



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA Y  
DEPORTIVA**

**TÍTULO DEL PROYECTO DE TESINA**

**TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN PACIENTES  
CON ARTROSIS DE RODILLA QUE ACUDEN A LA  
UNIDAD DE ATENCIÓN AMBULATORIA DEL  
INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL  
(IESS) DE SAN MIGUEL PROVINCIA DE BOLÍVAR EN  
EL PERÍODO DE NOVIEMBRE 2013 - ABRIL DEL  
2014.**

**AUTORAS:**

**MIRIAN FABIOLA MULLO RAMÍREZ  
JENNY MARISOL YAZUMA FOGACHO**

**TUTORA**

**LCDA.CATALINA MURILLO**

**RIOBAMBA - ECUADOR**

**2014**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN PACIENTES CON  
ARTROSIS DE RODILLA QUE ACUDEN A LA UNIDAD DE ATENCIÓN  
AMBULATORIA DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD  
SOCIAL (IESS) DE SAN MIGUEL PROVINCIA DE BOLÍVAR EN EL  
PERÍODO DE NOVIEMBRE 2013 - ABRIL DEL 2014.**

Tesina de grado de licenciatura aprobado en el nombre de la Universidad Nacional De Chimborazo por el siguiente jurado:

ACEPTACIÓN DEL TRIBUNAL

Presidenta... *Leda Gioconda Santos* ..... Firma... *[Firma]* .....

Miembros del tribunal

Miembro 1. *Leda Catalina Murrello* ..... Firma... *[Firma]* .....

Miembro 2. *Carlos Vargas* ..... Firma... *[Firma]* .....

**DERECHO DE AUTORÍA**  
Nosotros, **Mirian Fabiola**  
**Mullo Ramírez y Jenny**  
**Marisol Yazuma Fogacho,**  
somos responsables de las ideas,  
doctrinas, resultados y  
propuestas expuestas en el  
presente trabajo de investigación  
y los derechos de autoría  
pertenecen a la Universidad  
Nacional de Chimborazo.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico a mi Dios ser supremo y maravilloso que cuando a punto de rendirme me ha dado fuerzas para continuar luchando para conseguir este gran sueño.

A María y Jaime mis queridos padres, quienes con su amor me ayudaron a afrontar este camino y cumplir mis metas trazadas siendo ellos los pilares fundamentales en mi vida.

De igual forma, a Jackeline mi hermana, mi mejor amiga, quien ha estado conmigo en todas las circunstancias de mi vida, acompañándome y apoyándome incondicionalmente.

## **MIRIAN**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios el creador de todas las cosas, por haberme dado la vida, por mostrarme día a día que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi vida y formación profesional. A Carlos y María mis padres quienes hicieron posible para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba. A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional, a ellos que siempre tuvieron una palabra de aliento en los momentos difíciles y que han sido incentivos de mi vida.

## **JENNY**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi profundo agradecimiento a mi Dios por guiar y bendecir mi camino hacia esta meta.

A la Universidad Nacional De Chimborazo que en cuyas instalaciones he adquirido los conocimientos impartidos por mis maestros, ayudándome a ser una persona de ética y principios. A la Lcda. Catalina Murillo quien gracias a su tutoría guió el desarrollo de este trabajo.

Mi mayor gratitud a quienes hicieron posible este sueño, con los recursos necesarios y apoyo incondicional durante el tiempo que he requerido (mis padres y mi hermana Sandra)

## **MIRIAN**

### **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento en especial a la Universidad Nacional De Chimborazo por darme la oportunidad de estudiar y ser profesional.

A mi tutora de tesis Lcda. Catalina Murillo quien con sus conocimientos, experiencia y su motivación ha logrado que concluya esta meta.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo en los momentos que más lo necesite. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

## **JENNY**

## **RESUMEN**

El tema del trabajo investigativo: es TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN PACIENTES CON ARTROSIS DE RODILLA QUE ACUDEN A LA UNIDAD DE ATENCIÓN AMBULATORIA DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL (IESS) DE SAN MIGUEL PROVINCIA DE BOLÍVAR. En el transcurso de la recolección de datos la metodología a desarrollar es Inductivo – Deductivo con un tipo de investigación Descriptivo – Explicativo, el mismo que trata con un grupo considerable de 30 pacientes durante los meses de Noviembre – Abril. Dentro del marco teórico, se hace referencia con los conceptos de diferentes temas que tiene relación a la artrosis de rodilla como son: anatomía, fisiología de la rodilla, características y tipos de artrosis de rodilla, así como también el beneficio del protocolo del tratamiento fisioterapéutico basado en la aplicación de: compresa química caliente, estimulación nerviosa transcutánea (TENS), ultrasonido, y la cinesiterapia, que pueden ayudar a mejorar el estilo de vida del paciente. En el siguiente capítulo, la metodología se refiere a la importancia y fundamentalmente los resultados a obtener nuevos conocimientos y confiabilidad de los pacientes a quienes se aplicó el tratamiento fisioterapéutico. Se obtuvo al inicio del tratamiento 30 pacientes que presentaban grados 6-8-9-10 de dolor, al finalizar el tratamiento los 30 pacientes presentaron grados 2-3-4 de dolor, mejorando así su calidad de vida. En conclusión el tratamiento fisioterapéutico es eficaz para la artrosis de rodilla, ya que su aplicación implicó una mejoría en su salud, ayudando a que los pacientes puedan realizar sin molestia alguna las actividades de la vida diaria (AVD). Se anexa evaluaciones terapéuticas, el plan de tratamiento y fotografías del tratamiento fisioterapéutico aplicado.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CENTRO DE IDIOMAS

## INDICE

DEFECTO DE AUTORÍA.....	iii
MEDIATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v

## ABSTRACT

The theme of the research work was: PHYSIOTHERAPY TREATMENT IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS THAT GOES TO OUTPATIENT CARE UNIT OF ECUADORIAN SOCIAL SECURITY INSTITUTE (IESS) OF SAN MIGUEL DE BOLIVAR PROVINCE. During data collection the developed methodology carried out was Inductive - Deductive with a type description – explanatory research, with a substantial group of 30 patients during the months of November to April. Within the theoretical framework, referring to the concepts of different related subjects to knee osteoarthritis as: anatomy, physiology of the knee, features and types of knee osteoarthritis, as well as the benefit of physical therapy protocol based on the application of: hot compress chemistry, transcutaneous nerve stimulation (TENS), ultrasound, and therapy exercise, which can help improve the lifestyle of the patient. In the next chapter, the methodology refers to the importance and the results primarily to gain new knowledge and reliability of patients to whom the physiotherapy treatment has been applied. As a baseline we had 30 patients with 6-8-9-10 degrees of pain, at the end of treatment the 30 patients had 2-3-4 grades pain, consequently the treatment had improved their quality of life. In conclusion, the physical therapy is effective for knee osteoarthritis, as its application involved an improvement in their health, helping patients to perform without hassle activities of daily living (ADL). We have annexed therapeutic evaluations, treatment plan and photographs of the applied physiotherapy treatment.

Reviewed by:

  
Msc. Fanny Zambrano V.

ENGLISH TECHER AT LANGUAES CENTER FCS

CENTRO DE IDIOMAS



COORDINACION

## ÍNDICE

DERECHO DE AUTORÍA .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>3</b>
1.PROBLEMATIZACIÓN .....	3
1.1.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.3.OBJETIVOS .....	5
1.3.1.OBJETIVO GENERAL .....	5
1.3.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.4.JUSTIFICACIÓN .....	5
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>7</b>
2.MARCO TEÓRICO.....	7
2.1.1.POSICIONAMIENTO PERSONAL .....	7
2.2.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
2.2.1.ANATOMÍA DE LA RODILLA.....	7
SUPERFICIES ARTICULARES .....	8
ELEMENTOS DE UNA ARTICULACIÓN .....	9
LIGAMENTOS DE LA RODILLA .....	10
MENISCOS .....	12
BOLSAS SEROSAS .....	13
2.2.2.Rótula.....	15

MÚSCULOS .....	16
IRRIGACIÓN .....	19
NERVIOS .....	20
BIOMECÁNICA DE LA RODILLA .....	22
MOVIMIENTOS DE LA RODILLA .....	23
2.2.3.ARTROSIS DE RODILLA .....	25
Primitiva .....	25
Secundaria .....	25
1.Gonartrosis incipiente .....	26
2.Gonartrosis instalada .....	26
3.Gonartrosis avanzada: .....	26
CARACTERÍSTICAS: .....	27
CAUSAS .....	28
FACTORES DE RIESGO .....	28
Factores Sistémicos .....	28
Factores Locales .....	28
SÍNTOMAS .....	29
Dolor .....	29
Inflamación .....	29
Deformidades .....	29
Atrofia Muscular, Inestabilidad Articular .....	29
Sensación del Chasquido .....	29
COMPRESA QUÍMICA CALIENTE .....	30
ESTIMULACIÓN NERVIOSA TRANSCUTÁNEA (TENS) .....	32
TENS de alta frecuencia y amplitud baja .....	33
TENS de frecuencia baja y amplitud alta .....	33
Indicaciones .....	34
Precauciones y contraindicaciones .....	34
ULTRASONIDO .....	35

Frecuencia.....	36
Efectos fisiológicos.....	36
Modos de aplicación.....	36
Técnicas de aplicación.....	37
Dosis.....	39
Indicaciones.....	40
Contraindicaciones.....	40
CINESITERAPIA.....	41
Fines de la cinesiterapia.....	41
Condiciones para la cinesiterapia.....	42
Tipos de Cinesiterapia.....	42
EJERCICIOS PARA LA ARTROSIS DE RODILLA.....	43
2.2.5.MÉTODOS DE EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA PARA ARTROSIS DE RODILLA.....	48
TEST POSTURAL.....	48
DEFINICIONES DE POSTURA.....	49
PRINCIPIOS GENERALES.....	49
VISTA ANTERIOR.....	49
VISTA POSTERIOR.....	50
VISTA LATERAL.....	50
TEST GONIOMÉTRICO.....	51
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	51
GONIOMETRÍA DE LA RODILLA.....	52
ESCALAS DE VALORACIÓN DEL DOLOR.....	54
LA ESCALA NUMÉRICA (EN):.....	54
LA ESCALA CATEGÓRICA (EC):.....	55
DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO.....	55
2.2.7.PROTOCOLO DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO.....	63
CONCEPTO DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO.....	63

TRATAMIENTO DE LA ARTROSIS DE RODILLA .....	63
PROTOSCOLOS DE TRATAMIENTO SEGÚN EL ESTDIO DE GONARTROSIS EN EL QUE SE ENCUENTREN.....	63
GONARTROSIS INCIPIENTE.....	63
2.3.DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	73
2.4.HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	75
2.4.1.HIPÓTESIS.....	75
2.4.2.VARIABLES .....	75
2.5.OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	76
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>78</b>
3.MARCO METODOLÓGICO .....	78
3.1.MÉTODO CIENTÍFICO .....	78
Tipo de la Investigación .....	78
Diseño de la Investigación .....	78
Tipo de Estudio .....	79
3.2.POBLACIÓN Y MUESTRA.....	79
3.2.1.POBLACIÓN.....	79
3.2.2.MUESTRA.....	79
3.3.TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.. .....	79
3.4.TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	80
3.5.PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN. ....	80
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>81</b>
4.ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	81
4.1.1.RESULTADOS DE PACIENTES POR GÉNERO QUE FUERON ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE ATENCIÓN AMBULATORIA IESS SAN MIGUEL PROVINCIA DE BOLÍVAR. ....	81
4.1.2.RESULTADOS POR EDAD.....	82

4.1.3.RESULTADOS DE ACUERDO A LA CAUSA DE LA ARTROSIS. ....	83
4.1.4.RESULTADOS DE ACUERDO AL GRADO DE DOLOR QUE PRESENTAN ANTES DEL TRATAMIENTO (ESCALA NUMÉRICA). ....	84
4.1.8.RESULTADOS DE ACUERDO AL ESTADIO DE LA ARTROSIS.....	88
4.1.10.RESULTADOS DE ACUERDO AL NÚMERO DE MESES QUE RECIBIERON EL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO.....	90
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>96</b>
5.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	96
5.1.CONCLUSIONES. ....	96
5.2.RECOMENDACIONES.....	96
BIBLIOGRAFÍA .....	98
ANEXOS .....	100

## ÍNDICE TABLAS

<b>TABLA 1</b> .....	24
<b>TABLA 2</b> .....	53
<b>TABLA 3</b> .....	53
<b>TABLA 4</b> .....	54
<b>TABLA 5</b> .....	55
<b>TABLA 6</b> .....	81
<b>TABLA 7</b> .....	82
<b>TABLA 8</b> .....	83
<b>TABLA 9</b> .....	84
<b>TABLA 10</b> .....	85
<b>TABLA 11</b> .....	86
<b>TABLA 12</b> .....	87
<b>TABLA 13</b> .....	88
<b>TABLA 14</b> .....	89
<b>TABLA 15</b> .....	90
<b>TABLA 16</b> .....	91
<b>TABLA 17</b> .....	92
<b>TABLA 18</b> .....	93

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b> .....	8
<b>FIGURA 2</b> .....	12
<b>FIGURA 3</b> .....	14
<b>FIGURA 4</b> .....	15
<b>FIGURA 5</b> .....	16
<b>FIGURA 6</b> .....	18
<b>FIGURA 7</b> .....	19
<b>FIGURA 8</b> .....	22
<b>FIGURA 9</b> .....	31
<b>FIGURA 10</b> .....	31
<b>FIGURA 11</b> .....	32
<b>FIGURA 12</b> .....	35
<b>FIGURA 13</b> .....	37
<b>FIGURA 14</b> .....	38
<b>FIGURA 15</b> .....	43
<b>FIGURA 16</b> .....	44
<b>FIGURA 17</b> .....	44
<b>FIGURA 18</b> .....	45
<b>FIGURA 19</b> .....	45
<b>FIGURA 20</b> .....	46
<b>FIGURA 21</b> .....	46
<b>FIGURA 22</b> .....	47
<b>FIGURA 23</b> .....	47
<b>FIGURA 24</b> .....	48
<b>FIGURA 25</b> .....	49
<b>FIGURA 26</b> .....	50
<b>FIGURA 27</b> .....	50
<b>FIGURA 28</b> .....	52
<b>FIGURA 29</b> .....	64
<b>FIGURA 30</b> .....	65

<b>FIGURA 31</b> .....	65
<b>FIGURA 32</b> .....	66
<b>FIGURA 33</b> .....	66
<b>FIGURA 34</b> .....	67
<b>FIGURA 35</b> .....	68
<b>FIGURA 36</b> .....	69
<b>FIGURA 37</b> .....	69
<b>FIGURA 38</b> .....	70
<b>FIGURA 39</b> .....	71
<b>FIGURA 40</b> .....	71
<b>FIGURA 41</b> .....	81
<b>FIGURA 42</b> .....	82
<b>FIGURA 43</b> .....	83
<b>FIGURA 44</b> .....	84
<b>FIGURA 45</b> .....	85
<b>FIGURA 46</b> .....	86
<b>FIGURA 47</b> .....	87
<b>FIGURA 48</b> .....	88
<b>FIGURA 49</b> .....	89
<b>FIGURA 50</b> .....	90
<b>FIGURA 51</b> .....	91
<b>FIGURA 52</b> .....	92
<b>FIGURA 53</b> .....	93
<b>FIGURA 54</b> .....	95

## INTRODUCCIÓN

La artrosis es la enfermedad articular con mayor prevalencia en la población adulta y con una incidencia que aumenta con la edad. El Colegio Americano de Reumatología realizó en 1984 una clasificación de la artrosis que sigue siendo utilizada. En su forma primaria o idiopática, que es la más frecuente, no existe ningún factor predisponente identificable. La artrosis secundaria es indistinguible de la idiopática, pero con una causa subyacente. Dentro de las formas idiopáticas distinguimos la artrosis localizada en manos (nódulos de Heberden y Bouchard, etc.), pie (hallux valgus, hallux rigidus, etc.), rodilla (compartimento medial, lateral y femorrotuliano), cadera (excéntrica, concéntrica o difusa), de columna (articulaciones apofisarias, discos vertebrales, espondilosis, hiperóstosis), y otras localizaciones aisladas o en forma de artrosis generalizada (tres o más áreas de artrosis localizada). Dentro de las formas secundarias se incluyen los traumas, congénitas (luxación congénita de cadera), metabólicas (hemocromatosis), endocrinas (acromegalia, HPT, diabetes, obesidad, hipotiroidismo), depósito de cristales de calcio (PPCD, hidroxiapatita), enfermedades óseas o articulares (necrosis avascular, artritis reumatoide, enfermedad de Paget), o neuropática (articulación de Charcot).

Se producen sobre todo en las áreas de sobrecarga del cartílago articular. Aparece un reblandecimiento focal, aumentando el contenido en agua y disminuyendo el de proteoglicanos, con proliferación de condrocitos que muestran gran actividad. Seguidamente aparecen fisuras superficiales, tangenciales o perpendiculares, que dan un aspecto fibrilar al cartílago. Por último, aparecen úlceras profundas en el cartílago que se extienden hasta el hueso. El hueso subcondral responde a la agresión aumentando la densidad (esclerosis ósea) y formando excrescencias óseas en los márgenes articulares (osteofitos). Se puede observar, en ocasiones, la formación de geodas (quistes intraóseos) yuxtaarticulares, bien delimitadas, que contienen restos

trabeculares y de médula ósea, originados por la hiperpresión articular que escapa por las fisuras de la cortical (Reumatología, 2010).

Existe con frecuencia gran disparidad entre las lesiones radiológicas, la intensidad de los síntomas y la capacidad funcional en la artrosis. En artrosis evolucionadas puede haber cierto grado de sinovitis reactiva.

