unidad motora y dolor del Instituto Nacional de Rehabilitación del Perú, que se atiende aproximadamente un promedio de 30% de todos los pacientes atendidos por año, los cuales presentan un nivel de gonartrosis.

Los principales síntomas que presentan los pacientes es el dolor y rigidez articular, además se presentan tumefacción e incapacidad funcional de la articulación, en menos porcentaje. No se cuenta con estudios que confirmen la curación o la regeneración total de la articulación, dado que es un proceso biológico degenerativo en el cartílago articular. Por lo cual todos los objetivos de los tratamientos van a ser dirigidos en aliviar los síntomas y mejorar su funcionalidad. 8

La rehabilitación se encuentra dentro del equipo multidisciplinario para el tratamiento de la gonartrosis, con el trabajo en equipo de otras especialidades médicas, tales como traumatología, reumatología y geriatría, además de terapia física se desarrolla planes terapéuticos para lograr la mejora de las patologías osteoartrosicas.

Siendo una especialidad encargada del apoyo al diagnóstico, las fases agudas y subagudas no serán directamente evaluados por el servicio de rehabilitación. Por lo general los pacientes llegan en estadios crónicos iniciales o avanzados, por lo cual se desarrolla un plan de trabajo para la mejoría de la patología articular. Entre los principales agentes físicos que se cuentan en los servicios de rehabilitación, se tiene el magneto, el cual tiene bondades de tipo regenerativas, antiinflamatorias, analgésicas, las cuales ayudaran para la gonartrosis.

La importancia de la Rehabilitación es tener resultados positivos en los pacientes, mejorando la sintomatología, funcionalidad y adaptación de los pacientes con gonartrosis. La cual está basada en el crecimiento muscular que están conectadas a la articulación de la rodilla, la cual brindara fuerza y estabilidad a la articulación, evitando mayor deformidad articular. Mucha de la población nacional afectada por la patología a estudiar no cuenta con los tratamientos de rehabilitación, por lo cual el porcentaje de pacientes el cual es muy alto, se verá afectado con la incapacidad funcional y desarrollará las enfermedades osteodegenerativa de forma progresiva.

Por lo cual en los parámetros de atención en medicina física y rehabilitación para la gonartrosis es el tratamiento a aliviar el dolor, conservar y mejorar los rangos articulares, mejorar el trofismo muscular, disminuir los procesos inflamatorios, mejorar la fuerza muscular y articular de los miembros inferiores. Al obtener un adecuado esquema de tratamiento se podrá lograr los resultados deseados, como son la marcha independiente, mejorar vencer las barreras funcionales y sociales y entre los puntos más importantes y poco mencionados es el estado psicológico del paciente, mejorando su autoestima y poder reinsertarse a laborales domésticas, laborales y sociales. 9

Los tratamientos para la patología de la gonartrosis son muy variables en la actualidad, los cuales se siguen investigando diferentes procedimientos de tipo farmacológico, no farmacológico, quirúrgico y los agentes físicos para lograr la recuperación de los pacientes afectados. En los manejos iniciales se cuentan con medidas farmacológicas.

En los últimos años se ha demostrado por estudios que el agente físico Magneto tiene efectos beneficiosos sobre el cartílago articular. La magnetoterapia es una terapia de rehabilitación basada en el uso de campos magnéticos, el cual cumple con todas las aprobaciones que solicitan los esquemas de seguridad la National Center of Complementary and Alternative Medicine. Su uso es a nivel mundial, con investigaciones que aprueban su efectividad en las patologías osteoarticulares.

No se cuenta con estudios a nivel nacional que demuestren que la magnetoterapia sea el mejor tratamiento para la gonartrosis, por lo cual se necesitan mayores estudios sobre las propiedades regenerativas osteoarticulares con el uso de este agente físico.

Por cual es de mucha importancia obtener los resultados de los tratamientos para la gonartrosis con el uso de la magnetoterapia en la población del Hospital Nacional de la Policía del Perú, dicho resultados serán de gran ayuda para el aporte de conocimientos científicos a nivel práctico y social. <sup>10</sup>

El Hospital Nacional de la Policía del Perú, por ser un centro de atención de primer nivel, cuenta con un alto porcentaje de población que padece artrosis de rodilla en las atenciones médicas primarias y especializadas, donde destacan los adultos mayores.

Un alto porcentaje de los pacientes con gonartrosis moderada o avanzada no son aptos para un tratamiento quirúrgico por parte del servicio de traumatología, para el reemplazo de una prótesis articular, ya sea por comorbilidades del paciente, edades avanzadas, no disposición de materiales quirúrgicos.

Sin embargo, es primordial tener otros tratamientos alternativos para el manejo de la patología y poder lograr un bienestar físico y mental al paciente. Por lo cual se cuenta en el servicio de medicina física y rehabilitación del Hospital Nacional de la Policía, con el agente físico Magneto, el cual será una opción alternativa para el tratamiento ya conocidos como son los antiinflamatorios, viscosuplementación y una gama de fármacos.

La investigación demostrara hasta que punta es beneficioso la magnetoterapia y el trabajo de la rehabilitación en el manejo multidisciplinario, y nos dará un resultado y pronostico, y así evitar el avance crónico de la patología en estudio, así permitiendo realizar estudios y crear guías clínicas para el Hospital Nacional del Policía para el tratamiento de la gonartrosis.

Logrando una mejora en la calidad de atención a los usuarios, mejorando la patología y evitar altos costos para los múltiples tratamientos que se usan para la gonartrosis.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál es la eficacia del tratamiento de la magnetoterapia en los pacientes con gonartrosis en el Hospital Nacional de la Policía 2017?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

- Evaluar la eficacia del tratamiento de la magnetoterapia en los pacientes con gonartrosis en el Hospital Nacional de la Policía 2017.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar la eficacia del tratamiento de la magnetoterapia en los pacientes con gonartrosis.
- Identificar la prevalencia de edad y sexo en los pacientes con gonartrosis que fueron evaluados en consultorio médico especializado.
- Evaluar la escala del dolor en los pacientes con gonartrosis que recibieron tratamiento con magnetoterapia.
- Evaluar la funcionalidad articular de los pacientes que fueron tratados con magnetoterapia.

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Importancia**

La patología de la osteoartritis de rodilla es un proceso inflamatorio de tipo crónico, que produce degeneración articular, por lo cual es una enfermedad progresiva, la cual tiene un alto porcentaje a partir de los 50 años en adelante, y afectan ambos sexos, con predisposición al sexo femenino.

La patología lesiona todos los componentes de la articulación de la rodilla, la cual está compuesta por ligamentos, meniscos, tendones y sus respectivos músculos de conexión que rodean a la articulación de la rodilla; por lo cual produce dolor y pérdida de la funcionalidad de los pacientes afectados.

Los estudios a nivel internacional y nacional, indican que la prevalencia de artrosis de rodilla está creciendo, además se diagnosticaron por evaluaciones a nivel de lesiones subcondral y condral es de un 75% en mujeres.

A nivel nacional, la gonartrosis es la enfermedad articular con mayor prevalencia, la cual está afectando con pasos agigantados la economía del sistema de salud, en las etapas avanzadas producirá una de las causas más frecuentes de discapacidad física, por lo cual se debe realizar estudios y tomar medidas correctivas para

mejorar estos niveles de alto porcentaje de esta patología. Tratando de mejorar la funcionalidad y bienestar de los pacientes. Esta enfermedad llevara a un impacto económico negativo a nivel nacional, ya que presentara alteraciones funcionales, y los pacientes que padecen esta enfermedad en estadios moderados y avanzados perderán su independencia funcional y económica.

La salud publica estará afectada por los altos costos de tratamientos que se necesitan para combatir la gonartrosis, tanto en medicamentos farmacológicos o los tratamientos mediante la terapia física y rehabilitación.

Por lo cual es de suma importancia la investigación de los beneficios de la magnetoterapia para la gonartrosis. Si se demuestra que este agente físico ayuda a la no progresión de la osteoartrosis, ayudaría en las estadísticas económicas de la salud pública, como son los gastos elevados a nivel nacional.

Además, según base de datos en centros de salud del Ministerio de Salud del Perú, Fuerzas Armadas y ESSALUD, de diferentes grados de complejidad de resolución no se tiene en los tratamientos a la magnetoterapia, ni se cuenta en sus pedidos de petitorios. Por lo cual la investigación realizada busca evaluar la efectividad del tratamiento con magnetoterapia en gonartrosis en grados moderados o avanzados y así realizar comparaciones paralelas con otros manejos terapéuticos.

El principal propósito de la investigación es brindar una opción de tratamiento a la gonartrosis en el Hospital Nacional de la Policía, brindando una mejora terapéutica a los pacientes que presenten dicha enfermedad. Se actuará de manera oportuna y precisa, además de tener una mejora en los signos y síntomas de los pacientes que padezcan de esta afectación articular.

Además de evitar que la patología progrese a la cronicidad. Además, se brindará una mejor información sobre los beneficios del agente físico, y así disminuir el uso descontrolado de fármacos sin ningún beneficio y evitar los procedimientos invasivos o protésicos. Lo que se busca es la reinserción laboral, domestica, social de los pacientes y así disminuir la siniestralidad de dicha patología en estadios avanzados.

#### **1.4.2 Viabilidad**

La investigación es viable, se cuenta con la aprobación del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional del Policía. Se tiene la ayuda de los recursos humanos y administrativo para la realización de la investigación. Se cuenta con un gran porcentaje de pacientes con el diagnostico a estudiar.

Se cuenta con el agente físico, magneto y el personal de terapia física capacitado para realizar los tratamientos. El tratamiento realizado no es un costo para el paciente del Hospital Nacional de la Policía, por ser asegurados por el sistema de salud policía, FOSPOLI.

## **1.5 Limitaciones**

Una de las limitaciones de la investigación es el tiempo de evaluación de los casos, si se compara con otras investigaciones que realizan seguimientos de hasta 2 a 3 años posteriores al tratamiento.

Las escalas de estudio que se utilizaron son parámetros subjetivos, por lo cual los resultados podrían alterarse por factores intrínsecos en la muestra de estudio.

Además de la ausencia al esquema de tratamiento por parte de los pacientes continuadores que reciben magnetoterapia, no beneficia a las estadísticas del estudio.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

Estudio realizado en el año 2016, el cual hace una investigación comparativa sobre la diferencia y beneficios de la magnetoterapia y el agente físico radiación infrarroja (agente físico termogénico) en las patologías de la gonartrosis en el centro rehabilitación de La Yara España. El estudio fue experimental comparativo con un seleccionado grupo de pacientes al tratamiento con agente termogénico y otro a Magnetoterapia, los cuales fueron evaluados y tratados en el Área de Rehabilitación del Centro Salud de Complejidad III – La Yara España.

La investigación tuvo un total de 70 pacientes, los cuales tenían confirmado la patología de gonartrosis, en un intervalo de edades desde los 45 años a mas, los cuales se separaron en grupo de 35 pacientes cada uno, la mitad realizo la terapia con el agente físico magneto y el otro con agente infrarrojo – termogénico. En las conclusiones de la investigación se obtuvieron resultados que el sexo femenino tenía el 60%, entre las edades de mayor prevalencia eran de 65 a 70 años, con una tasa de 47,5%. Se obtuvo un porcentaje de limitación a la marcha en el 67% de todos los pacientes, lo cual presentaba limitación funcionales y desplazamientos.

Se llegaron a tener resultados que el sexo femenino era el de mayor porcentaje, entre los síntomas más notorios y limitantes a los pacientes fueron el dolor, limitación articular, pérdida de masa muscular en los cuádriceps e isquiotibiales, se obtuvo que el agente físico magneto en dosis de frecuencia baja produjeron alivio del dolor y mejoría en los paciente, se obtuvo una gran mejora en el ciclo de la marcha y actividades funcionales de los miembros inferiores; dando un resultado positivo y evidente que la magnetoterapia es más efectiva que el agente físico radiación infrarrojo. <sup>11</sup>

En el año 2016, se realizó la investigación de tipo comparativa entre la magnetoterapia y laserterapia, para el tratamiento fisioterapéutico rehabilitador en pacientes entre las edades de 60 a 75 años con el diagnostico confirmado de artrosis de rodilla en el Hospital Nacional Docente Ambato y el Instituto Nacional de Rehabilitación – Seguridad Social Ambato. El objetivo principal de la investigación fue determinar mejores resultados beneficiosos para la artrosis de rodilla entre ambos agentes físicos.