Los síntomas característicos son el dolor, la rigidez articular, la limitación para la movilidad y la pérdida de función. Las manifestaciones clínicas se instauran de forma insidiosa, durante meses o años de evolución. El dolor es de características “mecánicas”, empeorando con el uso de la articulación y mejorando con el reposo, aunque en fases avanzadas de la enfermedad puede aparecer dolor en reposo, sobre todo en la coxartrosis. La exploración física de la articulación con artrosis muestra dolor a la palpación y tumefacción ósea o de partes blandas (sinovitis o derrame articular). La movilización de la articulación delimita el arco de movimiento y el grado de afectación funcional. La crepitación ósea es característica. En fases avanzadas pueden evidenciarse deformidades articulares más o menos severas. A diferencia de los procesos articulares inflamatorios, no encontramos signos clínicos ni analíticos de afectación sistémica. En la artrosis primaria los exámenes de laboratorio son normales.

La fisioterapia juega un papel fundamental en los pacientes que presentan artrosis de rodilla ya que con la aplicación de los agentes físicos vamos a obtener un alivio del dolor, mejorar y/o mantener la movilidad articular de la zona afectada (Reumatología, 2010).

## CAPÍTULO I

### 1. PROBLEMATIZACIÓN

#### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La primera patología sobre la que las sociedades científicas quieren incidir en la elaboración de una futura estrategia en Enfermedades Reumáticas es la artrosis. Y es que, según señala la Organización Mundial de la Salud, la artrosis será la cuarta causa de discapacidad en el año 2020 a nivel mundial. La incidencia de la artrosis ha ido en aumento en todo el mundo, debido al envejecimiento de la población en las grandes ciudades. Se estima que más del 80% de las personas mayores de 55 años padecen de artrosis y que afecta mayormente a mujeres, después de los 70 años, padecen artrosis el 90 % de esta población.

Una de las causas del problema que se está tratando puede ser, la falta de control de la enfermedad, obesidad, o cambios bioquímicos en la sustancia del hueso, causa que han permitido producir cambios en el cartílago articular, sufriendo de esta manera traumas, y adjudicándole un problema a la sociedad, entre otras causas de la enfermedad el que sufre alguna incapacidad física se siente cohibido, diferente de los demás, presenta deformaciones, dolor intenso, que no le permiten llevar una vida normal y que conlleva a su postración cuando no son atendidos o tratados de una manera adecuada **Fuente especificada no válida..**

En el Ecuador según el ministerio de salud pública se calcula que el 50 y 60% de las personas entre 65 y 70 años padece de artrosis de rodilla y a partir de los 80 años el porcentaje aumento al 90% de la población.

Según estudios particulares, el 40% de la población sufre de artrosis, es decir que en Ecuador 5 millones de personas, aproximadamente, padecen problemas reumáticos y muchos no lo saben.

El 60% de los ancianos sufren artrosis, enfermedad degenerativa del cartílago. El fisioterapeuta Luis Jarrín Yerovi comenta que el 90% de sus pacientes mayores de 60 años atendidos en el Centro Médico de la Liga Barrionuevo, al sur de Quito sufren de artrosis. “La tendencia es más fuerte entre las mujeres por displasia o anomalía en el desarrollo de un órgano en la cadera y por la falta de calcio, tras la menopausia”. Con los años las articulaciones sufren por uso excesivo, reumas o

infecciones. Los pacientes con artrosis padecen de dolor intenso y deterioro funcional.

El presidente de la Sociedad de Geriatría del Ecuador, Raúl Salinas, indica que la artrosis afecta al 60% de personas mayores de 65 años, esto “Se debe a un proceso degenerativo de las articulaciones”. La artrosis se presenta en el 65% de la población de 70 años”, puntualiza el geriatra Horacio Rodríguez. Jarrín, explica que la calidad de vida de los adultos mayores disminuye cuando tienen estos dolores. “Algunos se vuelven más sedentarios y suben de peso”, dice. Por eso, aunque esta enfermedad no presenta síntomas, es recomendable que quienes tengan más de 50 años se realicen radiografías para iniciar un tratamiento temprano.

En la Unidad de Atención Ambulatoria IESS San Miguel Provincia de Bolívar, los profesionales de esta institución se han preocupado por la investigación en la población Sanmigueleña, comprobando que entre el 65 y 70% de adultos mayores padecen de la artrosis de rodillas, provocados por la edad, el sexo, en muchos casos el sobrepeso y micro traumatismos en edades anteriores. Los síntomas como el dolor, inflamación, deformidades, atrofia muscular e inestabilidad articular, hacen que el adulto mayor requiera de un tratamiento terapéutico mediante la aplicación de los diferentes agentes físicos y la cinesiterapia, como una alternativa de recuperación para impedir la pérdida de movilidad de la rodilla y fortalecer la musculatura que la rodea para disminuir la sintomatología dolorosa acudiendo así a este centro en donde se controla el avance de este problema de artrosis de rodilla en pacientes que acuden al mismo.

## **1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Verificar la eficacia del tratamiento fisioterapéutico en pacientes que presentan artrosis de rodilla que acuden a la Unidad de Atención Ambulatoria del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) de San Miguel Provincia de Bolívar en el Período de Noviembre 2013 a Abril del 2014?

### **1.3.OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la Eficacia del Tratamiento Fisioterapéutico en Pacientes que presentan Artrosis de Rodilla que acuden a la Unidad de Atención Ambulatoria Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) San Miguel Provincia de Bolívar.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar la respectiva valoración fisioterapéutica para determinar en qué estadio de artrosis de rodilla se encuentran.
- Proponer y aplicar un protocolo de tratamiento eficaz para los pacientes que presentan esta patología.
- Realizar un continuo seguimiento a los pacientes durante el tratamiento por artrosis de rodilla.

### **1.4.JUSTIFICACIÓN**

Con el trabajo investigativo se podrá conocer la incidencia de artrosis de rodilla en los pacientes que acuden al área de rehabilitación de la Unidad de Atención Ambulatoria IESS San Miguel Provincia de Bolívar, para así aplicar un tratamiento adecuado el cual pueda ayudarlos a tener una mejor calidad de vida y les permita reincorporarse a su entorno social sin mayores inconvenientes.

Todas las evaluaciones serán desde el punto de vista fisioterapéutico para determinar el estadio de gonartrosis en el que ellos se encuentran.

Para tratar esta patología se utilizara un tratamiento a base de: compresa química caliente, estimulación nerviosa transcutánea (TENS), ultrasonido y cinesiterapia.

Con la aplicación de dicho tratamiento se procura aliviar la sintomatología propia de la artrosis de rodilla, evitar que la misma siga progresando y retardar la degeneración del cartílago.

Los agentes físicos aplicados presentan grandes beneficios gracias a los efectos mecánicos y térmicos que poseen, pueden actuar como analgésicos, antiinflamatorios y descontracturantes. Al ser tratado con los mismos el paciente

va a experimentar sensaciones como: calor, hormigueo y vibraciones, estas sensaciones van a ser diferentes en cada uno de ellos ya que dependerá del grado de tolerancia que presenten.

Se utiliza la cinesiterapia con la finalidad de aumentar el arco de movimiento, la fuerza muscular, mantener la extensibilidad de tejidos blandos y evitar las rigideces articulares.

La eficacia del tratamiento fisioterapéutico se refiere a la capacidad de alcanzar el efecto que se espera en personas que sufren artrosis de rodilla para que tengan un mejor estilo de vida a través del mismo.

Por ende, el trabajo investigativo es de interés social, debido a que está centrado en personas que padecen de Artrosis de Rodilla, enfocándose a un tratamiento fisioterapéutico para mejorar su calidad de vida, ya que en la actualidad se ha conseguido reducir de forma significativa la invalidez y mediante el tratamiento fisioterapéutico disminuir los síntomas, retardar la evolución y sobre todo mejorar las condiciones de vida a las personas que lo padecen.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL**

El trabajo de investigación se fundamenta en teoría y práctica, se debe tener conocimientos básicos adquiridos en la Universidad Nacional de Chimborazo. Se aplicara el tratamiento fisioterapéutico en pacientes que padecen artrosis de rodilla el mismo que aporta grandes beneficios en el individuo buscando mejorar la sintomatología que presenta el paciente producida por el desgaste articular, que afectan la calidad de vida de las personas.

#### **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

##### **2.2.1. ANATOMÍA DE LA RODILLA.**

La rodilla es la articulación, probablemente la más complicada del cuerpo humano que permite realizar movimientos de flexión y extensión. La rodilla está constituida por múltiples estructuras óseas, músculos, ligamentos y otros tipos de tejidos, estos elementos anatómicos trabajan en conjunto para mantener un buen funcionamiento de rodilla (Calliet, 2011).

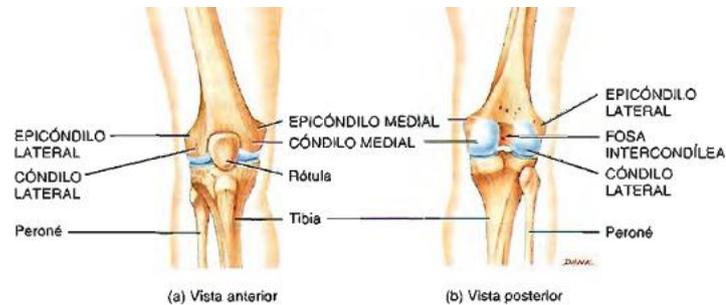
Por su complejidad la rodilla está expuesta a una fuerte tensión lateral durante actividades normales ayuda a soportar el peso y tiene la tendencia a una deformación.

Está expuesta a cambios rápidos de la dirección del cuerpo, que son producidas por sobre uso u otros, causando desgastamiento de la articulación requiriendo intervención quirúrgica.

La rodilla es una articulación que está conformada por el extremo distal del fémur, el extremo proximal de la tibia y los meniscos interpuestos entre ellos; la cual da simetría a la rodilla y ayuda a su lubricación, los ligamentos y los músculos rodean la articulación que le dan estabilidad (Rouvière, 2008)

## SUPERFICIES ARTICULARES

Figura 1



**Fuente:** (Gerard J. Tortora, 2013)

Las superficies articulares están cubiertas por cartílago hialino, y son: los cóndilos femorales y las superficies adyacentes de la cara superior de los cóndilos tibiales (platinos tibiales). Las superficies de los cóndilos femorales son redondeadas en flexión de la pierna y casi planas en extensión.

**Extremidad Inferior del Fémur.** El fémur, en su extremo inferior se ensancha, en sentido transversal y en sentido anteroposterior, formando una masa voluminosa con aspecto de tronco irregular de pirámide cuadrangular de base inferior.

En su cara anterior, el fémur presenta la superficie articular para la rótula, con forma de polea (tróclea femoral) formada por dos superficies convexas que delimitan entre sí un ángulo de  $140^\circ$ , de mayor plano de inclinación, amplitud y prominencia externa, que confluyen en un surco medio sagital (surco troclear) que, caudal y dorsalmente se continúa con la escotadura intercondílea.

La extremidad inferior del fémur, por sus bordes laterales, presenta dos cóndilos femorales: se trata de formaciones asimétricas siendo el cóndilo interno menos ancho y con un radio de curvatura menor que el externo. Ambos cóndilos se encuentran separados entre sí por la escotadura o incisura intercondílea.

Cada cóndilo posee tres superficies o carillas:

- **Articular:** describe en cada cóndilo una curvatura espiroidea cuyos radios van disminuyendo progresivamente de delante hacia atrás; convexa en todos los sentidos. La correspondiente en el cóndilo externo está situado en un plano más dorsal.
- **Intercondílea:** ligeramente excavada, presenta caracteres que diferencian cada cóndilo.
- **Cutánea:** de aspecto rugoso, corresponde a la continuidad lateral y medial de los cóndilos.

**Extremidad Superior de la Tibia.** Voluminosa, en forma de capitel irregular o tronco de pirámide truncada, aplanada de arriba abajo y eje mayor transversal, presenta una marcada inflexión dorso lateral. Las dos tuberosidades, también denominadas cóndilos tibiales, presenta en su cara superior o articular, dispuesto a modo de platillo horizontal, tres superficies:

- **Dos laterales:** ligeramente excavadas, corresponden a las superficies articulares; son las cavidades glenoideas:  
Las cavidades glenoideas, que se disponen a modo de superficies ovaladas, ligeramente excavadas, tienen orientado su plano articular, en conjunto y en relación con el eje longitudinal del hueso, oblicuo de delante atrás y de arriba abajo, de forma más marcada en el cóndilo interno.
- **Una media:** que forma un pasillo estrecho, de aspecto rugoso, denominada superficie interglenoidea (A. Basas García, 2009).

## ELEMENTOS DE UNA ARTICULACIÓN

**Capsula articular.** Es la que rodea la articulación suele ser delgada se inserta en el fémur por delante y por arriba de la fosita supratróclear por detrás de la escotadura intercondílea.

**Membrana sinovial.** Es una membrana de tejido conectivo vascular que reviste la superficie interior de la cápsula, pero sin cubrir el cartílago articular.

**Líquido sinovial.** Es un líquido espeso y viscoso muy semejante a la clara del huevo, la principal función de este líquido es la lubricación, pero también nutre el cartílago articular.

**Cartílago articular.** Este es un tejido conjuntivo que cubre las superficies de las articulaciones diartrodiales que soportan la carga, su principal función es reducir la fricción en la articulación y absorbe el choque; el cartílago articular está recubierto de líquido sinovial. Como es hialino está situado bajo la membrana sinovial y sobre el hueso es responsable de la función de atenuación de resistencia al desgaste mecánico por el deslizamiento permanente dentro de la articulación, absorbe la fuerza de impactos, su cambio metabólico es lento, siendo limitada su capacidad de regeneración ante micro agresiones continuadas.

**Colágeno.** Proteína formada por haces de fibras reticulares, que se combinan para formar las fibras inelásticas de los tendones, ligamentos y fascias. Puede transformarse en cartílago y tejido óseo por metaplasia.

## **LIGAMENTOS DE LA RODILLA**

**Ligamento Cruzado Anterior.** Se une al aspecto anterior de la espina de la tibia, pasa por debajo del ligamento transversal y se extiende superior y posteriormente para unirse en la parte posteromedial del cóndilo femoral lateral. Presenta dos bandas o fascículos: anteromedial y posterolateral y toman su nombre de acuerdo con el sitio de unión tibial. Impide que el fémur se desplace hacia atrás durante la carga e impide la rotación interna anormal de la tibia

**Ligamento Cruzado Posterior.** Es más fuerte, más corto y menos oblicuo en su dirección que el LCA. Se fija en el área intercondílea posterior de la tibia y la extremidad posterior del menisco lateral. Se dirige hacia arriba, delante y adentro, ensanchándose para insertarse en la superficie lateral del cóndilo medial del fémur. Presenta dos bandas o fascículos, al igual que el LCA, el posteromedial y el anterolateral; este último se considera el más importante. Resiste la hiperextensión y es el mayor estabilizador de la rodilla (M. Claudia Panesso, 2008).

**Ligamento Lateral Interno.** Localizado en la parte interna del cóndilo femoral interno a parte interna de la tibia; unas fibras bajan a la tibia y otras pasean por el menisco interno para después volver a bajar a la tibia. Refuerza la cápsula articular en su parte medial y brinda un medio de unión al menisco medial. Es una

resistente cinta fibrosa, triangular y aplanada, de base anterior y de vértice anclado al menisco medial.

Estabiliza la rodilla contra la excesiva rotación externa resistiendo mejor las fuerzas de rotación que los ligamentos cruzados.

**Ligamento Lateral Externo.** Se extiende desde el cóndilo lateral hasta el peroné y tiene una orientación oblicua hacia abajo y atrás. No presenta uniones con el menisco lateral y se encuentra reforzado por la fascia lata y las expansiones tendinosas del vasto lateral del cuádriceps. Estabiliza la rodilla contra la excesiva rotación interna y las fuerzas en varo (M. Claudia Panesso, 2008)

**Ligamentos Capsulares y Laterales.** Los ligamentos capsulares y laterales estabilizan la articulación guiando y restringiendo el movimiento de esta. Los ligamentos laterales esencialmente son un engrosamiento selectivo de la cápsula fibrosa de la articulación, pueden ser divididos en porción interna y porción externa.

**Ligamentos Capsulares Internos.** Estos se dividen en dos secciones la profunda y la superior. La primera consta de tres partes: los ligamentos anteriores, medios y posteriores. La porción anterior posee fibras paralelas que cubren la cara anterior de la articulación se inserta con laxitud en el menisco interno. Las fibras posteriores son oblicuas se extienden atrás ayudando a la formación del hueco poplíteo.

Se inserta en la cara interna posterior del menisco interno y se unen con el músculo, semimembranoso y comprende una sección superior y otra inferior. La superior es más gruesa y fija al menisco interno, la inferior es menos firme y permite el movimiento de la tibia sobre el menisco.

**Ligamentos Capsulares Externos.** El ligamento lateral perineal va del epicóndilo lateral del fémur a la cabeza del peroné. El tendón poplíteo pasa debajo del peroné para insertarse en el epicóndilo lateral del fémur.

La cápsula subyacente se engrosa al extenderse del cóndilo femoral lateral a la cabeza del peroné para formar un corto ligamento lateral peróneo, llamado ligamento arqueado.

## MENISCOS

Figura 2



Fuente: (Gerard J. Tortora, 2013)

Los meniscos son dos estructuras asimétricas de fibrocartílago con forma de semianillo o semicírculo que se interponen entre los cóndilos femorales y los platillos tibiales. Presentan mayor grosor en la zona periférica (de 8 a 10 mm), que en la parte central (0,5-1 mm) y se abren hacia la tuberosidad intercondílea. Cada menisco tiene un cuerno anterior y uno posterior a través de los cuales se unen firmemente a la tibia. Accesoriamente, los meniscos se encuentran articulados al fémur y a la rótula.

### Menisco Interno

Tiene aproximadamente 10mm de ancho, su extremo posterior es más ancho que la porción media. Posee una curva más amplia que la del menisco lateral, su cuerno anterior está conectad con el surco anterior de la tibia por medio de tejido ligamento- fibroso, y a la espina intercondílea ventral, frecuentemente está conectado con el ligamento cruzado anterior el menisco interno visto desde arriba, es decir, en posición transversal, tiene forma semilunar, y visto de frente, es decir en posición antero posterior, tiene la forma triangular. Este menisco cubre aproximadamente el 30% de la meseta tibial medial y es de forma oval.