La investigación tuvo un diseño tipo cualitativo – descriptivo, en el cual se realizó una encuesta pre y post tratamiento con los agentes físicos, se realizó el tratamiento a 30 pacientes con magnetoterapia y 30 pacientes con laserterapia. En la investigación sobre el dolor, se presentó que previo al tratamiento con magnetoterapia había un dolor de 10,86 % y luego del tratamiento de 1.5%, los que recibieron laserterapia previa al tratamiento presentaron dolor en un 9,6% y luego del tratamiento en un 4,3%.

En el examen físico para la medición de rangos articulares se presentó al inicio del tratamiento con magnetoterapia un rango articular de rodillas 110° en un total de 10 pacientes, luego de la aplicación de las terapias con magneto, se obtuvo que el rango articular de las rodillas era de 130°, por lo cual hubo una mejoría de 20° con la aplicación de la magnetoterapia. Con relación a la laserterapia, se encontró que en 10 pacientes al inicio de la rehabilitación tenían un rango articular de rodillas de 110° y en la evaluación al término de la rehabilitación presentaron 115°, lo cual dio un resultado de solo un 5° rango articular.

Por lo cual se obtuvo un resultado que la rehabilitación con magnetoterapia es más efectiva que la laserterapia, presentando mejoría en el dolor, en los rangos articulares de las rodillas, fuerza articular y funcionalidad de los pacientes. 12

En el 2015, se realizó una investigación sobre la eficacia de la magnetoterapia y los ejercicios kinesiológicos para el tratamiento de la artrosis de rodillas, la cual se realizó en el Policlínico Universitario M. Abreu en Villa Clara – Colombia. En el cual se evaluó a un total de 55 pacientes, en el cual 55% presento dolor moderado, el 35% dolor leve, y el 10% no presentaba dolor, con relación al rango articular de rodillas, el 55% la tenía adecuada y un 11,5% presentaba limitaciones articulares a la movilidad.

Por lo cual se obtuvo el resultado de la investigación, que afirmaba que los pacientes al recibir terapia combinada entre magnetoterapia y ejercicios kinesiológicos se tenían resultados favorables, reduciendo el dolor, mejorando los rangos articulares, mejorando la funcionalidad de los pacientes que tenían gonartrosis. 13

Se realizó un estudio en el 2014, en los Estados Unidos, en el cual se realiza la investigación de la efectividad de un agente físico de campo electromagnético de tipo pulsátil para el tratamiento de la gonartrosis en pacientes adultos mayores. Se evaluaron 28 pacientes con el diagnostico confirmado de gonartrosis bilateral, entre las edades de 60 y 83 años.

Los cuales recibieron la terapia de rehabilitación con campos electromagnéticos pulsados (CEP) en la rodilla derecha por 3 sesiones de aproximadamente 30 minutos por semana, en un periodo de 6 semanas, para realizar el trabajo de investigación la rodilla izquierda no recibió ningún tratamiento físico terapéutico.

Se tomaron como datos de referencia clínica los cambios en la escala de valoración del dolor y WOMAC, los cuales se obtuvieron de ambas rodillas en todos los pacientes. Se realizó una comparación por medio del EVA los cambios a nivel del dolor entre la pierna que recibió CEP ( $49.8 \pm 2.03$ ) a comparación con la pierna no tratada ( $11 \pm 1.1$ ), en la cual dio como resultados una mejoría significativa en el alivio del dolor con el tratamiento de CEP ( $p < 0.001$ ).

En relación a los síntomas como el dolor, rigidez articular y funcionalidad de la rodilla con terapia de CEP ( $8.5 \pm 0.4$ ;  $3.5 \pm 0.2$ ;  $38.5 \pm 2.08$ ; respectivamente) a comparación con la rodilla no tratada ( $2.6 \pm 0.2$ ;  $1.6 \pm 0.1$ ;  $4.5 \pm 0.5$ , respectivamente).

No se obtuvieron efectos adversos a la terapia recibida con CEP. Por lo cual la investigación tuvo una conclusión que la terapia con CEP mejoraba los síntomas de dolor, rigidez articular y funcionalidad en los pacientes adultos mayores que tenían el diagnóstico de gonartrosis. <sup>14</sup>

En el año 2015, una investigación realizada en la Cuba, tuvo como objetivo principal evaluar la efectividad de los agentes físicos para el tratamiento contra la gonartrosis, entre los agentes físicos a usar, fueron la crioterapia, magnetoterapia, laserterapia, corrientes analgésicas, calor infrarrojo, parafina, y todos fueron usados también con terapia combinada (uso de un agente físico seleccionado más corriente analgésica).

En los resultados obtenidos entre los pacientes evaluados fueron el sobrepeso de los pacientes, dolor de moderada intensidad. En la evolución de las terapias físicas rehabilitadoras el que obtuvo evoluciones favorables fue el tratamiento de la magnetoterapia combinada con el láser, la cual se vio mejoría en los casos de fase aguda. En los casos de fase subaguda y crónica, los mejores resultados se obtuvieron con el uso de infrarrojo con la combinación de corrientes analgésicas.