Ambos menisco muestran diferencias significativas respecto a su papel mecánica de la rodilla, el menisco interno tiene una completa fijación en el muro capsulo

sinovial que lo rodea, mientras que el externo, es más móvil presenta un hueco por donde pasa el tendón poplíteo (M. Claudia Panesso, 2008).

### **Menisco Externo.**

El menisco lateral tiene 12 a 13 mm de ancho, su curvatura es mayor que la del menisco interno por lo que semeja un círculo cerrado, ambos extremos del menisco lateral, anterior y posterior, se insertan directamente en la eminencia intercondílea y por medio de un ligamento fibroso al ligamento cruzado posterior y al ligamento menisco peróneo.

Este menisco externo recubre aproximadamente un 50% del platillo lateral y tiene una forma circular, el menisco inferior tiene una inserción que el externo y menor movilidad antero posterior, con una translación de hasta 5 mm durante la flexión de la rodilla, mientras que el menisco externo puede desplazar hasta 11m.m.

### **BOLSAS SEROSAS**

Las bolsas articulares se encuentran en los sitios donde existe tejido móvil, para que la acción de estos tejidos contiguos (Gerard J. Tortora, 2013).

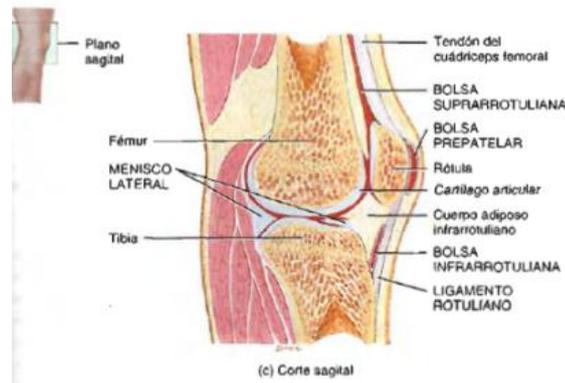
#### **Bolsas anteriores**

Encontramos tres tipos:

- **Bolsas serosas pre rotulianas.** Podemos diferenciar tres tipos de bolsas pre rotulianas situadas delante de la rótula, dentro de esta tenemos:
  - **Bolsa serosa prerrotuliana superficial.** Situada debajo de la piel y que se aloja en un desdoblamiento de las fascias superficiales.
  - **Bolsas serosa prerrotuliana media.** Es la más voluminosa, se localiza entre una aponeurosis superficial y la expansión del músculo cuádriceps.
  - **Bolsa serosa prerrotuliana profunda.-** situada entre el cuádriceps y la rótula.
- **Bolsa serosa pretibial.** Situada por detrás del ligamento rotuliano, por delante de la tibia y por debajo del paquete adiposo anterior de la rodilla.

- **Bolsa serosa de la pata de ganso.** Está situada entre la tibia y la cara profunda de los tendones de la pata de ganso profunda.

**Figura 3**



**Fuente:** (Gerard J. Tortora, 2013)

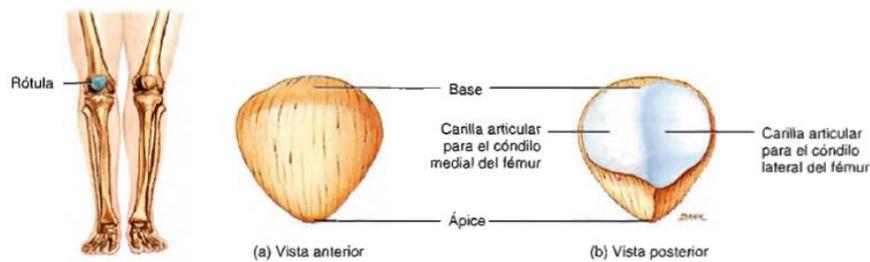
### **Bolsas serosas posteriores**

Diferenciamos dos grupos, externo e interno:

- **Bolsas serosas externas.** En ellas podemos distinguir tres tipos de bolsas diferentes que en ocasiones pueden ser inconstantes:
  - **Bolsas serosas del bíceps** situada entre el músculo y el ligamento colateral externo.
  - **Bolsa serosa del ligamento externo** que se sitúa entre el músculo poplíteo y el ligamento colateral externo.
  - **Bolsa serosa del gemelo externo** que se sitúa profunda a su tendón de origen.
- **Bolsas serosas internas.** En estas distinguiremos otras tres bolsas serosas:
  - **Bolsa serosa del gemelo interno** situada profunda al origen de este músculo, suele comunicar con la sinovial articular.
  - **Bolsa serosa del gemelo interno y del semimembranoso** situada entre los tendones de ambos músculos, la bolsa serosa del semimembranoso que se sitúa entre él y la tuberosidad de la tibia (A. Basas García, 2009).

### 2.2.2. Rótula

Figura 4



Fuente: (Gerard J. Tortora, 2013)

Es una formación ósea, morfológica y mecánicamente incorporada al tendón del músculo cuádriceps, situada en la parte inferior de la rodilla, es un hueso sesamoideo por su total integración en el plano musculotendinoso, presentando el centro del conjunto capsulo ligamentoso y complejo tendinoso de la rodilla. Es triangular, de base superior y aplanada de adelante hacia atrás. Se le describen:

**Cara anterior o cutánea.-** convexa, esta perforada por numerosos agujeros vasculares, presenta surcos verticales ocasionados por el paso de los fascículos más anteriores del tendón cuadriceps.

Es convexa de arriba a abajo y también en sentido transversal. La separa de la piel una bolsa serosa llamada bolsa prerrotuliana y compleja. Su articulación es con la tibia y peroné.

**Cara posterior.-** comprende dos partes, una superior, articular y la inferior. La parte superior articular ocupa los tres cuartos superiores de la cara posterior de la rótula.

Corresponde a la tróclea femoral, se observa en ella una cresta vertical casi roma, relacionada con la garganta de la tróclea, y dos carillas laterales cóncavas. La carilla lateral externa, más ancha y más excavada que la interna, se adapta a la vertiente condílea externa de la rótula, la carilla interna está en relación con la vertiente condílea interna. Presenta a lo largo de su borde libre una impresión separada al resto de las carillas, esta impresión se debe a que, en la flexión forzada de la pierna, es la única parte de la carilla lateral interna que se apoya y se desliza sobre el cóndilo interno, mientras que el resto se coloca enfrente de la escotadura

intercondílea del fémur. La parte inferior es rugosa, cribada de agujeros, está en relación con el ligamento adiposo de la rodilla.

**Base.-** la base, triangular, de vértice posterior, esta inclinada hacia delante: en su mitad anterior aproximadamente, se fija el tendón del cuádriceps crural y hacia atrás, cerca de la superficie articular, la capsula de la articulación.

**Vértice.-** dirigido hacia abajo se inserta el ligamento rotuliano.

**Bordes laterales.-** en cada uno se fijan el músculo vasto y la aleta rotuliana correspondiente (Gerard J. Tortora, 2013) .

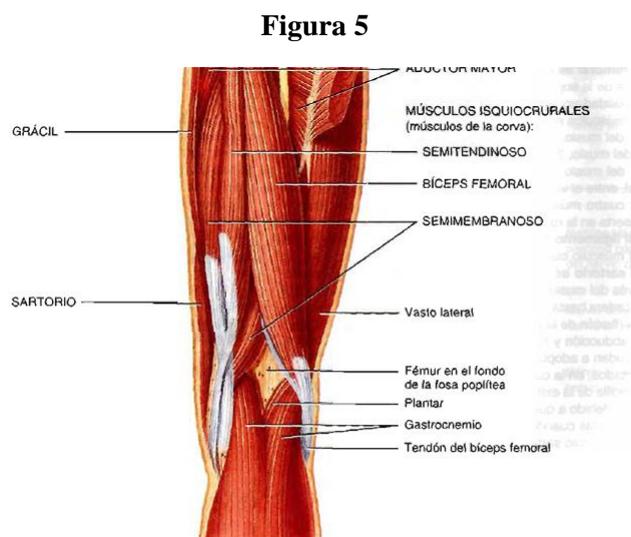
## MÚSCULOS

La rodilla es movida poderosamente y está estabilizada por los músculos que cruzan la articulación originándose arriba de la articulación de la cabeza. La articulación tiene una libertad de movimiento en el sentido de flexión y la extensión a través de un eje transversal.

Sin embargo describiremos la rotación como movimiento accesorio, considerando que mecánicamente se hace presente la marcha (Rouvière, 2008).

### Músculos Protagonistas de la Flexión.

En general se aceptan como flexión de la rodilla a los músculos que ocupan posteriormente el muslo.



**Fuente:** (Gerard J. Tortora, 2013)

MUSCULO SEMITENDINOSO.- En músculo fusiforme, muscular superiormente y tendinoso inferiormente.

**Origen:** se origina en la tuberosidad isquiática.

**Inserción:** tibia eje proximal y aponeurosis tibial

**Inervación:** Nervio ciático poplíteo interno (ramas L5-S2)

MUSCULO SEMIMEMBRANOSO.- Es un músculo delgado, aplanado y tendinoso superiormente, y muscular y voluminoso.

**Origen:** se origina en la tuberosidad isquiática

**Inserción:** en el cóndilo medial de la tibia y en el cóndilo lateral del fémur

**Inervación:** nervio ciático poplíteo interno (Ramas L5-S2)

MUSCULO DEL BÍCEPS CRURAL.- Es voluminoso y se forma a partir de dos cabezas una isquiática o cabeza larga y otra femoral o cabeza corta

Porción larga.-

**Origen:** tuberosidad isquiática y ligamento sacrotuberoso

**Inserción:** cabeza lateral del peroné.

**Inervación:** nervio ciático poplíteo interno (Ramas L5-S3)

Porción corta.-

**Origen:** línea áspera y cóndilo lateral del fémur.

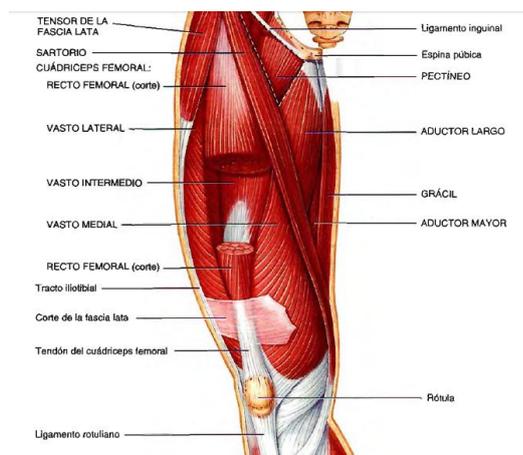
**Inserción:** cóndilo lateral de la tibia.

**Inervación:** nervio ciático poplíteo externa (Ramas L5-S2)

### **Músculos Protagonistas de la Extensión.**

En general se aceptan como extensión de la rodilla a los músculos que ocupan la parte anterior del muslo.

**Figura 6**



**Fuente:** (Gerard J. Tortora, 2013)

## CUÁDRICEPS FEMORAL

El músculo cuádriceps femoral (crural) envuelve completamente el cuerpo del fémur. Nace superiormente por medio cuatro cabezas musculares distintas, que son: recto femoral, vasto interno, vasto externo, crural. Estos cuatro músculos se insertan mediante un tendón común sobre la rótula. No se hallan situados en un mismo plano: el más profundo es el crural, cubierto en su gran parte por los vastos externo e interno anteriormente se halla situado el recto femoral (Rouvière, 2008).

**MÚSCULO CRURAL.-** Es voluminoso grueso y curvo en canal, rodea las caras anterior y lateral del fémur.

**Origen:** 2/3 superiores del eje del fémur. (Cara anterior)

**Inserción:** En la base de la rótula.

**Inervación:** Nervio crural (Ramas L2-4)

**MÚSCULO VASTO MEDIAL (INTERNO).-** Es una lámina muscular ancha y gruesa, situado medialmente al crural, en la cara medial del fémur.

**Origen:** en la línea áspera y la línea intertrocantérica del fémur.

**Inserción:** en el borde interno de la rótula.

**Inervación:** Nervio crural (Ramas L2-4)

**MÚSCULO VASTO LATERAL (EXTERNO).**- Esta situado lateralmente al crural. Cubre en gran parte este músculo y se halla muy estrechamente unido a él a lo largo de su parte anterior de su borde inferior.

**Origen:** línea áspera y trocánter mayor del fémur

**Inserción:** borde externo de la rótula

**Inervación:** Nervio crural (Ramas L2-4)

**MÚSCULO RECTO ANTERIOR.**- Es largo, aplanado y fusiforme, el recto femoral se halla situado en la parte anterior y media del muslo, anteriormente al crural y a los vastos interno y externo.

**Origen:** espina iliaca posterior, Acetábulo (posterior), 2/3 superiores del eje del fémur

**Inserción:** en la base de la rótula.

**Inervación:** Nervio crural (Ramas L2-4) (Helen J. Hislop, 2007).

## IRRIGACIÓN

**Figura 7**



**Fuente:** <http://www.mancia.org/foro/anatomia/18561-irrigacion-rodilla.html>

La irrigación arterial de la rodilla proviene, fundamentalmente aunque no de forma exclusiva, de la arteria poplítea, que, de este modo, se constituye en la vía de continuidad vascular para la corriente sanguínea a las porciones distales del miembro inferior, a la vez en la principal arteria nutricia de la rodilla, de su articulación y de las paredes del rombo poplíteo (A. Basas García, 2009).

De la siguiente manera la sangre llega a la rodilla:

- a) Por la arteria anastomótica magna, rama de la femoral, que desciende entre el vasto interno y el aductor mayor y viene a terminar en la parte superointerna de la articulación.
- b) Por las arterias articulares superointerna y superoexterna, ramas de la poplítea, que rodean de atrás a delante la extremidad inferior del fémur, para terminar ramificándose delante de la rótula.
- c) Por la arteria articular media, otra rama de la poplítea que se introduce inmediatamente después de su origen, en la escotadura intercondílea y se distribuye en gran parte de los ligamentos cruzados.
- d) Por la arteria articular inferointerna e inferoexterna, ramas de la poplítea, que rodean de atrás hacia delante las tuberosidad correspondientes de la tibia y, lo mismo que las articulares superiores, vienen a terminar en la cara anterior de la rótula.
- e) Por arteria recurrente tibial anterior, ramas de la tibial anterior que, siguiendo un trayecto recurrente, sube por dentro de la articulación hasta la rótula.
- f) Estas arterias forman una red periarticular de donde salen ramas que se distribuyen por todos los elementos articulares.

En cuanto al retorno venoso, se realiza fundamentalmente a través de la vena poplítea, formada por la fusión del tronco tibioperoneo y tronco común de las venas tibiales anteriores a nivel del anillo del sóleo o, más frecuentemente, en el ángulo inferior del rombo poplíteo.

El drenaje linfático se realiza en los ganglios linfáticos poplíteos, poco voluminosos y escasos en número, inmersos en la grasa del hueco poplíteo y en inmediata vecindad a los vasos, integrándose en tres grupos: anterior, medio y posterior, unidos entre sí por cortos troncos (A. Basas García, 2009).

## **NERVIOS**

Los nervios destinados a la articulación de la rodilla proceden de cuatro orígenes diferentes:

- a) **Del nervio ciático poplíteo interno**, que da habitualmente dos ramas articulares: una sigue a la arteria articular media; la otra acompaña a las dos arterias articulares internas, superior e inferior.
- b) **Del nervio ciático poplíteo externo**, que proporciona también tres ramas articulares que acompañan: las dos primeras, a las arterias articulares superoexterna e inferointerna, la tercera, a la recurrente tibial anterior.
- c) **Del nervio obturador**, en la parte inferior del muslo emite un pequeño filete que se introduce con la femoral en el anillo del tercer aductor y, al llegar al hueco poplíteo, se pierde en el ligamento posterior de la articulación.
- d) **Del nervio crural**, envía a la articulación de la rodilla dos ramas: una, procedente del nervio del vasto interno, se distribuye por la parte interna de la articulación y la otra, procedente del nervio del vasto externo, se coloca en su parte en su parte externa. Existe frecuentemente una tercera rama procedente del nervio del músculo crural.

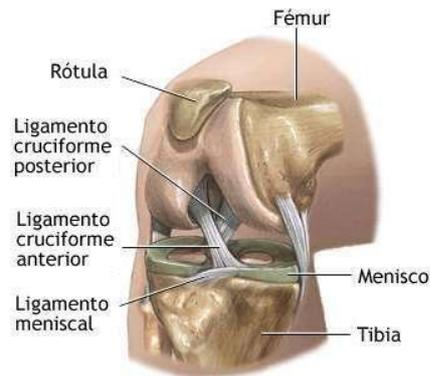
De una manera más detallada tenemos:

- La piel esta inervada por el nervio femoral cutáneo y el nervio obturador, hay una inervación menor proporcionada por el ciático la cápsula sinovial es relativamente insensible y el cartílago articular no soporta fibras sensitivas.
- La cápsula fibrosa y los ligamentos están ricamente inervados por los nervios mielinizados y no mielinizados, somáticos eferentes, capaces de transmitir el dolor, alguna de estas fibras nerviosas articulares penetran en la membrana sinovial y puede producir dolor proveniente de esta región.
- La cápsula y las estructuras ligamentosas están inervadas por nervio ciática (rama articular a la zona posterior lateral) la rama articular tibial inerva la cara posterior de la articulación y el nervio poplíteo externo inerva a la zona articular externa, el nervio obturador también envía una pequeña rama a la cápsula posterior, la cara antero interna esta inervado por el nervio femoral.

- La sinovial esta inervado por el sistema nervioso autónomo y tiene fibras somáticas sensorial (A. Basas García, 2009).

## BIOMECÁNICA DE LA RODILLA

**Figura 8**



**Fuente:** (KAPANDJI, 2006)

Biomecánicamente se considera que las articulaciones femoropatelar y femoro tibial están contenidas en una sola articulación anatómica. La articulación de la rodilla que tiene características bicondílea desde un punto de vista anatómico pero mecánicamente, actúa como una polea, la tróclea o femoral, las glenoideas tibiales y la rótula en forma conjunta (KAPANDJI, 2006)

### **Alineamiento general de la rodilla**

#### **Valgo fisiológico de la rodilla**

En una visión estética, la alineación del miembro inferior presenta una angulación a nivel de la rodilla entre sus diferentes segmentos. Así, el eje de la diáfisis femoral y de la diáfisis tibial no se encuentran en una misma línea, si no que forman un ángulo obtuso, abierto hacia afuera, de unos 170-175°. Es el conocido valgo fisiológico de la rodilla. Los valores mayores de 175° implican un genu varum (180-185°), y los menores de 170° un genu valgum.