Por lo cual la conclusión del estudio demostró que la mayoría de pacientes tratados de gonartrosis, los cuales recibieron terapia física y rehabilitación con agentes físicos, presentaron una evolución favorable. Demostrando que en la fase aguda la magnetoterapia en combinación con laserterapia mejora en la evolución médica de los pacientes y en las fases subagudas y crónicas, el calor infrarrojo en combinación con corrientes analgésicas presentó mejoría a los pacientes.<sup>15</sup>

En el 2014, se realizó la investigación sobre la magnetoterapia y moxibustion en pacientes con dolor de rodilla, el cual se desarrolló en el Policlínico 14 Junio Buenos Aires – Argentina, por un periodo de evaluación de 12 meses. Se buscó evaluar el impacto que tenía los tratamientos en los gastos económicos en la salud pública, y además se reportó los datos no favorables de los tratamientos sobre los pacientes

La investigación tuvo un diseño tipo prospectivo, de forma longitudinal en el cual se evaluaron 128 pacientes en el Servicio de Rehabilitación. Obteniendo un 59,3% del sexo femenino y un 40,6% del sexo masculino, entre las edades a evaluar fue de 50 a 60 años entre los que presentaban más daño articulares. Al comenzar la terapia de rehabilitación con magnetoterapia, 56 pacientes tenían entre 4 a 5 en la escala del dolor (EVA) y 8 pacientes en puntuación de 3.

Posterior a la décima terapia recibida, 54 pacientes presentaron de 0 a 1 en la escala del dolor y solo 10 presentaban entre 2 a 3 en la escala del dolor. Además, se no encontró ningún paciente entre el puntaje de 4 a 5 en la escala del dolor (EVA).

En los pacientes que recibieron terapia con moxibustion en la terapia inicial presentaron un score de 4 a 5 en la escala del dolor y 6 pacientes presentaron 3 en la escala del dolor. Al llegar a la décima terapia, se encontró que 50 pacientes solo indicaban que estaba entre 0 a 1 en la escala del dolor y solo 14 en el puntaje de 2.

Al finalizar el estudio con tratamiento de magnetoterapia se concluyó que fue favorable para el paciente, encontrándose en 54 pacientes el score del dolor entre 0 a 1, y con la terapia de la moxibustion un total de 50 pacientes con el score del dolor de 0 a 1.

Por lo cual la conclusión de la investigación fue que el tratamiento con magnetoterapia, presentaron buenos resultados mejorando el dolor, los que recibieron moxibustion se presentó alguna mejora con el dolor, por lo cual ambos tratamientos fueron calificados como bueno para el tratamiento de la gonartrosis, además no se reportó ningún efecto adverso en lo que duro la investigación. <sup>16</sup>

En el 2015, en la Cuba – La Habana, se realizó una investigación para confirmar la efectividad de la combinación de la magnetoterapia y ejercicios funcionales en los pacientes con gonartrosis. Se dividió dos grupos de 42 pacientes. Se obtuvo resultados que la terapia combinada favoreció a mejorar el rango articular, disminución del dolor y mejorar la fuerza muscular de los pacientes atendidos.

Al realizar las comparaciones con los tratamientos convencionales para gonartrosis, con el tratamiento realizado por el estudio se demostró mejores resultados, lo cual se obtuvo por los interrogatorios a los pacientes, indicando mejoría del dolor, se realizaron test de Likert, el cual analiza limitación en las actividades de la vida diaria, el Test de Wadel, el cual evalúa incapacidad funcional, ambos presentaron mejoría post tratamiento con magnetoterapia y ejercicios.

La mayoría de los pacientes tratados indicaron que la intensidad del dolor y el nivel de discapacidad física disminuyeron con la rehabilitación, logrando resultados favorables.<sup>17</sup>

## **2.2 Bases Teóricas**

### **Anatomía de la Articulación de la Rodilla**

La articulación de la rodilla es de tipo sinovial, formada por dos articulaciones, las cuales son la femoropatelar y la femorotibial, las cuales al interconectarse realizan un trabajo de bisagra y poleas. Cuenta con múltiples estructuras estabilizadoras, al ser una articulación muy móvil y de resistencia de grandes cargas, las cuales son los meniscos, ligamentos cruzados y colaterales, tendones entre los más importantes. Pero las rodillas tienen las siguientes estructuras: <sup>18</sup>

- Estructuras Oseas (3): cóndilos femorales, platillos tibiales y rótula.
- Meniscos (medial y lateral).
- Capsula articular y membrana sinovial, ambas separadas por el panículo adiposo.
- Ligamentos cruzados (anterior y posterior).
- Ligamentos colaterales (medial y lateral).
- Tendón rotuliano.
- Tendón suprarotuliano o cuadricepsital.

- Ligamentos periféricos: Lig. meniscal – femoral, Lig. Poplíteo oblicuo.
- Bursa sinoviales: prerrotuliana, infrapatelar y profunda.
- Sistema musculotendinoso: cuádriceps, isquiotibiales. 19

## **Semiología de la rodilla**

La exploración de la articulación de la rodilla se realiza con los siguientes pasos clínicos:

- Inspección: se evalúa la alineación del eje de la rodilla, estado de la musculatura periarticular.
- Palpación: evaluar la temperatura de la zona, dolor a la palpación, realizar maniobras para detectar liquido sinovial en aumento.
- Movilidad: evaluar los rangos articulares y pruebas clínicas de la rótula, meniscos y ligamentos.
- Al termino de debe realizar una prueba neuromuscular para descartar patologías de origen central o periférica neurológicas.

## **Gonartrosis**

Es una enfermedad de evolución crónica, que presenta como característica principal la alteración estructural del cartílago articular, los cambios fisiopatológicos más importantes es la disminución de los proteoglicanos, por la acción de enzimas metaloproteinasas. Esta enzima tiene como función destruir el cartílago, colágeno y proteoglicanos, los cuales están en grandes niveles en las osteoartrosis.