Este valgo fisiológico también puede establecerse entre el eje de la flexoextensión (un eje que pasa a través del origen de los ligamentos medial y lateral) y el eje

diafisiaria del fémur. Es un ángulo más funcional que llega, en este caso, a unos 81°.

Estas desviaciones no son necesariamente simétricas, si no que un lado puede estar más afectado que el otro, por lo que hay que medir y explorar siempre ambos lados (A. Basas García, 2009).

### **MOVIMIENTOS DE LA RODILLA**

Los principales movimientos de la rodilla son la flexión y la extensión; también son posibles las rotaciones de la tibia bajo el fémur, especialmente con la rodilla flexionada.

**Movimientos de flexión y extensión:** Se realizan alrededor de un eje frontal, bicondíleo, que pasa los epicóndilos femorales.

La cara posterior de la pierna se aproxima a la cara posterior del muslo en el curso de la flexión, pero sucede lo contrario durante el movimiento de extensión.

A partir de la posición 0° (posición de reposo: cuando el muslo y la pierna se prolongan entre sí en línea recta, formando un ángulo de 180°), la flexión de la pierna alcanza por término medio 130°; pero el límite máximo de la amplitud de ese movimiento no es este, pues tomando el pie con una mano puede ampliarse.

La flexoextensión de la rodilla resulta de la suma de 2 movimientos parciales que ejecutan los cóndilos femorales: un movimiento de rodado, similar al que realizan las ruedas de un vehículo sobre el suelo y un movimiento de deslizamiento de aquellos sobre las cavidades glenoideas; este último de mayor amplitud que el primero.

En los movimientos de flexiónextensión, la rótula se desplaza en un plano sagital. A partir de su posición de extensión, retrocede y se desplaza a lo largo de un arco de circunferencia, cuyo centro está situado a nivel de la tuberosidad anterior de la tibia y cuyo radio es igual a la longitud del ligamento rotulando. Al mismo tiempo, se inclina alrededor de 35° sobre sí misma, de tal manera que su cara posterior, que miraba hacia atrás, en la flexión máxima está orientada hacia atrás y

abajo; por tanto, experimenta un movimiento de traslación circunferencial con respecto a la tibia (M. Claudia Panesso, 2008).

- **Limitantes de la flexión:**

- a) Distensión de los músculos extensores (cuádriceps crural).
- b) por la masa de los músculos flexores en el hueco poplíteo.
- c) El segmento posterior de los meniscos.

- **Limitantes de la extensión:**

- a) Distensión de los músculos flexores.
- b) el segmento anterior de ambos meniscos.
- c) la distensión de la parte posterior del manguito capsuloligamentoso.
- d) los 2 ligamentos laterales, que al estar situados por detrás del eje de movimientos, se ponen cada vez más tensos a medida que el movimiento de extensión progresa.

En la fase de postura, la flexión de la rodilla funciona como un amortiguador para ayudar en la aceptación del peso.

La función de los ligamentos cruzados en la limitación de los movimientos angulares de la rodilla varía, según la opinión de los diferentes autores.

**Movimientos de rotación de la rodilla:** Consisten en la libre rotación de la pierna, o sea, en que tanto la tibia como el peroné giran alrededor del eje longitudinal o vertical de la primera, en sentido externo o interno. El movimiento de rotación o rodado tiene lugar en la cámara femoromeniscal; y la fase de deslizamiento, en la meniscotibial (Duran Sarmiento, 2010).

**Tabla 1**

<b>MOVIMIENTO</b>	<b>GRADO DE AMPLITUD ARTICULAR</b>
Flexión Activa	De 140° con la cadera en flexión

	A 120° con la cadera en extensión
Flexión Pasiva	Amplitud de 160° y llega a permitir que nos sentemos apoyando la nalga sobre los talones
Extensión Activa	Rara vez sobrepasa la posición de referencia
Extensión Pasiva	Puede rebasar esta posición unos 5-10°
Rotación	30° la rotación externa 40° la rotación interna

**Fuente:** (Duran Sarmiento, 2010)

### 2.2.3. ARTROSIS DE RODILLA

La gonartrosis es el desgaste de la articulación, es un proceso de envejecimiento del cartílago, superficie de la articulación junto a la degeneración de los meniscos, el hueso debajo del cartílago pasa a recibir una mayor presión lo que produce dolor y un engrosamiento de la articulación las envolturas de las articulaciones se irritan y producen grandes cantidades de líquido provocan derrames articulares.

La GA. Es una de las localizaciones artrósicas que más discapacidad origina en las edades media y avanzada de la vida. La discapacidad producida por el dolor y la pérdida de función reduce la calidad de vida del individuo, aumentando riesgo de morbimortalidad.

La GA también se asocia a inestabilidad, reducción del recorrido articular y atrofia del músculo cuádriceps (A. Basas García, 2009).

La artrosis de rodilla puede ser:

**Primitiva.** En la que intervienen factores circulatorios locales, endocrinos y de senescencia. La gonartrosis primitiva pos menopáusica es el ejemplo tipo.

**Secundaria.** Se da a un desequilibrio estático: las cargas que sufre las rodillas se torna anormales (Reumatología, 2010).

## **SE DISTINGUE TRES ESTADIOS EN LA EVOLUCIÓN DE LA GONARTROSIS:**

### **Gonartrosis incipiente:**

Caracterizada por dolores intermitentes con remisiones variables y aparición de signos radiográficos de artrosis femorrotuliana, destrucción del cartílago articular superficial, localizado en las zonas de mayor presión y movimiento, posible estrechamiento del espacio articular y posible presencia de osteofitos.

### **Gonartrosis instalada:**

Se caracteriza por dolores, particularmente durante los movimientos con carga de peso del cuerpo, que calman con el reposo, impresión de inestabilidad de la rodilla, ligera hidrartrosis y aparición de signos radiográficos de artrosis femorotibial, destrucción más extensa del cartílago articular, pero sigue confinada a las áreas de mayor presión y movimiento. Existe fragmentación profunda y pérdida significativa de sustancia cartilaginosa. Limitado para actividades sociales, recreacionales y laborales, pero sin dificultad en las tareas del autocuidado.

### **Gonartrosis avanzada:**

Con dolores persistentes, limitación de los movimientos y deformaciones axiales, inestabilidad articular importante o, más tarde, verdadera anquilosis; en los signos radiográficos encontramos disminución de la interlinea articular, como reflejo de la pérdida del cartílago, osteofitos en las márgenes de la articulación, que no son sino el resultado de la proliferación reactiva del hueso subcondral a la destrucción cartilaginosa; están recubiertos de fibrocartílago, esclerosis del hueso subcondral, en ciertas localizaciones hay presencia de geodas o quistes subcondrales que se originan a consecuencia de la hipertensión intraarticular que escapa a través de pequeñas fallas de la cortical, como signo negativo son muy pronunciados. El conjunto provoca una impotencia funcional importante, pero rara vez total.

En la actualidad se describen clásicamente dos formas distintas: la artrosis femorrotulianas (femoropatelaes) y las artrosis femorotibiales (Xhardez, 2008).

### **CARACTERÍSTICAS:**

- Provoca dolores en la misma coyuntura o irradiados.
- Limita los movimientos en forma lenta y progresiva.
- Al cabo de los años produce hipotrofia muscular.
- Aumento del calor local.
- Los contornos epificiarios pierden su regularidad y presentan pequeñas o grandes osteocitos.

Una artrosis que comienza se traducirá clínicamente por sensación de cansancio en largas estancias de pie y durante la marcha. Otras veces cuando el paciente después de haber estado sentado largo tiempo va a pararse notará dificultad para hacerlo con una sensación desagradable y dolorosa en rodillas y caderas que lo inmovilizará por unos instantes antes de reiniciar la marcha y al cabo del rato de estar caminando sentirá de nuevo dolor y molestias que lo obliga a descansar. Podemos notar una articulación artrósica al colocar la mano sobre la misma y al flexionarla y extenderla sentiremos una crepitación o crujido tanto más intenso cuando más avanzada este la enfermedad. Las articulaciones que más sufren en este proceso son los miembros inferiores, columna vertebral, cadera y por último los miembros superiores. Este orden se explica por el peso a que son sometidas las articulaciones creando un deterioro progresivo del cartílago articular, incapaz de soportar las presiones a que se ve sometida.

La edad en la que suele empezar a desarrollarse la artrosis se sitúa alrededor de los 50 años, y, aunque se trata de una enfermedad crónica; es decir, que dura toda la vida, sin embargo su progresión, por lo general, es muy lenta, no llegando a dar problemas importantes hasta que han transcurrido muchos años (Kavanaugh, 2007).

## **CAUSAS**

No se conoce de forma definitiva la causa de la artrosis. Las investigaciones realizadas hasta la fecha sugieren que existen determinados factores que aumentan el riesgo de padecer esta enfermedad (Calliet, 2011).

## **FACTORES DE RIESGO**

Los factores predisponentes que conllevan al desarrollo de la artrosis se pueden dividir en factores sistémicos y factores locales

### **Factores Sistémicos**

La relación entre la edad y la artrosis de rodillas es dividida al aumento de la laxitud ligamentoso con la consiguiente inestabilidad articular, disminución de la fuerza muscular, adelgazamiento del cartílago. En referencia al factor del sexo, se ha visto que las mujeres tratadas con hormonas tras la menopausia tienen menor riesgo de padecer artrosis. En cuanto a la densidad ósea parece ser que hay una relación proporcional en la artrosis y la osteoporosis debida a la mayor capacidad de absorción al impacto y deformidad del hueso osteoporotico.

#### **Factores Sistémicos:**

- Edad
- Sexo
- Factores genéticos
- Factores nutricionales
- Densidad mineral ósea

### **Factores Locales**

Un traumatismo mayor, una lesión ligamentosa estar mucho tiempo con inclinación de la cabeza.

- Traumatismo
- Sobrecarga articular.
- Debilidad muscular.
- Deformidad articular.

## **SÍNTOMAS**

### **Dolor**

Esta se da en fases iniciales aparece dolor tras el ejercicio y mejora con el reposo. Aparece también en alguna actividad como subir y bajar gradas levantarse de un sillón o ponerse de cuclillas, el dolor suele localizarse en la cara anterior e interna de la rodilla (A. Basas García, 2009).

### **Inflamación**

Puede aparecer crisis inflamatorias con derrame articular que ocasionan dolor continuo, incluso en reposo. Pese a esto la artrosis no es una enfermedad inflamatoria, si no degenerativa.

### **Deformidades**

En gonartrosis avanzada puede aparecer deformidades en varo, valgo, o en flexo (la rodilla no se extiende del todo).

### **Atrofia Muscular, Inestabilidad Articular**

En fases medias y avanzadas aparece una atrofia o adelgazamiento del músculo cuádriceps, en fases más avanzadas se presenta inestabilidad articular, dolor persistente y cojera siempre la gonartrosis interfiere cada vez más en las actividades del paciente, momento en que se plantea el tratamiento quirúrgico.

### **Sensación del Chasquido**

Este se produce al flexionar la rodilla.

### **Limitación Progresiva de la Movilidad de la Articulación.**

Con el tiempo aparece la contractura rigidez de la rodilla, que la deja en una posición de flexión, siendo imposible estirla (A. Basas García, 2009).

## **2.2.4. AGENTES FÍSICOS**

### **TERMOTERAPIA**

Es la aplicación de calor en sus diferentes grados sobre el organismo con fines terapéuticos. Esta aplicación se da mediante agentes térmicos, los cuales son materiales que están en una temperatura mayor a los límites fisiológicos.

Busca a partir de los efectos que provoca, mejorar el estado de una lesión o enfermedad.

Es una de las técnicas terapéuticas de mayor uso por los profesionales por sus grandes beneficios y su bajo costo.

Puede clasificarse como:

- **Superficial** cuando la penetración es baja (como con el uso de infrarrojos o en acciones terapéuticas por mecanismos reflejos). Esta puede ser por conducción (envolturas y compresas, almohadillas eléctricas, bolsas calientes, arena caliente, parafangos), convección (baños, duchas calientes, sauna, baños de vapor) y conversión (infrarrojos), este tipo de termoterapia es la que se aplicara para el tratamiento de la artrosis de rodilla.
- **Profunda** cuando se dan efectos biológicos gracias al calentamiento directo de tejidos profundos (como sucede en el uso de algunas corrientes eléctricas). Esta se puede dar por conversión (onda corta, microondas, ultrasonidos) (M. Martínez Morillo).

## COMPRESA QUÍMICA CALIENTE

El principal mecanismo de transferencia es la conducción, aunque también existe algo de transferencia mediante convección y emisión de radiación infrarroja. Existen diversos tipos de bolsas comercializadas. Podemos distinguir las bolsas calientes denominadas hot-packs, consistentes en una bolsa de algodón rellenas de bentonitas (o cualquier otra sustancia con propiedades hidrófilas) y sustancias volcánicas minerales, y las bolsas denominadas hot/cold-packs o bolsas de hidrocoloide, de forro de plástico transparente, cuyo interior se encuentra relleno de una sustancia gelatinosa, que pueden utilizarse tanto para termoterapia como para crioterapia. Estas bolsas se encuentran disponibles en diferentes formas y tamaños, según el tamaño y el contorno de la superficie sobre la que se han de aplicar.

**Figura 9**

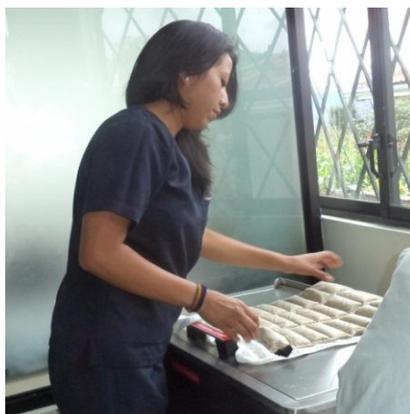


**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

Las bolsas se aplican en baños o calentadores, controlados con termostatos a una temperatura de 71,1 a 79,4 °C; la temperatura de utilización recomendada se sitúa entre los 70 y 76 °C.

En los hot-packs, el material hidrófilo absorbe y mantiene el agua caliente, que se expande dentro de la bolsa.

**Figura 10**



**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

Las bolsas, aunque produce una transferencia térmica prolongada, no constituyen una fuente constante de calor, ya que la temperatura desciende tan pronto se retira del agua. Las bolsas se extraen del baño con pinzas o tijeras y, para su utilización,

se envuelven totalmente en toallas normales o de doble almohadilla, que reducen la transferencia térmica a la superficie cutánea sobre la que se aplica. El número de toallas interpuestas depende del tipo de espesor de la toalla, de la temperatura de la bolsa y, especialmente del grado de tolerancia del paciente, las bolsas, dentro de sus envolturas deben cubrir la totalidad de la zona que hay que tratar y deben quedar bien fijas a ella.

El tratamiento suele durar de 15 a 20 minutos, durante los cuales el paciente debe experimentar una sensación de calor franca, pero siempre tolerable aproximadamente 5 minutos después de iniciada la aplicación es necesaria retirar la envoltura para observar la piel del paciente.

Hay que tener cuidado en no ejercer mucha presión sobre las bolsas, pues se reduce la acción aislante de las toallas. (M. Martínez Morillo).

### **ESTIMULACIÓN NERVIOSA TRANSCUTÁNEA (TENS)**

Los TENS son en la actualidad una de las modalidades de electroanalgesia más extendidas en todo el mundo. Tal es así que son numerosos los fabricantes de unidades portátiles de los mismos, así como de distintas modalidades. Los TENS, abreviatura de “Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation”, hacen referencia a una corriente interrumpida alterno bifásica, normalmente asimétrica, pero cuyos impulsos de corriente pueden ser rectangulares, en espiga, etc. Esto conlleva a que no genere efectos bioquímicos y que su sensación, para el paciente, sea mucho más agradable.

**Figura 11**



**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

Podemos hablar de dos grupos de TENS:

**TENS de alta frecuencia y amplitud baja.** En primer lugar y debido a esta característica, con este TENS no vamos a buscar contracción o vibración muscular, sino simplemente una estimulación sensitiva del nervio. Otras características son:

- La frecuencia de la corriente se sitúa entre los 10 y los 100 Hz, aunque normalmente se usan de 50 Hz en adelante.
- Los electrodos se colocan a nivel segmentario a nivel de la zona dolorosa o sobre el punto del dolor. Lo más frecuente es que el negativo sea distal o sobre la zona dolorosa.

**Dosis.** Se busca una sensación clara de corriente, pero sin que esta resulte molesta al paciente ni genere fibrilación muscular. A lo largo del tiempo que dure la sesión de debe mantener dicha sensación aumentando la intensidad de la corriente.

**Tiempo de tratamiento.** Existe controversia en que la mayoría de los autores aplica un tiempo mínimo de 30 minutos.

Debida a que produce una sensación suave y agradable y de estimulación únicamente del sistema sensitivo, es la modalidad la elección en el caso de dolor agudo, dolor posquirúrgico o en pacientes con miedo a la electroterapia. También es de elección en dolores por afectación del nervio periférico.

**TENS de frecuencia baja y amplitud alta.** En esta modalidad usamos TENS con una frecuencia por debajo de los 10 Hz, por lo general de 1 a 5Hz, pero con intensidades elevadas, lo que nos lleva a vibración o contracción muscular. Esto lleva a que usemos estas modalidades de TENS para dolores crónicos o dolores que no corresponden a la modalidad anterior. Esta modalidad de TENS va a lograr la analgesia porque van a estimular la liberación de sustancias opiáceas endógenas como endorfinas y encefalinas. Otras características son:

- La sensación de corriente va a ser mucho mayor, y algo a tener en cuenta.

- Los electrodos se pueden colocarse de las raíces nerviosas correspondientes, pero es mejor sobre puntos motores, punto gatillo “trigger” o puntos de acupuntura.

**Dosis.** Se sube la intensidad hasta lograr contracción muscular.

**Tiempo de tratamiento.** Menores que las indicadas en la modalidad de TENS anterior entre 20 y 30 minutos (Massó, 2007).

### **Indicaciones**

- Dolor posquirúrgico
- Dolor postraumático
- Dolor musculoesquelético crónico
- Tenopatías
- Dolor asociado a la patología insercional
- Dolor del miembro fantasma
- Dolor neuropático (diabético)
- Cefaleas tensionales
- Estados de tensión muscular
- Cervicalgia y lumbalgia
- Neuralgia intercostal
- Neuropatías por atrapamiento, etc.

### **Precauciones y contraindicaciones**

Entre ellas distinguimos:

- Dolor no diagnosticado
- Aplicación en las zonas con la piel deteriorada.
- Alteraciones de la sensibilidad
- Estimulación en zonas cercanas a la boca o a los ojos
- Su utilización cuando se conduce o realiza actividades peligrosas
- Por lo que respecta al embarazo, la electroestimulación abdominal, especialmente en el primer trimestre (M. Martínez Morillo).

## ULTRASONIDO

Figura 12



**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar**

**Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

La energía ultrasónica es una vibración mecánica (compresión y dilatación mecánica), de una frecuencia mayor a 20.000 Hz, que no es percibida por el oído humano. El ultrasonido se emplea para el diagnóstico en medicina, pero, además, se ha convertido en una importante modalidad terapéutica en fisioterapia y en medicina del deporte. Así, por terapia ultrasónica se entiende el uso de las vibraciones sonoras en el espectro no audible, con fines terapéuticos.

A diferencia de energía sónica en el intervalo audible, la energía ultrasónica es absorbida en su mayor parte por el medio gaseoso. Por esta razón, se debe utilizar un gel como agente de enlace para asegurar transferencia de energía de la fuente de ultrasonido al paciente.

Los aparatos de ultrasonido están compuestos por un generador eléctrico, un circuito oscilatorio, un selector de modo (en pulsos o continuo), un cable coaxial y un cabezal o transductor de sonido. El sistema va provisto de mandos para seleccionar el tiempo, la intensidad y modalidad de emisión para el tratamiento. El ultrasonido se produce en la unidad mediante la conversión de la energía eléctrica en acústica. Una vez que se genera la corriente alterna de alta frecuencia, ésta se transmite al transductor o cabezal acústico, que alberga un cristal de cuarzo o de cerámica sintética y lo hace vibrar, transformándose en energía mecánica mediante el efecto piezoeléctrico invertido. Dicho efecto consiste en la producción

de deformaciones mecánicas en un cristal por el efecto de la corriente eléctrica. La compresión y la expansión del cristal originan una actividad vibratoria que se traduce fundamentalmente en el efecto terapéutico del ultrasonido.

### **Frecuencia**

Los aparatos pueden dar varias frecuencias o una sola frecuencia estándar. En el primer caso las frecuencia más altas (3,3MHz) están indicadas para tratamientos superficiales (1-2 cm de la piel), mientras que para tratamientos más profundos (1 MHz). Esto se debe a la relación inversa que existe entre la frecuencia del sonido y la profundidad de penetración de la energía en los tejidos blando. Si el aparato posee una sola frecuencia estándar de 1MHz, la acción superficial e consigue con dosis bajas y tiempos largos, y la acción profunda con dosis altas y tiempos cortos.

### **Efectos fisiológicos**

- Efectos mecánicos en los tejidos en forma de “micromasaje” o “masaje celular”, el cual es capaz de separar las fibras colágenas de los tendones permitiéndoles una mayor extensibilidad.
- Efectos térmicos en los tejidos que atraviesa con mayor absorción y producción de calor en los tejidos con poco contenido en agua.
- Aumento de la permeabilidad celular y aceleración de los procesos osmóticos y metabolismo celular.
- Acción vasodilatadora con aumento de la circulación local y regional por elevación térmica, liberación de histamina y depresión de la actividad simpática.
- Efecto antiálgico sobre el tejido nervioso por la capacidad selectiva de absorción de este tejido, siendo más sensibles las fibras de tipo B y C que las de tipo A.
- Estimulación de la capacidad de regeneración de los tejidos.

### **Modos de aplicación**

La emisión de los aparatos actuales de ultrasonido puede ser de un modo continuo o en pulsos.

- **El ultrasonido continuo** consiste en una transmisión ininterrumpida de vibraciones acústicas. Se produce un efecto térmico a nivel profundo y selectivo sobre estructuras tendinosas o periarticulares. Con esta modalidad la dosificación se controla mejor, puesto que produce dolor perióístico si hay sobrecarga térmica local.
- **El ultrasonido pulsátil** la intensidad del sonido se interrumpe a intervalos específicos, lo que aporta una intensidad media más baja por unidad de tiempo que da lugar a una respuesta térmica insignificante. Se provoca un efecto más mecánico que térmico y presenta efectos positivos sobre la inflamación, el dolor y el edema. En este caso no se produce dolor perióístico y no hay aviso de sobredosis, por lo que hay que ser prudentes en intensidades medias y altas.

### **Técnicas de aplicación**

El paciente a de colocarse en una postura cómoda, teniendo expuesta la zona que hay que tratar. Para que la transmisión de las ondas ultrasónicas sea adecuada se necesita la presencia de una sustancia interpuesta entre el aplicador y la piel. Esto es debido a que el aire absorbe rápidamente estas ondas y se reflejan en un 100%.

**Figura 13**



**Fuente: UAA. IEES San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

Los métodos principales de aplicación son:

- **Contacto directo:** es la técnica más usada y consisten en un contacto directo del aplicador o cabezal con la región a tratar. Es necesario interponer una cantidad capciosa de un agente conductor como la parafina

liquida, la glicerina, geles comerciales o pomadas y cremas. El aplicador puede mantenerse fijo sobre una región donde la intensidad no ha de ser muy grande puesto que el haz se concentra en un área pequeña y puede provocar molestias. La modalidad dinámica es la habitual y consiste en deslizar el aplicador sobre la zona a tratar con movimientos circulares o longitudinales, y en barridos parcialmente superpuestos. Los movimientos evitan la formación de puntos calientes y permiten tratar uniformemente una zona más extensa.

**Figura 14**



**Fuente: UAA. IEES San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

- Contacto indirecto: se utiliza para tratar superficies irregulares o zonas muy dolorosas que no permiten el contacto del cabezal con la piel. En este caso la aplicaciones puede utilizar de dos modos:
  - Inmersión dentro del agua; donde el aplicador y la región a tratar se sumergen en una cubeta de loza o plástico con agua desgasificada o hervida para evitar la formación de burbujas de gas que impiden la distribución uniforme del ultrasonido. La temperatura adecuada es de 36-37 °C y el cabezal debe situarse a 1 ó 2 cm de la superficie a tratar. Este método es ideal para superficies irregulares como la mano, codo, tobillo o pie, y para regiones con una hiperestesia que no toleraría la presión directa. El cabezal puede estar fijo o móvil, realizando el movimiento de la misma forma que en el modo directo.
  - Acoplamiento mixto; para tratar regiones cóncavas y difíciles de sumergir (por ejemplo axial). Se interpone una bolsa de paredes

delgadas (látex o plástico) llenas de agua y que se adapte a la zona. Tanto la superficie del aplicador como la de la bolsa y la de la piel deben impregnarse de un gel de contacto para completar el acoplamiento. Puesto que en la transmisión se pierde energía, se utilizan dosis algo mayores a los normales.

### **Dosis**

En cada caso varía dependiendo de varios factores, como la intensidad y la frecuencia de emisión del aparato, el tiempo y modo de aplicación, el medio de acoplamiento, la profundidad de la lesión, la absorción de los tejidos y la técnica utilizada. En general, la dosificación del ultrasonido tiene un margen terapéutico bastante amplio sin mucho peligro de error.

La intensidad media de salida de un tratamiento ultrasónico oscila entre aplicaciones de baja intensidad (hasta  $0,5 \text{ W/cm}^2$ ), de mediana intensidad ( $0,5-2 \text{ W/cm}^2$ ) y de gran intensidad. Estas intensidades se utilizan dependiendo de los resultados que se persigan, el estadio de la lesión y el espesor de los tejidos blandos que recubren la zona afectada. Así, en procesos crónicos, generalmente es preferible producir un calentamiento enérgico de los tejidos mediante una penetración profunda, la cual se consigue con intensidades de entre  $1,5$  y  $2 \text{ W/cm}^2$ . En los procesos más agudos o inflamatorios se recomienda utilizar intensidades menores ( $0,5-1 \text{ W/cm}^2$ ).

No obstante, se suele empezar siempre con dosis pequeñas y aumentarlas progresivamente tanto en intensidad como en duración de las sesiones. Una norma adecuada para saber el tiempo de tratamiento es la de dedicar 5 minutos a una superficie de  $12,5 \text{ cm}$  o a una que equivalga a 2 ó 3 veces el tamaño del cabezal debe ser 1 a 4 cm por segundo. La aparición de alguna molestia, o sensación importante de calor orienta sobre la dosis a administrar, la cual se disminuirá en las sesiones siguientes. La duración del tratamiento es de unos 5 minutos en la primera aplicación y se irá aumentando hasta 10 minutos, tratando a cada región de 8 a 10 veces. Puede administrarse diariamente o en días alternos durante 15 a 20 sesiones. En algunos casos la mejoría no se advierte hasta que se haya

realizado de 3 a 6 sesiones, siendo necesario un reposo de 4-6 semanas antes de reanudar de nuevo el tratamiento.

### **Indicaciones**

Los empleos terapéuticos abarcan la disminución del dolor, la disminución de los espasmos musculares, la ayuda a la curación de los tejidos, el aumento de la amplitud del movimiento y la reducción de los procesos inflamatorios.

Los ultrasonidos continuos tienen una acción térmica, siendo muy adecuados para el tratamiento de zonas fibrosadas y cicatrices.

Los ultrasonidos pulsantes se utilizan por su efecto analgésico, antiinflamatorio y descontracturante muscular.

Según lo anterior, las irradiaciones terapéuticas más importantes son:

- Contusiones en partes blandas: en fase aguda se utiliza ultrasonido pulsante a dosis bajas ( $0,2-0,5 \text{ W/cm}^2$ ) y sin solución de continuidad en la piel. En la fase subaguda, hay que subir progresivamente la dosis, terminando con ultrasonido continuo.
- Esguinces y tendinitis
- Periartritis, bursitis y epicondilitis
- Fibrosis músculo-tendinosas y retracciones musculares: se utilizan ultrasonidos continuos a dosis altas.
- Zonas gatillo
- Úlceras varicosas crónicas: técnica subacuática con ultrasonido pulsante ( $0,2-1 \text{ W/cm}^2$ ) 2 a 6 minutos en días alternos, de 10 a 30 sesiones.
- Otras indicaciones: artrosis de columna vertebral, espondilitis anquilopoyética, mialgias, miositis, neuritis y neuralgias (ciática)

### **Contraindicaciones**

Aunque los ultrasonidos son bien inocuos se recomienda no aplicarlos en:

- Región precordial: por si hubiera lesiones latentes y por la acción sobre el fascículo de Hiss.
- Ojos

- Epífisis en crecimiento: en mejor utilizar en modo pulsátil y a dosis bajas.
- Zonas de fractura: el ultrasonido continuo puede transferir en la formación del callo.
- Hemorragias recientes, tromboflebitis y coagulopatías.
- Infamaciones sépticas: por el riesgo de diseminación.
- Trastornos sensitivos: es mejor utilizar dosis bajas y método pulsante.
- Traumatismos recientes: contraindicados en las primeras 48 h.
- Tumores malignos: por la posibilidad de diseminación (Massó, 2007).

## **CINESITERAPIA**

La cinesiterapia viene de dos voces griegas: *cinesis*, es decir, movimiento y *therapeia*, cuidado. Por tanto la cinesiterapia es el conjunto de procedimientos terapéuticos que tienen como fin el tratamiento de las enfermedades a través del movimiento en sus distintas expresiones: activo y pasivo. En sus distintas formas de actuación, por tanto, hemos de hablar de cinesiterapia activa o pasiva (Massó, 2007).

### **Fines de la cinesiterapia**

Los fines de las movilizaciones son:

- a) Desde el punto de vista articular: prevenir la rigidez; dar movimiento a las articulaciones cuando no ha podido evitarse la rigidez.
- b) Desde el punto de vista muscular: estirar un músculo o grupo de músculos, disminuir las contracturas y mantener o recuperar la fuerza muscular.
- c) Desde el punto de vista nervioso: el movimiento permite restituir las imágenes motrices y pueden evitar la pérdida del esquema corporal.
- d) Desde el punto de vista circulatorio: por un efecto de bombeo (aumento del flujo arterial, venoso y linfático), el movimiento actúa sobre la circulación, lo que permite nutrir los tejidos, evitar la osteoporosis, los edemas de estasis, etc.
- e) Desde el punto de vista psíquico: el movimiento ejecutado durante una enfermedad o una afección permite sostener la moral del paciente, quien ve en esos ejercicios una esperanza de curación.

## **Condiciones para la cinesiterapia**

- El paciente debe estar en una posición confortable y en un estado de relajamiento que se controla con regularidad.
- No hay que forzar una articulación, ni sobrepasar el umbral del dolor (riesgo de contractura y de lesiones), sobre todo en las movilizaciones pasivas y las posturas.
- Es necesario conocer el estado de la articulación y dosificar la movilización según las posibilidades y la evolución de la afección (Xhardez, 2008).

## **Tipos de Cinesiterapia**

**Pasiva:** la movilización se realiza sin ninguna ayuda del paciente, siendo el movimiento comunicado por una fuerza externa. La ejecución óptima se obtiene cuando se elimina la resistencia muscular voluntaria y/o refleja (M.A Arcas patricio, 2004). Esta puede ser pasiva relajada (se lleva a cabo en los casos en que las articulaciones están libres y no existe causa alguna que les impida el movimiento no hay adherencias o retracciones), la pasiva forzada (se utiliza en casos contrarios, es decir, en situaciones en que las articulaciones no están libres por existir adherencias o retracciones) (M. Martínez Morillo).

- **Objetivos**
  - Elongar e impedir las contracturas y retracciones musculares.
  - Conservar y aumentar el recorrido articular, evitando la retracción capsular.
  - Conservar el trefismo muscular y reducir la hipertonía muscular.
  - Estimular los receptores sensoriales y mantener el esquema corporal.
  - Prevenir la aparición de deformidades y evitar rigideces y anquilosis en posiciones viciosas.

**Activa:** El movimiento articular lo ejecuta el paciente con o sin ayuda externa. La cinesiterapia activa es uno de los pilares de la fisioterapia. Este tipo de cinesiterapia puede ser: activa asistida (el paciente realiza el movimiento en forma incompleta debido a su imposibilidad para vencer el peso del segmento a

movilizar), activa libre (también denominada gravitacional. El paciente por sí solo y voluntariamente, sin ninguna ayuda o resistencia externa, exceptuando la gravedad se realiza el movimiento), activa resistida (el paciente, al realizar la contracción muscular, genera movimiento y vence resistencias externas que se oponen a este. La aplicación de la resistencia puede ser manual o mecánica).

- **Objetivos**

Los objetivos básicos de la cinesiterapia activa se pueden resumir en:

- Neuropsicomotores. Regulación e integración de la actividad muscular.
- Bioquímicos. Transforma la energía química en mecánica y mejora el aporte de nutrientes al aparato locomotor.
- Biomecánicos. Desplazamiento o fijación de los segmentos corporales (M.A Arcas patricio, 2004).

## **EJERCICIOS PARA LA ARTROSIS DE RODILLA**

### **EJERCICIO 1:**

Posición inicial (PI): sedestación. Se coloca un peso o lastre ligero de 1-2 Kg en el tobillo del paciente y se deja la pierna sin apoyo en el suelo para que se produzca una descarga en la articulación mediante la decoaptación de la misma. Se debe mantener la posición de 5 a 10 minutos (A. Basas García, 2009).

**Figura 15**



**Fuente:** (A. Basas García, 2009)

### **EJERCICIO 2:**

PI: sedestación. Se coloca otra silla o soporte frente al paciente; debe descansar sobre ella la pierna manteniendo la rodilla en extensión y evitando rotaciones de cadera, manteniendo el pie en flexión dorsal para forzar la extensión máxima de rodilla. Esta posición se mantiene durante 10 segundos, relajando durante otros 30 a 40 segundos (A. Basas García, 2009).

**Figura 16**



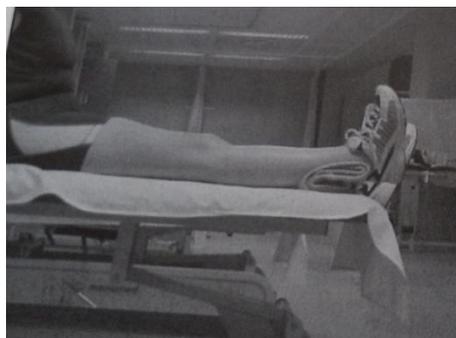
**Fuente:** (A. Basas García, 2009)

### **EJERCICIO 3:**

PI: sedestación. Sobre un plano que abarque toda la longitud de la pierna (colchoneta o suelo) se coloca un rodillo pequeño debajo del talón.

El paciente debe hacer fuerza para alcanzar el máximo de extensión posible, manteniendo el pie en flexión dorsal para reforzar dicha extensión. Se mantiene durante 10 segundos y se relaja durante 30 a 40 segundos. Se realizan 10 repeticiones (A. Basas García, 2009).

**Figura 17**



**Fuente:** (A. Basas García, 2009)

#### **EJERCICIO 4:**

PI: sedestación. Colocando una toalla bajo el pie en flexión dorsal, tirando de los extremos de la misma hacia el cuerpo se eleva el pie del suelo 10-20 cm, se mantiene 10 segundos y se descansa de 30 a 40 segundos se realizarán 10 repeticiones (A. Basas García, 2009).