Estos niveles bajos darán el inicio al dolor en los movimientos articulares y en la marcha funcional del paciente, produciendo incapacidad progresiva para la bipedestación y destreza a la marcha, además de la deformación estructural de la rodilla.<sup>20</sup>

La osteoartrosis se encuentra en las enfermedades más frecuente de tipo reumatológicas. Se tiene una prevalencia que a partir de los 50 años se encuentran cambios radiológicos en la estructura de la rodilla a nivel mundial. De este total de manifestaciones radiológicas en la artrosis solo un pequeño porcentaje presentara síntomas, lo cual está actualmente en aumento. La artrosis tiene un curso típico de la enfermedad, los cuales son dolor, rigidez articular e incapacidad funcional progresiva.<sup>21</sup>

Entre los síntomas que presenta la osteoartrosis de rodilla son el dolor, hipotrofismo muscular, disminución de los rangos articulares, limitación funcional. Actualmente se cuenta con un tratamiento multidisciplinario para la osteoartrosis, desde cambios en el peso corporal, antiinflamatorios, analgésicos, aplicaciones visco suplementación articular, rehabilitación, osteotomías y cambios articulares por prótesis articular de rodilla.<sup>22</sup>

## **Etiopatogenia y epidemiología**

La causa de la patología de la osteoartrosis de rodilla es muy complicada y repercuten múltiples factores externos e internos al paciente. Entre los factores internos las alteraciones de la biomecánica articular, por lo cual cargas mecánicas de forma pesada y repetitivas alteran en la función de células productoras de producción y destrucción del cartílago articular.

En relación con la epidemiología de la osteoartrosis de rodilla, se tiene una investigación la cual realizó la Sociedad Española de Reumatología en el año 2014, donde demuestran por estadística que el 29% de los españoles superiores a los 65 años tienen algún signo o síntoma de artrosis de rodilla.

En investigaciones en Naciones Europeas se tiene una prevalencia de gonartrosis con una alta tasa de incidencia entre los 70 a 79 años, teniendo un mayor porcentaje en el sexo femenino de 30 a 43%, y en de un 15 a 25% para el sexo masculino. Cada día crece mas el porcentaje de esta enfermedad a estudiar, tanto a nivel nacional como internacional.<sup>23</sup>

## **Factores intrínsecos productores de gonartrosis**

- Lesiones traumáticas y fracturas en estructuras Oseas cerca a la articulación de la rodilla, produciendo una alteración articular, con dismetría en cargas de peso en la articulación, produciendo deterioro del cartílago articular.
- La enfermedad de la obesidad tiene alta relación con la osteoartrosis de rodilla, por alteraciones en las cargas de peso, relacionado al incremento del IMC >29.5kg/m<sup>2</sup>.
- Deformidades genéticas o adquiridas, producen alteraciones en la unidad epifisarias, además producir necrosis óseas en los cóndilos femorales.
- Alteraciones longitudinales del eje de la rodilla, como el genu valgo y el genu varo.
- Enfermedades degenerativas como Paget, alterando estructura ósea.
- Lesiones neurológicas, produce alteraciones en la propiocepción de la rodilla.<sup>21</sup>

## **Alteraciones macroscópicas**

Los cambios a nivel macroscópico se observan a nivel del cartílago articular, el cual tiene cambios en su grosor y coloración. Se encuentran deformaciones óseas y a nivel de celular de los osteofitos.

Se encuentran alteraciones a nivel del cartílago y nivel subcondral, en algunos casos se puede encontrar fusión del hueso subcondral a la membrana de la sinovia, produciendo cambios inflamatorios que alteran la función vascular, con zonas hemorrágicas, derrame sinovial, hipertrofismo en general.

## **Clasificación de la gonartrosis**

Se realiza por características clínicas, según el grado de alteración se indicará la evolución de la artrosis. La Escuela Americana de Reumatología (ACR) indica criterios clínicos para la clasificación de la gonartrosis, además de ayuda de exámenes de laboratorio y radiológico.

- Edad > de 55 años.
- Rigidez articular de rodilla < 30 minutos.
- Crepitación.
- Dolor a la digitopresión ósea.
- Calor local.
- VSG < 40 mm/h.
- Factor reumatoide.
- Líquido sinovial < 2000 leucocitos/mm<sup>3</sup>.
- Osteofitos en placas radiográficas.

Todas estas características clínicas presentan una sensibilidad 95% y especificidad 69%. Además, se menciona una causa de tipo desconocida, la cual es de tipo primaria. Las de tipo secundaria es post a un efecto postrauma, la cual llevara al deterioro de los meniscos, ligamentos cruzados y del mismo hueso articular.

También se pueden producir post fracturas óseas intraarticulares, las cuales se dan por estimulación excesiva como en los deportistas, obesos, y últimamente reportados casos de pacientes con disimetría de miembros inferiores.<sup>24,25</sup>

## **Magnetoterapia**

Se usa el agente físico magneto para desarrolla la terapia, en el cual se usan campos magnéticos de baja frecuencia sobre alguna parte del cuerpo humano. Esta constituido por imanes y tiene combinación con fuentes eléctricas, los equipos pueden ser de tipo constantes o variables, los cuales tiene formas de propulsión de tipo continua o pulsada.

Los tratamientos serán positivos si el campo magnético tenga una adecuada graduación de la intensidad, las cuales tiene una medida universal, los Gauss. Los tipos de frecuencia a usar son de sinusoidales, semisinusodales, cuadrado o triangular.

## **Efectos biológicos de la magnetoterapia**

Producirá un efecto térmico de calor, lo cual tendrá efectos biológicos tanto del campo magnético con el efecto térmico al combinar con corrientes eléctricas. Las aplicaciones que dependerán de su frecuencia producirán efectos eléctricos y lo llevara calor por transducción a la articulación y sus componentes.

Se usa frecuencias bajas para su efecto terapéutico, los primeros ensayos clínicos daban buenos resultados, al realizar investigaciones biológicas se continuo su uso para alteraciones clínicas. Actualmente se usa campos magnéticos con intensidades de 1 a 100 Hertz. Por lo cual las propiedades más importantes del Magneto es los beneficios en lo bioquímico, celular, tisular y al nivel sistémico.<sup>10,22</sup>

### **Efectos fisiológicos de la magnetoterapia**

- Mejora el alza térmica a nivel celular.
- Mejora la vasodilatación a nivel celular, mejorando el desplazamiento de hemoglobina en el torrente sanguíneo.
- Mejora el control del sistema nervioso autónomo.
- Mejorar en la producción hormonal contralando el sistema inmune.
- Mejora el metabolismo celular y el aporte nutricional celular.
- Efectos antiinflamatorios y mejora el sistema inmune en infecciones orgánicas.
- La capacidad física pulmonar mejora con su uso, por el aumento de oxígeno en el torrente sanguíneo.<sup>26</sup>

### **Principales fundamentos del uso de la magnetoterapia**

El uso de la magnetoterapia que a demostrado evidencias científicas son como efecto analgésico, antiedematoso, regenera tejidos celulares y tisulares, mejora el sistema inmunológico, antiagregante plaquetario, sistema neurovegetativo. Por lo cual se puede usar en diferentes diagnósticos clínicos de diferentes especialidades médicas tales como:

### **Medicina física y rehabilitación**

- Gonartrosis y coxartrosis.
- Espondilosis vertebral.
- Espondilitis anquilosante.
- Osteopenia y osteoporosis.
- Epicondilitis interna y lateral.
- Capsulitis adhesiva de hombro.
- Pseudoartrosis post fracturas (no consolidación)
- Esguinces de grado leve, moderado y severo.