**Figura 18**



**Fuente:** (A. Basas García, 2009)

#### **EJERCICIO 5:**

PI: sedestación. Hay que sujetar una banda elástica bajo el pie (de forma similar a la toalla en el ejercicio 4) y hacer fuerza contra ella hasta extender completamente la rodilla. Mantener 5 segundos en esa posición, descansar 10 segundos. Se repetirá 10 veces (A. Basas García, 2009)

**Figura 19**



**Fuente:** (A. Basas García, 2009)

### **EJERCICIO 6:**

PI: sedestación. Se sujeta la banda elástica en una silla frente al paciente y se coloca a la altura del vientre del gemelo. Flexionando contra la resistencia de la banda, se mantiene la contracción 5 segundos, y se descansa 10 segundos. Se debe repetir 10 veces (A. Basas García, 2009).

**Figura 20**

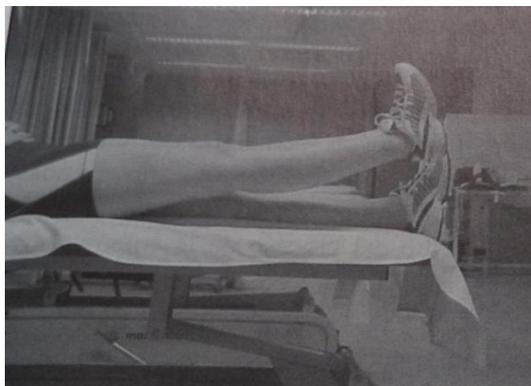


**Fuente:** (A. Basas García, 2009)

### **EJERCICIO 7:**

PI: de cúbito supino. Se debe elevar la pierna con flexión dorsal del pie hasta que el talón quede paralelo a la altura de la puntera del pie que queda apoyado, mantener la posición 5 segundos y descansar 10 segundos. Se repetirá 10 veces (A. Basas García, 2009).

**Figura 21**



**Fuente:** (A. Basas García, 2009)

### **EJERCICIO 8:**

PI: bipedestación. Con la espalda apoyada contra la pared, hay que deslizarse suavemente hasta flexionar las rodilla de 20 a 30 grados. Conviene mantener la posición 5 segundos y relajar 10 segundos. Se repetirá 10 veces (A. Basas García, 2009).

**Figura 22**



**Fuente:** UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
**Elaborado por:** Mirian Mullo-Jenny Yazuma

### **EJERCICIO 9:**

PI: bipedestación. Manteniendo la espalda recta, se adelanta el pie, procurando evitar el giro de cadera, y se eleva la puntera del mismo sin que se flexione la rodilla. Se mantiene 10 segundos relaja de 30 a 40 segundos. Se debe repetir 10 veces (A. Basas García, 2009).

**Figura 23**



**Fuente:** (A. Basas García, 2009)

### **EJERCICIO 10:**

PI: bipedestación. Frente a una pared, se adelanta un paso dejando la pierna atrasada completamente estirada. Los pies deben quedar con los dedos apuntando hacia la pared. Los brazos se apoyan en la misma y se flexionan lentamente hasta notar tensión en la cara posterior de la rodilla. Se mantiene la posición 10 segundos y se relaja de 30-40 segundos. Se debe repetir 10 veces (A. Basas García, 2009).

**Figura 24**



**Fuente:** (A. Basas García, 2009)

### **EJERCICIO AERÓBICO**

Un programa de ejercicio aeróbico puede consistir en realizar paseos, aun ritmo de marcha inicial que no exacerbe la sintomatología dolorosa del paciente, tres veces en semana durante 5-10 minutos según la tolerancia a la fatiga. A la cuarta semana se valora el aumento progresivo del tiempo hasta conseguir 20-25 minutos de marcha cómoda. La mayoría de los pacientes refieren una mejoría subjetiva de la capacidad funcional al finalizar cada semana.

Otra alternativa realizar ejercicio en bicicleta estática como única medida o combinada con paseo durante 20 minutos 3 veces en semana.

### **2.2.5. MÉTODOS DE EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA PARA ARTROSIS DE RODILLA**

#### **TEST POSTURAL.**

Es un examen destinado a encontrar cualquier deformidad o anomalía en el cuerpo.

## **DEFINICIONES DE POSTURA**

- Posición relativa de los segmentos del cuerpo entre si y su orientación en el espacio.
- Estado de equilibrio entre los distintos segmentos corporales.
- Composición de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo en todo momento dado.
- Es la que adopta el cuerpo entre dos movimientos.

## **PRINCIPIOS GENERALES**

- Relacionados con el alineamiento, las articulaciones y los músculos.
- El alineamiento incorrecto origina un estrés y una tensión innecesaria que afecta a los huesos, articulaciones, ligamentos y músculos.
- La valoración de las posiciones articulares indica los músculos que se encuentran elongados y los que se encuentran en posición de acortamiento.
- La debilidad muscular permite la separación de las zonas donde se inserta un músculo.
- El acortamiento muscular mantiene próximas las zonas entre si donde se inserta el músculo.
- El acortamiento compensatorio puede producirse en aquellos músculos que se mantienen en un estado permanente de acortamiento

## **VISTA ANTERIOR**

**Figura 25**



**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

- **Caderas:** depresión y elevación
- **Rodillas:** valgus o varus
- **Tobillo:** eversión e inversión

### VISTA POSTERIOR

- **Cadera:** depresión o en elevación
- **Rodillas:** valgus o varus
- **Tobillo:** eversión e inversión

**Figura 26**



**Fuente:** UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
**Elaborado por:** Mirian Mullo-Jenny Yazuma

### VISTA LATERAL

**Figura 27**



**Fuente:** UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
**Elaborado por:** Mirian Mullo-Jenny Yazuma

- **Caderas:** antepulsión- retropulsión
- **Rodillas:** semi- flexión e híper extensión
- **Tobillo:** eversión e inversión (León Chaitow, 2007)

## **TEST GONIOMÉTRICO**

### **DEFINICIÓN DE GONIOMETRÍA**

Goniometría deriva del griego *gonion* ('ángulo') y *metron* ('medición'), es decir: «disciplina que se encarga de estudiar la medición de los ángulos».

La goniometría ha sido utilizada por la civilización humana desde la antigüedad hasta nuestro tiempo en innumerables aplicaciones, como la agricultura, la carpintería, la herrería, la matemática, la geometría, la física, la ingeniería y la arquitectura, entre otras.

### **OBJETIVOS DE LA GONIOMETRÍA**

La goniometría en Medicina tiene dos objetivos principales:

- Evaluar la posición de una articulación en el espacio. En este caso, se trata de un procedimiento estático que se utiliza para objetivizar y cuantificar la ausencia de movilidad de una articulación
- Evaluar el arco de movimiento de una articulación en cada uno de los tres planos del espacio. En este caso, se trata de un procedimiento dinámico que se utiliza para objetivizar y cuantificar la movilidad de una articulación

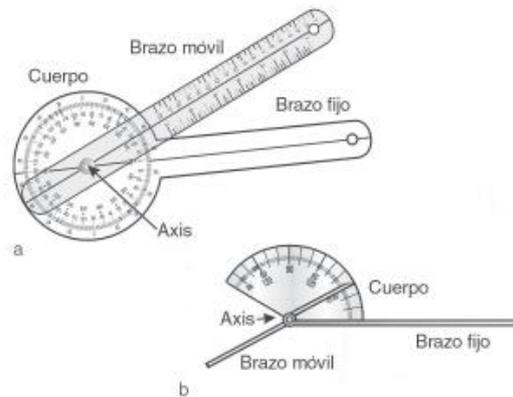
## **INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN**

### **Goniómetro**

El goniómetro es el principal instrumento que se utiliza para medir los ángulos en el sistema osteoarticular. Se trata de un instrumento práctico, económico, portátil y fácil de utilizar, que suele estar fabricado en material plástico (generalmente transparente), o bien, en metal (acero inoxidable).

Los goniómetros poseen un cuerpo y dos brazos o ramas, uno fijo y el otro móvil. El cuerpo del goniómetro es, en realidad, un transportador de 180° ó 360°. La escala del transportador suele estar expresada en divisiones cada 1°, cada 5°, o bien, cada 10°. El punto central del cuerpo se llama *eje* o *axis*

**Figura 28**



Fuente: Taboadela, C. H. (2007). **Goniometría Una Herramienta Para La Evaluación**

## **GONIOMETRÍA DE LA RODILLA**

### **Articulación femorotibial (trocleartrosis)**

La articulación de la rodilla o femorotibial presenta movimientos de flexión-extensión. La rodilla, complementariamente, consta de otra articulación, la patelofemoral, que no se puede evaluar con el goniómetro (Taboadela, 2007).

## **FLEXIÓN**

**Posición:** paciente en decúbito dorsal con el miembro inferior en posición 0.

### **Alineación del goniómetro:**

Goniómetro universal en 0°.

Eje: colocado sobre el cóndilo femoral externo.

Brazo fijo: se alinea con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el trocánter mayor.

Brazo móvil: se alinea con la línea media longitudinal de la pierna tomando como reparo óseo el maléolo externo.

**Movimiento:** se procede a efectuar la flexión de la rodilla con la cadera en flexión máxima para relajar el cuádriceps. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento.

**Registro:** se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de flexión.

**Valores normales:**

**Tabla 2**

Movimiento	Grados de amplitud articular	
Flexión	0	120°-150°

**Fuentes:** (Taboadela, 2007)

## **EXTENSIÓN**

**Posición:** paciente en decúbito ventral con el miembro inferior en posición 0 y el fémur estabilizado con una almohada colocada debajo de este.

**Alineación del goniómetro:**

Goniómetro universal en 0°.

Eje: colocado sobre el cóndilo femoral externo.

Brazo fijo: se alinea con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el trocánter mayor.

Brazo móvil: se alinea con la línea media longitudinal de la pierna tomando como reparo óseo el maléolo externo.

**Movimiento:** no es posible la extensión activa de la rodilla, ya que su valor normal es 0; por eso, se evalúa la extensión pasiva. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento pasivo.

**Registro:** se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de extensión pasiva.

**Valores normales:**

**Tabla 3**

Movimiento	Grados de amplitud articular
------------	------------------------------

Extensión	150°-120°	0°
Hiperextensión	0°	10°

Fuente: (Taboadela, 2007)

### ESCALAS DE VALORACIÓN DEL DOLOR.

Las escalas de valoración del dolor son métodos clásicos de medición de la intensidad del dolor, y con su empleo podemos llegar a cuantificar la percepción subjetiva del dolor por parte del paciente, y ajustar de una forma más exacta el uso de los analgésicos.

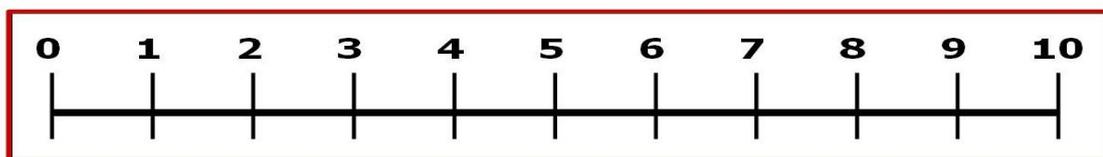
### CONSIDERACIONES IMPORTANTES A LA HORA DE EVALUAR EL DOLOR

- Determinar el estado cognitivo del paciente y su capacidad para colaborar.
- Explicar los puntos de anclaje adecuando el lenguaje al estilo cultural del paciente.
- Dejar puntuar al paciente sin interferir ni juzgar.
- Una vez haya puntuado el paciente, validar la puntuación con el paciente (saber si ha comprendido el instrumento y el significado de la puntuación).

### LA ESCALA NUMÉRICA (EN):

Escala numerada del 1-10, donde 0 es la ausencia y 10 la mayor intensidad, el paciente selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del síntoma. Es el más sencillo y el más usado.

Tabla 4



0: no dolor; 1-2: dolor leve; 3-6: dolor moderado;  
7-8 : dolor intenso; 9-10: máximo dolor imaginable

Fuente: (López, 2006)

### **LA ESCALA CATEGÓRICA (EC):**

Se utiliza si el paciente no es capaz de cuantificar los síntomas con las otras escalas; expresa la intensidad de síntomas en categorías, lo que resulta más sencillo. Se establece una asociación entre categorías y un equivalente numérico (López, 2006)

**Tabla 5**

Escala categórica (EC)			
0	4	6	10
Nada	Poco	Bastante	Mucho

**Fuente:** Elaborado por Mirian Mullo y Jenny Yazuma

### **DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO.**

Inicialmente, pinzamiento de la interlínea articular y en estadios posteriores osteofitos en los márgenes articulares, esclerosis subcondral, geodas subcondrales y deformidades óseas.

- Formación de osteofitos en los márgenes articulares y/o en las zonas de inserción ligamentosa, aunque la presencia aislada de osteofitos, sin otras manifestaciones radiológicas, puede ser signo de envejecimiento más que de una artrosis.
- Estrechamiento asimétrico del espacio articular, por degeneración y desaparición del cartílago, asociado a esclerosis subcondral secundaria a la formación de hueso nuevo.
- Quistes óseos subcondrales.
- Subluxaciones y deformaciones.

#### **2.2.6. PLAN DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO**

## PLAN DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO EN ARTROSIS DE RODILLA

N°	Tipo de agente físico		Tiempo de aplicación del agente físico	Duración de cada aplicación	Objetivos de la aplicación	Tipo de patología
1	Compresa Caliente	Química <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubito supino con las rodilla semiflexionada</li> <li>• Sin objetos metálicos</li> <li>• Zona a tratar descubierta</li> <li>• Ropa adecuada</li> </ul>	Meses que sean atendidos	15 minutos	Para relajar los tejidos blandos, lo cual que ayudara a disminuir la rigidez articular y por ende aumentar el arco de movimiento.	Artrosis

2	TENS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubito supino con las rodilla semiflexionada</li> <li>• Sin objetos metálicos</li> <li>• Zona a tratar descubierta</li> <li>• Ropa adecuada</li> </ul>	Meses que sean atendidos	15 minutos	Debido a su efecto analgésico y antiinflamatorio, se aplicara este agente físico con el fin de disminuir la sintomatología que presenta el paciente con artrosis.	Artrosis
3	Ultrasonido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubito supino con las rodilla semiflexionada</li> <li>• Sin objetos metálicos</li> <li>• Zona a tratar descubierta</li> <li>• Ropa adecuada</li> </ul>	Durante los meses que sean atendidos, alternando 12 sesiones, seguidas de 15 sesiones sin aplicarlo.	6-10 minutos	Se aplicara para disminuir el dolor y la inflamación gracias al calor profundo que emite, mediante las ondas mecánicas y micro masajes que produce el ultrasonido	Artrosis
<b>N°</b>	<b>(Cinesiterapia)</b> <b>Tipos de ejercicios</b>		<b>Tiempo de aplicación del ejercicio</b>	<b>Duración de cada ejercicio</b>	<b>Objetivos de los ejercicios</b>	<b>Tipo de patología</b>

1	Sedestación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se coloca un peso o lastre ligero de 1-2 Kg en el tobillo del paciente y se deja la pierna sin apoyo en el suelo para que se produzca una descarga en la articulación mediante la decoaptación de la misma</li> </ul>	Meses que sean atendidos	Se debe mantener la posición de 5 a 10 minutos.	Fortalecer, aumentar el tono muscular, con el fin de ganar mayor amplitud articular y disminuir la rigidez articular que presenta el paciente.	Artrosis
2	Sedestación	Se coloca otra silla o soporte frente al paciente; debe descansar sobre ella la pierna manteniendo la rodilla en extensión y evitando rotaciones de cadera, manteniendo el pie en flexión dorsal para forzar la extensión máxima de rodilla.	Meses que sean atendidos	Esta posición se mantiene durante 10 segundos, relajando durante otros 30 a 40 segundos	Fortalecer, aumentar el tono muscular, con el fin de ganar mayor amplitud articular y disminuir la rigidez articular que presenta el paciente.	Artrosis

3	Sedestación	<p>Sobre un plano que abarque toda la longitud de la pierna (colchoneta o suelo) se coloca un rodillo pequeño debajo del talón.</p> <p>El paciente debe hacer fuerza para alcanzar el máximo de extensión posible, manteniendo el pie en flexión dorsal para reforzar dicha extensión.</p>	Meses que sean atendidos	Se mantiene durante 10 segundos y se relaja durante 30 a 40 segundos. Se realizan 10 repeticiones.	Fortalecer, aumentar el tono muscular, con el fin de ganar mayor amplitud articular y disminuir la rigidez articular que presenta el paciente.	Artrosis
4	Sedestación	Colocando una toalla bajo el pie en flexión dorsal, tirando de los extremos de la misma hacia el cuerpo se eleva el pie del suelo 10-20 cm	Meses que sean atendidos	Se mantiene 10 segundos y se descansa de 30 a 40 segundos se realizaran 10 repeticiones.	Fortalecer, aumentar el tono muscular, con el fin de ganar mayor amplitud articular y disminuir la rigidez articular que presenta el paciente.	Artrosis

5	Sedestación	Hay que sujetar una banda elástica bajo el pie (de forma similar a la toalla en el ejercicio 4) y hacer fuerza contra ella hasta extender completamente la rodilla.	Meses que sean atendidos	Mantener 5 segundos en esa posición, descansar 10 segundos. Se repetirá 10 veces.	Fortalecer, aumentar el tono muscular, con el fin de ganar mayor amplitud articular y disminuir la rigidez articular que presenta el paciente.	Artrosis
6	Sedestación	Se sujeta la banda elástica en una silla frente al paciente y se coloca a la altura del vientre del gemelo.	Meses que sean atendidos	Flexionando contra la resistencia de la banda, se mantiene la contracción 5 segundos, y se descansa 10 segundos. Se debe repetir 10 veces.	Fortalecer, aumentar el tono muscular, con el fin de ganar mayor amplitud articular y disminuir la rigidez articular que presenta el paciente.	Artrosis

7	De cúbito supino	Se debe elevar la pierna con flexión dorsal del pie hasta que el talón quede paralelo a la altura de la puntera del pie que queda apoyado	Meses que sean atendidos	Mantener la posición 5 segundos y descansar 10 segundos. Se repetirá 10 veces.	Fortalecer, aumentar el tono muscular, con el fin de ganar mayor amplitud articular y disminuir la rigidez articular que presenta el paciente.	Artrosis
8	Bipedestación	Con la espalda apoyada contra la pared, hay que deslizarse suavemente hasta flexionar las rodilla de 20 a 30 grados	Meses que sean atendidos	Conviene mantener la posición 5 segundos y relajar 10 segundos. Se repetirá 10 veces.	Fortalecer, aumentar el tono muscular, con el fin de ganar mayor amplitud articular y disminuir la rigidez articular que presenta el paciente.	Artrosis

9	Bipedestación	Manteniendo la espalda recta, se adelanta el pie, procurando evitar el giro de cadera, y se eleva la puntera del mismo sin que se flexione la rodilla	Meses que sean atendidos	Se mantiene 10 segundos relaja de 30 a 40 segundos. Se debe repetir 10 veces.	Fortalecer, aumentar el tono muscular, con el fin de ganar mayor amplitud articular y disminuir la rigidez articular que presenta el paciente.	Artrosis
10	Bipedestación	Frente a una pared, se adelanta un paso dejando la pierna atrasada completamente estirada. Los pies deben quedar con los dedos apuntando hacia la pared. Los brazos se apoyan en la misma y se flexionan lentamente hasta notar tensión en la cara posterior de la rodilla.	Meses que sean atendidos	Se mantiene la posición 10 segundos y se relaja de 30-40 segundos. Se debe repetir 10 veces.	Fortalecer, aumentar el tono muscular, con el fin de ganar mayor amplitud articular y disminuir la rigidez articular que presenta el paciente.	Artrosis

## **2.2.7. PROTOCOLO DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO**

### **CONCEPTO DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO**

Es la aplicación de un conjunto de métodos y técnicas para curar y prevenir enfermedades. Así mismo, un tratamiento fisioterapéutico mejora la salud y ayuda a la adaptación de personas con algún tipo de discapacidad o secuela tras una lesión o enfermedad.

### **TRATAMIENTO DE LA ARTROSIS DE RODILLA**

El tratamiento de la gonartrosis debe procurar la sedación del dolor y al mismo tiempo la estabilidad y por consiguiente una función lo más normal posible, para ello este tratamiento se basa en la aplicación de: termoterapia (compresa química caliente), estimulación nerviosa transcutánea (TENS), ultrasonido, y la cinesiterapia.

### **PROTOCOLOS DE TRATAMIENTO SEGÚN EL ESTADIO DE GONARTROSIS EN EL QUE SE ENCUENTREN**

#### **Objetivo de la fisioterapia**

- Disminuir el dolor y combatir la inflamación.
- Mantener o aumentar si es posible la movilidad articular.
- Aumentar la estabilidad articular mediante la prevención de la atrofia muscular.
- Retrasar la evolución de la enfermedad.
- Mantener la independencia funcional.
- Prevenir las deformidades y contracturas.
- Establecer medidas de ahorro articular.

### **PROTOCOLO EN LA GONARTROSIS INCIPIENTE**

#### **Objetivos de la fisioterapia en la gonartrosis incipiente**

- Disminución del dolor
- Mantener y/o mejorar el arco de movimiento

Para el tratamiento de los pacientes que se encuentran con una gonartrosis incipiente el protocolo será el siguiente:

- ❖ Iniciar con compresa química caliente durante 15 min. en combinación con TENS de baja frecuencia y amplitud alta, con una frecuencia de 5 Hz y la intensidad será de acuerdo al grado de tolerancia del paciente.
- ❖ **Realizar estiramientos a tolerancia de los grupos musculares anteriores y posteriores de Miembro Inferior.**

Estiramiento de los flexores PI: bipedestación. Manteniendo la espalda recta, se adelanta el pie, procurando evitar el giro de cadera, y se eleva la puntera del mismo sin que se flexione la rodilla. Se mantiene 10 segundos relaja de 30 segundos. Se debe repetir 10 veces.

**Figura 29**



**Fuente: UAA. IEES San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

Estiramiento de músculos extensores PI: bipedestación. Frente a una pared, se adelanta un paso dejando la pierna atrasada completamente estirada. Los pies deben quedar con los dedos apuntando hacia la pared. Los brazos se apoyan en la misma y se flexionan lentamente hasta notar tensión en la cara posterior de la rodilla. Se mantiene la posición 10 segundos y se relaja de 30 segundos. Se debe repetir 10 veces.

**Figura 30**



**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar**  
**Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

**❖ Realizar ejercicios activos resistidos como:**

Flexión de rodilla; PI: sedestación. Se sujeta la banda elástica en una silla frente al paciente y se coloca a la altura del vientre del gemelo. Flexionando contra la resistencia de la banda, se mantiene la contracción 5 segundos, y se descansa 10 segundo. Se debe repetir 10 veces.

**Figura 31**



**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar**  
**Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

Extensión de rodilla; PI: sedestación. Hay que sujetar una banda elástica bajo el pie (de forma similar a la toalla en el ejercicio 4) y hacer fuerza contra ella hasta

extender completamente la rodilla. Mantener 5 segundos en esa posición, descansar 10 segundos. Se repetirá 10 veces.

**Figura 32**



**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

❖ **Progresar el fortalecimiento hasta llegar a los ejercicios en cadena cinética cerrada, como:**

PI: bipedestación. Con la espalda apoyada contra la pared, hay que deslizarse suavemente hasta flexionar las rodilla de 20 a 30 grados. Conviene mantener la posición 5 segundos y relajar 10 segundos. Se repetirá 10 veces.

**Figura 33**



**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

## PROTOCOLO EN LA GONARTROSIS INSTALADA

### Objetivos de la fisioterapia en la gonartrosis instalada

- Disminución del dolor y de la inflamación
- Mantener y/o mejorar arco de movimiento articular
- Mejorar la funcionalidad

Para el tratamiento de los pacientes que se encuentran con una gonartrosis instalada el protocolo será el siguiente:

- ❖ Iniciar con compresa química caliente durante 15 min. en combinación con TENS de baja frecuencia y amplitud alta, con una frecuencia de 5 Hz y la intensidad será de acuerdo al grado de tolerancia del paciente.
- ❖ Continuar con la aplicación del ultrasonido pulsátil con una frecuencia de 1MHz y una intensidad de  $0,5W/cm^2$  durante 5 minutos (al inicio del tratamiento), ir progresando en tiempo hasta alcanzar los 10 minutos.
- ❖ **Posterior empezar la cinesiterapia con la decoaptación de las superficies articulares de la articulación de la rodilla:**

Posición inicial (PI): sedestación. Se coloca un peso o lastre ligero de 1-2 Kg en el tobillo del paciente y se deja la pierna sin apoyo en el suelo para que se produzca una descarga en la articulación mediante la decoaptación de la misma. Se debe mantener la posición de 5 a 10 minutos.

Figura 34



Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

❖ **Realizar estiramientos a tolerancia de los grupos musculares anteriores y posteriores de Miembro Inferior.**

Estiramiento de los flexores; PI: sedestación. Sobre un plano que abarque toda la longitud de la pierna (colchoneta o suelo) se coloca un rodillo pequeño debajo del talón. El paciente debe hacer fuerza para alcanzar el máximo de extensión posible, manteniendo el pie en flexión dorsal para reforzar dicha extensión. Se mantiene durante 10 segundos y se relaja durante 30 segundos. Se realizan 10 repeticiones.

**Figura 35**



**Fuente: UAA. IEES San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

Estiramiento de músculos extensores; PI: bipedestación. Frente a una pared, se adelanta un paso dejando la pierna atrasada completamente estirada. Los pies deben quedar con los dedos apuntando hacia la pared. Los brazos se apoyan en la misma y se flexionan lentamente hasta notar tensión en la cara posterior de la rodilla. Se mantiene la posición 10 segundos y se relaja de 30 segundos. Se debe repetir 10 veces.

❖ **Ejercicio activo asistido en flexión y extensión de rodilla:**

PI: sedestación. Colocando una toalla bajo el pie en flexión dorsal, tirando de los extremos de la misma el paciente va a realizar la flexión y la extensión de la rodilla, se mantiene 10 segundos en cada movimiento y se descansa de 30 segundos se realizaran 10 repeticiones.

**Figura 36**



**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

**❖ Ejercicio activo resistido:**

PI: de cúbito supino. Se debe elevar la pierna con flexión dorsal del pie hasta que el talón quede paralelo a la altura de la puntera del pie que queda apoyado, mantener la posición 5 segundos y descansar 10 segundos. Se repetirá 10 veces.

**Figura 37**



**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

## **PROTOCOLO EN LA GONARTROSIS AVANZADA**

### **Objetivos de la fisioterapia en la gonartrosis avanzada**

- Disminución del dolor y de la inflamación
- Mantener y/o mejorar arco de movimiento articular
- Mejorar la funcionalidad

Para el tratamiento de los pacientes que se encuentran con una gonartrosis avanzada el protocolo será el siguiente:

- ❖ Iniciar con compresa química caliente durante 15 min. en combinación con TENS de baja frecuencia y amplitud alta, con una frecuencia de 5 Hz y la intensidad será de acuerdo al grado de tolerancia del paciente.
- ❖ Continuar con la aplicación del ultrasonido pulsátil con una frecuencia de 1,5 MHz y una intensidad de 1 W/cm<sup>2</sup> durante 5 minutos (al inicio del tratamiento), ir progresando en tiempo hasta alcanzar los 10 minutos.
- ❖ **Posterior empezar la cinesiterapia con la decoaptación de las superficies articulares de la articulación de la rodilla:**

Posición inicial (PI): sedestación. Se coloca un peso o lastre ligero de 1-2 Kg en el tobillo del paciente y se deja la pierna sin apoyo en el suelo para que se produzca una descarga en la articulación mediante la decoaptación de la misma. Se debe mantener la posición de 5 a 10 minutos.

**Figura 38**



**Fuente: UAA. IEES San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

- ❖ **Realizar estiramientos a tolerancia de los grupos musculares anteriores y posteriores de Miembro Inferior.**

Estiramiento de los flexores; PI: sedestación. Sobre un plano que abarque toda la longitud de la pierna (colchoneta o suelo) se coloca un rodillo pequeño debajo del

talón. El paciente debe hacer fuerza para alcanzar el máximo de extensión posible, manteniendo el pie en flexión dorsal para reforzar dicha extensión. Se mantiene durante 10 segundos y se relaja durante 30 segundos. Se realizan 10 repeticiones.

**Figura 39**



**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar**  
**Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

Estiramiento de músculos extensores; PI: bipedestación. Frente a una pared, se adelanta un paso dejando la pierna atrasada completamente estirada. Los pies deben quedar con los dedos apuntando hacia la pared. Los brazos se apoyan en la misma y se flexionan lentamente hasta notar tensión en la cara posterior de la rodilla. Se mantiene la posición 10 segundos y se relaja de 30 segundos. Se debe repetir 10 veces.

**Figura 40**



**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar**  
**Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

❖ **Ejercicios isométricos:**

PI: sedestación. Se coloca otra silla o soporte frente al paciente; debe descansar sobre ella la pierna manteniendo la rodilla en extensión y evitando rotaciones de cadera, manteniendo el pie en flexión dorsal para forzar la extensión máxima de rodilla. Esta posición se mantiene durante 10 segundos, relajando durante otros 30 segundos.



**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

PI: sedestación. Sobre un plano que abarque toda la longitud de la pierna (colchoneta o suelo) se coloca un rodillo pequeño debajo del talón.

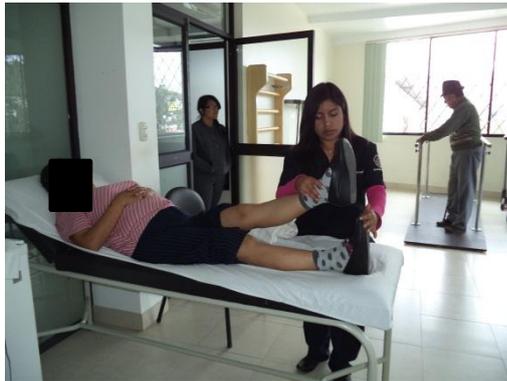
El paciente debe hacer fuerza para alcanzar el máximo de extensión posible, manteniendo el pie en flexión dorsal para reforzar dicha extensión. Se mantiene durante 10 segundos y se relaja durante 30 segundos. Se realizan 10 repeticiones.



**Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

### ❖ Ejercicio pasivo:

PI: de cúbito supino. El fisioterapeuta debe elevar la pierna del paciente con flexión dorsal del pie hasta que el talón quede paralelo a la altura de la puntera del pie que queda apoyado, mantener la posición 5 segundos y descansar 10 segundos. Se repetirá 10 veces.



Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**Atrofia.-** La atrofia muscular es un término médico que se refiere a la disminución del tamaño del músculo esquelético, perdiendo así fuerza muscular por razón de que la fuerza del músculo se relaciona con su masa.

**Bifurcación.-** Es la acción de separar algo en varias partes.

**Decoaptación.-** Movimiento pasivo de diferentes amplitudes aplicadas en diferentes variedades del movimiento.

**Dolor.-** Es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño real o potencial del tejido, o se describe en términos de dicho daño.

**Fisioterapia:** Tratamiento de ciertas enfermedades con agentes y métodos físicos.

**Flexión:** Es el movimiento por el cual los huesos u otras partes del cuerpo se aproximan entre sí en dirección anteroposterior, paralela al plano sagital.

**Geodas.-** Cavidad patológica excavada en diversos tejidos (hueso, pulmón) (por analogía con las cavidades halladas en ciertas rocas)

**Goniómetro.-** Instrumento de medición con forma de semicírculo o círculo graduado en 180° o 360°, utilizado para medir los arcos de amplitud del movimiento en las articulaciones del cuerpo.

**Idiopático.-** se dice de aquella enfermedad o trastorno del cual se desconoce la causa.

**Incapacidad funcional.-** limitación o disminución parcial o total de una o varias funciones orgánicas, intelectuales o psíquicas.

**Kinesioterapia.-** disciplina que se engloba dentro de la fisioterapia y se define como el arte y la ciencia de la prevención y el tratamiento de lesiones y enfermedades mediante el movimiento.

**Ligamentos.-** En pocas palabras es una banda fibrosa resistente que confiere estabilidad a la articulación, es fundamental para el movimiento de los huesos.

**Musculo.-** Es un tejido contráctil que forma parte del cuerpo humano. Está conformado por tejido muscular.

**Nervios.-** Cordón blanquecino de fibras nerviosas, envueltas en una cubierta protectora, que transmiten impulsos motores y sensoriales entre distintas partes del cuerpo, la médula espinal y el cerebro.

**Postura.-** Posición o actitud que alguien adopta en determinado momento o respecto de algún asunto.

**Termoterapia.-** Disciplina que se engloba dentro de la fisioterapia y se define como el arte y la ciencia del tratamiento de enfermedades y lesiones, mediante el calor.

**Test postural.-** Examen destinado a encontrar deformidades o anomalías del cuerpo humano en las vistas tanto anterior, posterior, lateral.

**Tono muscular.-** También conocido como tensión muscular residual o tono, es la contracción parcial, pasiva y continua de los músculos.

### **3.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **4.4. HIPÓTESIS**

Un adecuado tratamiento fisioterapéutico permite aliviar la molesta sintomatología de los pacientes que presentan artrosis de rodilla.

#### **5.4. VARIABLES**

##### **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Tratamiento fisioterapéutico

##### **VARIABLE DEPENDIENTE:**

Artrosis de rodilla

#### 6.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Concepto	Categoría	Indicadores	Técnicas e instrumentos
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO</b>				
TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO	Es la utilización de los diferentes agentes físicos, para recuperar al paciente de la patología que está presentando	Compresa química caliente	°C	Observación
		TENS	Voltios	Aplicación del Tratamiento fisioterapéutico.
		Ultrasonido	W/cm <sup>2</sup>	Manipulación
		Cinesiterapia	Ejercicios	Historia Clínica
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: ARTROSIS DE RODILLA</b>				
ARTROSIS DE RODILLA	La gonartrosis es el desgaste de la articulación, es un proceso de envejecimiento del cartílago, degeneración de los meniscos, el hueso debajo del cartílago pasa a recibir una mayor presión lo que produce dolor y un engrosamiento de la articulación las envolturas de las articulaciones se irritan y provocan derrames articulares.	Perdida del cartílago articular	Roce de las superficies articulares Disminución del espacio articular	Radiografía
		Deformación Inflamación	Simétrica Asimétrica Discapacidad Postura	Observación
		Funcionalidad	Flexibilidad	Test goniométrico

		Dolor	Intensidad Localización	Test de dolor Historia clínica
--	--	-------	----------------------------	-----------------------------------

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. MÉTODO CIENTÍFICO

En nuestro trabajo investigativo se utilizó el método Deductivo - Inductivo con un procedimiento Analítico - Sintético.

**Método Inductivo.-**Parte de datos generales aceptados como válidos para llegar a una conclusión de tipo particular.

De acuerdo al plan de tratamiento se aplica los agentes físicos y cinesiterapia con la finalidad de disminuir la sintomatología presente en cada uno de los pacientes.

**Método Deductivo.-** Parte de datos particulares para llegar a una conclusión de tipo general.

Al aplicar el tratamiento fisioterapéutico, en los pacientes que presentan artrosis de rodilla se obtiene un análisis general del proceso de atención esto se realiza en todo el tiempo que el paciente asiste al tratamiento.

#### **Tipo de la Investigación**

En el presente trabajo se basa en la investigación Descriptiva-Explicativa.

**Descriptiva.-** Se describe el plan tratamiento y los pasos de la aplicación del mismo, la sensación que se tiene en el mismo instante, a medida que va avanzando la terapia ira aliviando los síntomas propios de la artrosis de rodilla y mediante lo cual determinaremos la eficacia del tratamiento fisioterapéutico.

**Explicativa.-** Los exámenes físicos son partes fundamentales para determinar una artrosis de rodilla y así poder dar un tratamiento adecuado a los pacientes.

Se busca encontrar las razones o causas que ocasionan la artrosis de rodilla para aliviar su sintomatología y así a través de la aplicación del tratamiento fisioterapéutico a cada uno de los pacientes se comprobara cuan eficaz es el mismo.