### **Neurología**

- Cefaleas migrañosas.
- Neuropatías y polineuropatías periféricas.
- Algias a nivel vertebral.
- Parálisis de V y VII par craneal.
- Algias post herpes zoster.

## Traumatología

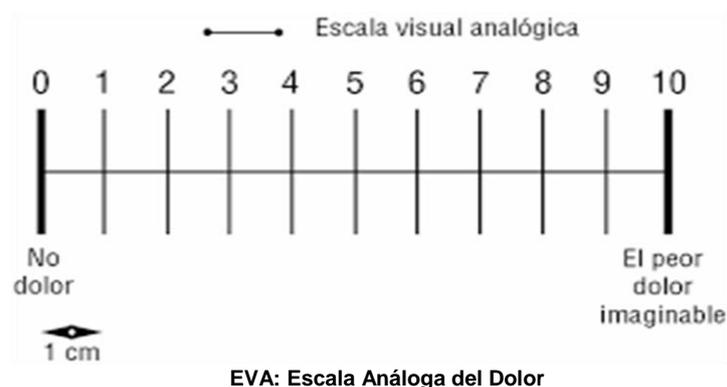
- Retardo en las consolidaciones post fractura.
- Desgarros parciales del manguito rotador del hombro.
- Pseudoartrosis.
- Osteomielitis crónica.

## Escalas del dolor

La causa más frecuente de atención médica a nivel mundial es el dolor. La cual se define por la Asociación Internacional del Estudio del dolor como la experiencia sensorial y emocional a un estímulo doloroso de forma desagradable, la cual está asociada a una lesión tisular.

El dolor es captado por el sistema de los nociceptores y los cuales usan las vías aferentes para llevar el impulso doloroso a la asta posterior de la medula espinal. El dolor tiene diferentes características de cronología, patogenicidad y nivel de intensidad.<sup>27,28</sup>

Se cuenta con una escala que mide la intensidad del dolor, la cual es indicada por el paciente de forma muy simple, lo cual ayuda a desarrollar un plan terapéutico y una correcta indicación de terapia.



## Escala de WOMAC (The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)

La escala de valoración más usada a nivel mundial en osteoartritis de rodilla es la WOMAC, la cual permite diferenciar a los pacientes que presentaran efectividad en las intervenciones terapéuticas a tomar, sea las convencionales o quirúrgicas. Esta escala usa puntos para su evaluación, el dolor, rigidez articular, funcionalidad articular. Siendo una herramienta con gran validez para evaluar la función articular de los pacientes.

La escala de WOMAC se creó para los pacientes con osteoartrosis de rodilla y cadera, pero su gran sensibilidad y especificidad de diagnóstico, ayuda para las lumbalgias, artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico y fibromialgia actualmente. Solo dura un tiempo de 12 minutos aproximadamente. Siendo el puntaje más alto los de peor pronóstico en el paciente.<sup>29</sup>

### 2.3 Definición de términos básicos

**Osteoartrosis:** Deterioro del cartílago articular, por lo cual se producirá una fricción ósea femoro tibial, produciendo dolor, aumento de volumen, derrame articular y disminución de los rangos articulares.<sup>9</sup>

**Ácido hialurónico:** Componente intracelular de tipo polisacárido con alto peso molecular, forma parte del líquido sinovial, su principal función es la amortiguación funcional en la articulación. <sup>24</sup>

**Dolor:** Percepción nociceptiva alguna molestia celular y tisular, afectando alguna parte del cuerpo a nivel orgánica o funcional.<sup>28</sup>

**Condroproteccion:** Término usado para el tratamiento preventivo, protector, regenerativo en lesiones osteoartrosicas de tipo degenerativas.

**Genu valgo:** Eje longitudinal del miembro inferior, en desviación aducción del fémur y abducción la tibia, por lo cual se forma un ángulo positivo a la cara lateral.

**Genu varo:** Eje longitudinal del miembro inferior, en desviación del fémur abducción y la tibia en aducción, por lo cual se forma un ángulo negativo a la cara interna.

**Factores de crecimiento:** Proteínas las cuales cumple la función de sintetizar el nivel celular, además de estimular el crecimiento celular, para lograr la regeneración y cicatrización de estructuras dañadas.<sup>21</sup>

**Gonartrosis:** Patología de alta prevalencia a nivel nacional, la cual afecta la articulación de la rodilla, produciendo una evolución crónica.<sup>22</sup>

**Grado del dolor:** Descripción grafica del nivel de intensidad del dolor la cual percibe el paciente.<sup>29</sup>

**Laserterapia:** Aplicación del agente físico laser, el cual utiliza energía electromagnética para la activación de ampliación de radiación coherente a la luz para producir calor local. <sup>10</sup>

**Magnetoterapia:** Agente físico en el cual se usan campos magnéticos de baja frecuencia. Los cuales están compuestos por imanes y conectados a energía eléctrica el cual producirá ondas de tipo constante para la aplicación de diferentes patologías.<sup>30</sup>

**Menisco:** estructura de tipo fibrocartilaginosa, no vascularizada y sin conexión nerviosa, por lo cual no percibe el dolor. Si se produce lesión las características clínicas serán de tipo mecánica.<sup>32</sup>

**Viscosuplementación:** es la aplicación del suplemento ácido hialurónico para la articulación, como ayuda a la falta de líquido sinovial para el tratamiento de la artrosis, para generar propiedades de viscoelasticidad a la articulación.<sup>35</sup>

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1 Formulación de Hipótesis

No es necesaria la elaboración de hipótesis por ser un trabajo descriptivo.

### 3.2 Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo de Variable	Indicador	Escala De Medición	Categorías	Valores de las categorías	Medio de verificación
Grado de dolor	Nivel de dolor según Escala Visual Analógica (EVA)	Cuantitativa	Resultado de EVA	Razón	En puntaje del 1 al 10	1-10	Historia clínica
Edad	Tiempo de vida	Cuantitativa	Años cumplidos	Razón	En años	Años	Historia clínica
Sexo	División del sexo en dos grupos distintos: hombre y mujer	Cualitativa	Femenino Masculino	Nominal Dicotómica	Hombre mujer	Hombre Mujer	Historia clínica
Magnetoterapia	Es un agente físico electromagnético aplicado al organismo produce mejoría del dolor y produce cambios a nivel celular y tisular.	Cualitativo	Características analgésicas	Nominal	En empuje	Leve Moderado Severo	Historia clínica
Rangos articulares de rodilla	Amplitud al movimiento activo en el examen físico de la rodilla	Cualitativo	Valor numérico que indica el goniómetro	Intervalo	Flexión Extensión Rotación	135° 0° 20°	Ficha de recolección de datos.

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 Diseño Metodológico

Es un estudio descriptivo, retrospectivo, longitudinal

### 4.2 Diseño muestral

#### Población universo

Pacientes con artrosis de rodilla.

#### Población de estudio

Totalidad de pacientes que se les indico magnetoterapia para el tratamiento de gonartrosis en el Hospital Nacional de la Policía del Perú en el periodo comprendido de enero-junio del 2017.

#### Tamaño de la población de estudio

La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se desconoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$\begin{aligned}n^{\infty} &= \frac{(z2\alpha) (p)(q)}{E^2} \\ &= \frac{(2.92)^2 (0.5) (0.5)}{(0.05)^2} \\ &= \frac{(8.526) (0.5) (0.5)}{0.025} \\ &= 85.2\end{aligned}$$

En donde

Z = nivel de confianza.

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada.

Q = probabilidad de fracaso.

E = precisión (error máximo admisible en términos de proporción).

Para estimar la prevalencia poblacional con 95% de confianza y una precisión de +/- 5% se debe evaluar a 85 pacientes.

## **Muestreo**

Probabilístico, muestreo aleatorio simple.

### **Criterios de selección:**

### **Criterios de inclusión**

Pacientes:

- 45 a 80 años.
- Ambos sexos.
- Con diagnóstico de gonartrosis.
- EVA inicial del paciente  $\geq 5$ .
- Inician primera vez tratamiento rehabilitador con magnetoterapia.

### **Criterios de exclusión**

Pacientes:

- Embarazadas.
- Enfermedades oncológicas activas o en tratamiento.
- Lesiones de piel en la región de rodilla.
- Enfermedades reumáticas.
- Antecedentes quirúrgicos de rodilla.

## **4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos**

Aprobado previamente realizar la investigación por el Jefe del servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional de la Policía del Perú, se procedió a la recolección de información de las historias clínicas.

Para obtener información clínica como el dolor y resultados de la magnetoterapia se usó como fuente las historias clínicas. Se obtuvo la búsqueda de las historias clínicas, se continuo a la revisión para evaluar los criterios de inclusión y exclusión, posteriormente se realizó el llenado de información. (Anexo 1)

De acuerdo a las guías clínicas del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación antes de iniciar la terapia física con el agente físico magneto, se realiza la Evaluación Visual Analógica del dolor (EVA), el cual está indicado en las historias clínicas el cual registra el grado del dolor, posterior se le indico 15 sesiones de magnetoterapia las cuales se dan con un intervalo de 3 veces por semana, al término se realizó una evaluación control, para determinar si continuaba con magnetoterapia o se concluía con la rehabilitación.

#### **4.4. Procesamiento y análisis de los datos**

El análisis de los datos obtenidos se aplicó con el software SPSS v23. La información se presentará en tablas. Se utilizó la prueba T para muestras pareadas.

#### **4.5. Aspectos éticos**

Se realizó la autorización por parte de la oficina de docencia e investigación del Hospital Nacional de la Policía, previa evaluación de la investigación. Fue de forma confidencial, pues se estableció un acuerdo de confidencialidad con la institución, los resultados serán para exposiciones académicas médicas. Por ser un trabajo de fuentes secundarias no se realizó consentimiento informado.

## CRONOGRAMA

<b>Actividades</b>	<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>MARZO</b>	<b>ABRIL</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>
Elaboración de proyecto, correcciones y aprobación.	<b>X</b>					
Autorizaciones y coordinaciones con el Hospital Nacional de la Policía del Perú.	<b>X</b>					
Recolección de datos.		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Procesamiento de datos, análisis y discusión.					<b>X</b>	<b>X</b>
Versión preliminar.						<b>X</b>
Revisión por asesor.						<b>X</b>
Informe final.						<b>X</b>
Publicación.						<b>X</b>

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Barriga M. Definition, Etiology, classification and presentation forms. 2016 Jan; 42 Suppl 11.
2. Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. Bull World Health Organ. 2016; 81:126-1.
3. Arevalo R, Argüello J, Hernández F, García J. Factores de riesgo en osteoartritis de rodilla en una población mexicana de casos y controles. RevCubOrtopedTraumatol. 2015; 27 (1): 12-22.
4. Álvarez A, García Y, López G, López M, Áreas, Ruiz A. Artrosis de la rodilla y escalas para su evaluación. Rev AMC. 2015; 16 (6): 1577 – 2790.
5. Nancuso CA, Ranawat AS, Meftah M, Koob TW, Ranawat CS. Properties of the patient administered questionnaires: new scales measuring physical and psychological symptoms of hip and knee disorders. J Arthroplasty. 2015; 27(4).
6. Vellamy N, Wilson C, Hendrikz J. Population-based normative values for the Western Ontario and McMaster (WOMAC) Osteoarthritis Index: part III. Semin Arthritis Rheum. 2014; 71(2):129-98.
7. Borgado, A. C. Pérez, M. oBguel , F. J. Pérez-Bustamante y Torres L. Guía de manejo clínico de la artrosis de cadera y rodilla. Rev. Soc. Esp. Dolor 14: 101- 302, 2015.
8. 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; 2014.
9. Prado D, Molinero C, Gómez J, Fernández I, Porro J, López G, et al. Evaluación de la calidad de vida en pacientes con osteoartritis de rodilla y tratamiento rehabilitador. RevCubReumatol. 2014; 34 (57): 11-53.
10. Bryang S, Hyung, Jeong K, Wi H. Effects of pulsed electromagnetic field on knee osteoarthritis: a systematic review. J Rheumatology. 2016; 158-267.
11. Andres L, Martín C, Almeida L, Araujo H, Figueredo R. Estudio comparativo del uso de Magnetoterapia y Infrarrojo en Gonartrosis. Sala de Rehabilitación Yara 2016. RevMedMultimed. 2016; 60 (1): 1-7.
12. Paredes E. Magnetoterapia vs. Laserterapia, en el tratamiento fisioterapéutico convencional en pacientes de 60 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; 2016.

13. Lago R, Gómez C, López C. Efectividad de la magnetoterapia y los ejercicios en el tratamiento de la gonartrosis. *RevActMed Cent.* 2015; 9 (2): 110-123.
14. Lannitti T, Fistetto 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.* 2014; 8: 1289–1293.
15. 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, 2015. *Rev. MedicElectron.* 2015; 35 (3): 243 – 252.
16. González, Calzada J. Magnetoterapia y moxibustión en pacientes con afecciones de rodilla en el policlínico 14 de junio desde enero 2014 hasta 2015.
17. 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 Moñoz Monroy. Junio 2015 a junio 2015. *RevMéd Electrón.* 2015; 32: (6).
18. Sociedad española de reumatología. Artrosis, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. España: Panamericana: 2016.
19. 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.
20. 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 2015 a marzo 2016 [tesis de grado]. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo; 2016.
21. Sociedad Española de Reumatología. La artrosis de rodilla. Editorial Médica Panamericana:2013.
22. 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* 2014; 18: 45- 50.
23. 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.* 2014; 57 (4): 263-267.
24. Colombet J. Current concept in rotational laxity control and evaluation in ACL reconstruction. *OrthopTraumatolSurg Res.* 2014; 98 (S8): S201-10.
25. Ayala J, García G, Alcocer E. Lesiones del ligamento cruzado anterior. *Acta Ortopédica Mexicana* 2016; *Medicina de rehabilitación. La Habana: Magnetoterapia.* [Actualizada 2016; Citada 05 Nov 2016].

26. Ayala J, García G, Alcocer E. Lesiones del ligamento cruzado anterior. Acta Ortopédica Mexicana 2014; 28(1). Medicina de rehabilitación. La Habana: Magnetoterapia. [Actualizada 2016; Citada 05 Nov 2016].
27. Campos C, Carrulla J, Casas A, et al. Manual SEOM de Cuidados Continuos. 2014. Pag. 455-500.
28. Pérez Romasanta LA, Calvo Manuel FA. Guía terapéutica de soporte en Oncología Radioterápica. 2ª edición. Masson 2014. Cap. 16: Dolor. Pag. 265-296.
29. Rogers JC, Irrgang JJ. Measures of adult lower extremity function. Arthritis Rheum. 2016;49: S63-84.
30. Quintero M, Monfort J, Mitrovic D. Osteoartrosis: biología, fisiopatología, clínica y tratamiento. Argentina: Panamericana; 2014.
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 2015.
32. 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. 2015; 14 (4): 651-73.
33. Jerabek J.: "Magnetotherapy" 2014. Publicado en el Primer Congreso Mundial de Magnetoterapia. Londres 2016.
34. Martinez Morillo, M y col.: "Manual de Medicina Física". Editorial Harcourt Brace. 2013.
35. Melzack, R., Katz, J. y Jeans, M.E. (2005). The role of compensation in chronic pain: Analysis using a new method of scoring the McGill Pain Questionnaire. Pain, 23, 101-112.

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

Título	Pregunta de Investigación	Objetivos	Hipótesis (cuando corresponda)	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento o de recolección
EFICACIA Y TRATAMIENTO ALTERNATIVO DE LA MAGNETOTERAPIA EN LOS PACIENTES CON GONARTROSIS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE POLICIA DEL PERÚ 2017.	¿Cuál es la eficacia del tratamiento de la magnetoterapia en los pacientes con gonartrosis en el Hospital Nacional de la Policía 2017?	Evaluar la eficacia del tratamiento de la magnetoterapia en los pacientes con gonartrosis en el Hospital Nacional de la Policía 2017.	No es necesaria la elaboración de hipótesis por ser un trabajo descriptivo.	Es un estudio descriptivo, retrospectivo, longitudinal	Totalidad de pacientes que se les indicó magnetoterapia para el tratamiento de gonartrosis en el Hospital Nacional de la Policía del Perú en el periodo comprendido de enero-junio del 2017.	Historias Clínicas  Ficha de recolección de datos.

### 2. Instrumento de recolección de datos

#### Ficha de recolección de datos

##### I. FILIACIÓN

N.º Historia Clínica:

Nombre:

Edad:

Sexo: F M

##### II. ANTECEDENTES

Tiempo de evolución (meses):

Patologías adyacentes:

RAMs:

Lado afectado: Derecho Izquierdo

Dolor de rodilla afectado: Si No

Escala Visual Análoga:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

### III. EVALUACION CLINICA

<b>Rangos articulares de rodilla</b>	<b>Derecha</b>	<b>Izquierda</b>
Flexión		
Extensión		
Rotación		

### IV. EVOLUCION

Escala Visual Análoga:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

<b>Rangos articulares de rodilla</b>	<b>Derecha</b>	<b>Izquierda</b>
Flexión		
Extensión		
Rotación		