#### **Diseño de la Investigación**

**Documental.-** Porque en base al análisis crítico de teorías y conceptos estipulados en textos, libros, enciclopedias, etc. Se ha podido estructurar la fundamentación

teórica que a su vez nos permitirá saber conocer con profundidad sobre el problema que se está investigando. La investigación se ayudara de la recolección de datos en fichas, registros existentes en el área de Rehabilitación Física de la Unidad de Atención Ambulatoria IESS San Miguel Provincia de Bolívar. Estos datos servirán para sustentar la problemática de los pacientes que tienen artrosis de rodilla.

**De Campo.-** Porque el trabajo investigativo se realizara en un lugar en específico en éste caso la Unidad de Atención Ambulatoria IESS San Miguel Provincia de Bolívar.

**No Experimental.-** Porque no solo se estudia sino también se identifica y se controla las características que se estudian, las alteraciones, con el fin de observar los resultados al tiempo que procuramos evitar que otros factores intervengan en la observación.

### **Tipo de Estudio**

**Longitudinal.-** El diseño longitudinal se determina en la obtención de datos en el periodo de Noviembre del 2013 – Abril del 2014 en el área de Rehabilitación Física de la Unidad de Atención Ambulatoria IESS San Miguel Provincia de Bolívar a los pacientes que presentan artrosis de rodilla.

## **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1. POBLACIÓN**

La población que forma parte del presente trabajo de investigación son 30 pacientes del área de rehabilitación física de la Unidad de Atención Ambulatoria IESS San Miguel Provincia de Bolívar.

### **3.2.2. MUESTRA**

30 pacientes.

## **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Es necesario para el trabajo de investigación lo siguiente.

- Observación. Ficha de observación
- Historia clínica

### **3.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

**Técnicas lógicas.** Para la interpretación de los datos estadísticos se va a utilizar la inducción y las síntesis, técnicas de interpretación que permiten comprobar el alcance de objetivos, comprobación de la hipótesis y establecer conclusiones a través de la tabulación demostrada en cuadros, gráficos y el correspondiente análisis.

#### **Cualitativo**

Datos descriptivos

#### **Cuantitativo**

Diagrama pastel

### **3.5. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.**

Procesamiento y Análisis de la Información recabada de la ficha de observación aplicada a los pacientes que han sido atendidos en el área de rehabilitación física de la Unidad de Atención Ambulatoria IESS San Miguel Provincia de Bolívar.

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

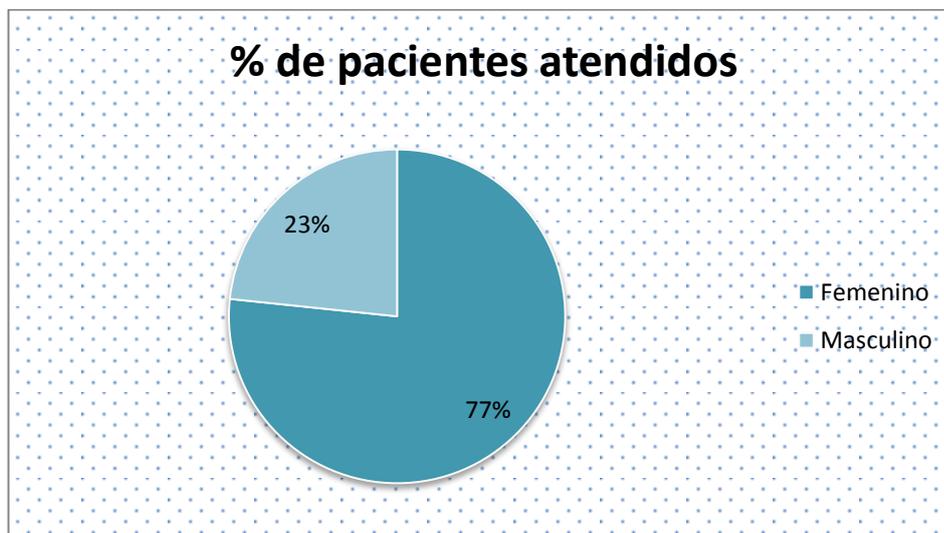
#### 4.1.1 RESULTADOS DE PACIENTES POR GÉNERO QUE FUERON ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE ATENCIÓN AMBULATORIA IESS SAN MIGUEL PROVINCIA DE BOLÍVAR.

Tabla 6

GÉNERO	PACIENTES	PORCENTAJE
Femenino	23	77%
Masculino	7	23%
Total	30	100%

Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

Figura 41



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.** Para el estudio se cuenta con 30 pacientes corresponde al 100% con artrosis de rodilla, con respecto del género, 23 pacientes son mujeres corresponden al 77% y 7 pacientes son hombres corresponden al 23%.

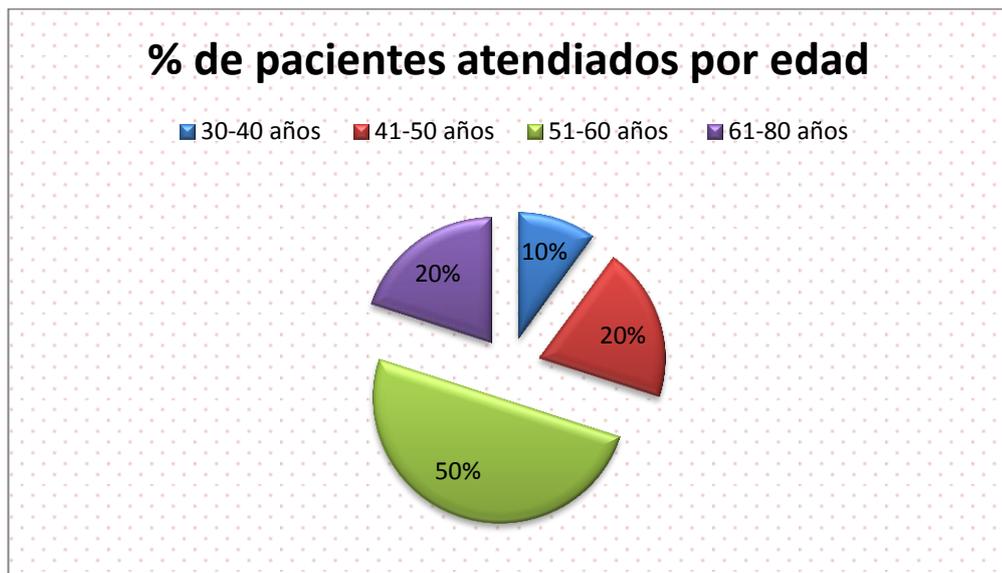
#### 4.1.2. RESULTADOS POR EDAD.

Tabla 7

EDAD	PACIENTES	PORCENTAJES
30-40 años	3	10%
41-50 años	6	20%
51-60 años	15	50%
61-80 años	6	20%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

Figura 42



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.** Se puede mencionar que 3 pacientes corresponden al 10%, comprendido en 30-40 años de edad; 6 pacientes corresponden al 20%, comprendido entre 41-50 años de edad; 15 pacientes corresponden al 50%, comprendido entre 51-60 años de edad; 6 pacientes corresponden al 20%, comprendido entre 61-80 años de edad, en el periodo de investigación.

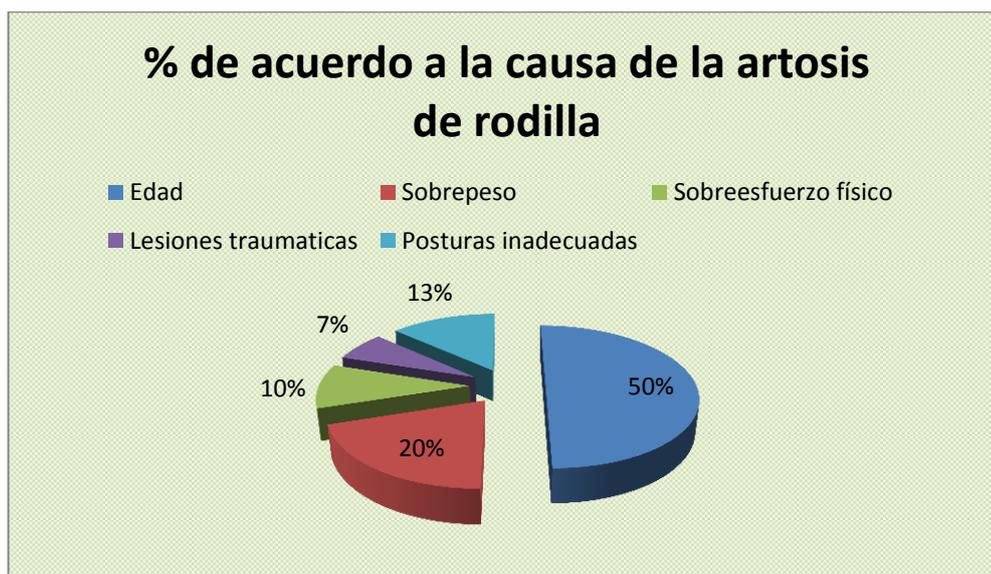
#### 4.1.3. RESULTADOS DE ACUERDO A LA CAUSA DE LA ARTROSIS.

Tabla 8

CAUSAS	PACIENTE	PORCENTAJE
Edad	15	50%
Sobrepeso	6	20%
Sobreesfuerzo físico	3	10%
Lesiones traumáticas	2	7%
Posturas inadecuadas	4	13%
Total	30	100%

Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

Figura 43



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.** Se puede deducir que 15 pacientes corresponden al 50%, presentan artrosis de rodilla por la edad; 6 pacientes corresponden al 20%, presentan artrosis de rodilla por sobrepeso; 3 pacientes corresponden al 10%, presentan artrosis de rodilla por sobreesfuerzo físico; 2 pacientes corresponden al 7%, presentan artrosis de rodilla por lesiones traumáticas; 4 pacientes corresponden al 13%, presentan artrosis de rodilla por posturas inadecuadas.

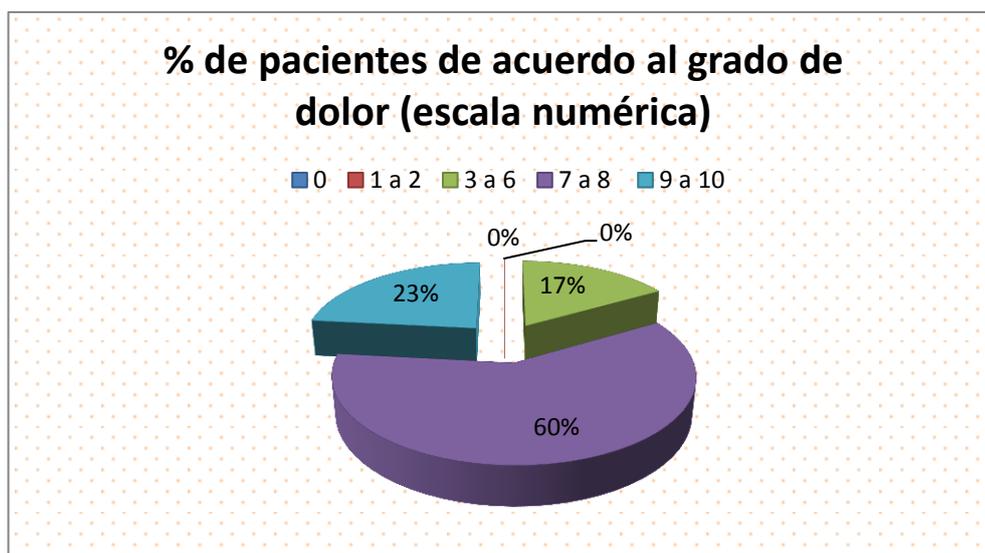
**4.1.4. RESULTADOS DE ACUERDO AL GRADO DE DOLOR QUE PRESENTAN ANTES DEL TRATAMIENTO (ESCALA NUMÉRICA).**

**TABLA 9**

<b>GRADOS DE DOLOR</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJES</b>
0	0	0%
1 a 2	0	0%
3 a 6	5	17%
7 a 8	18	60%
9 a 10	7	23%
Total	30	100%

Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

**Figura 44**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.** Se puede mencionar que ningún paciente presenta grados 0-2 de dolor; 5 pacientes corresponde el 17%, presentan grados 3-6 de dolor; 18 pacientes corresponden al 60%, presentan grados 7-8 de dolor; y 7 pacientes corresponden al 23%, presentan grados 9-10 de dolor; esto de acuerdo a la evaluación del paciente, cabe recalcar que al finalizar el tratamiento el dolor disminuyó.

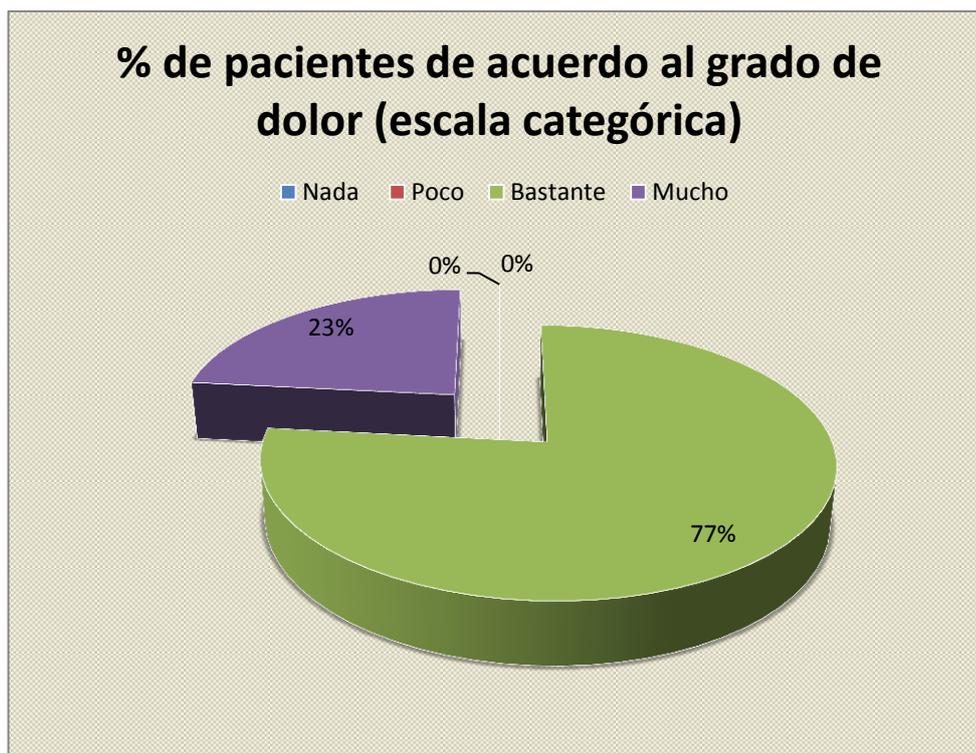
**4.1.5. RESULTADOS DE ACUERDO AL GRADO DE DOLOR QUE PRESENTAN ANTES DEL TRATAMIENTO (ESCALA CATEGÓRICA).**

**Tabla 10**

GRADOS DE DOLOR	PACIENTES	PORCENTAJES
Nada	0	0%
Poco	0	0%
Bastante	23	77%
Mucho	7	23%
Total	30	100%

Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

**Figura 45**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.** Aquí ningún paciente presenta dolor en la categoría de nada y poco representando el 0%; 23 pacientes corresponden al 77%, tienen bastante dolor; y 7 pacientes corresponde al 23% tienen mucho dolor.

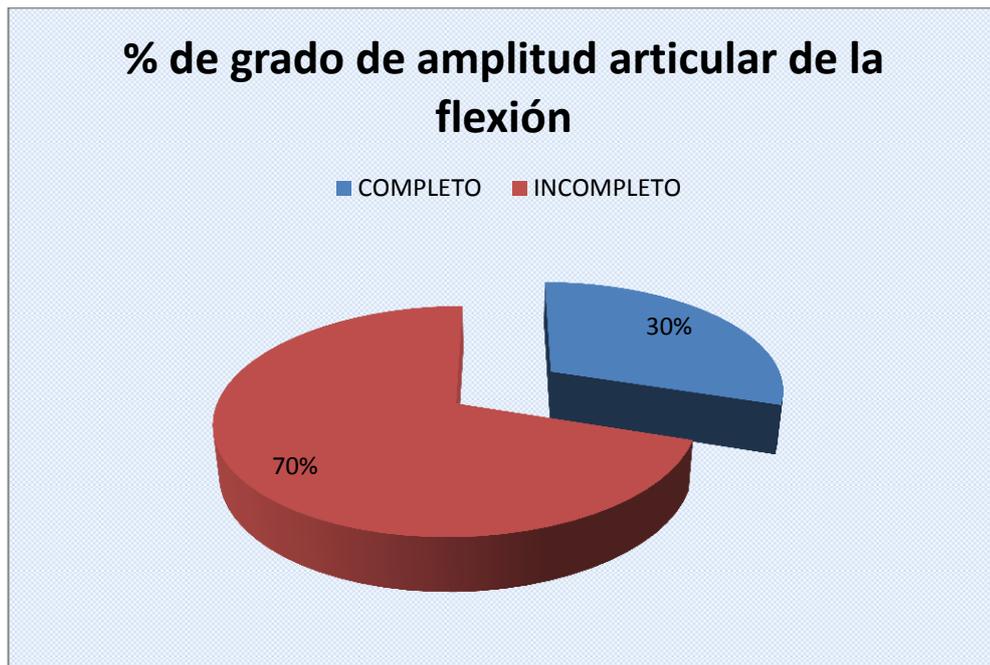
**4.1.6. RESULTADOS DE ACUERDO AL GRADO DE AMPLITUD ARTICULAR QUE PRESENTAN EN LA FLEXIÓN DE RODILLA ANTES DEL TRATAMIENTO**

**Tabla 11**

AMPLITUD ARTICULAR	PACIENTES	PORCENTAJES
COMPLETO	9	30%
INCOMPLETO	21	70%
TOTAL	30	100%

Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

**Figura 46**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.** De 30 pacientes con artrosis de rodilla atendidos pertenecen al 100%; 9 pacientes corresponden al 30%, al realizar la flexión de rodilla, ellos llegan a completar el arco de movimiento; 21 pacientes corresponden al 70%, no llegan a completar el arco de movimiento, porque algunos aspectos no lo permiten (dolor, rigidez articular, inflamación).

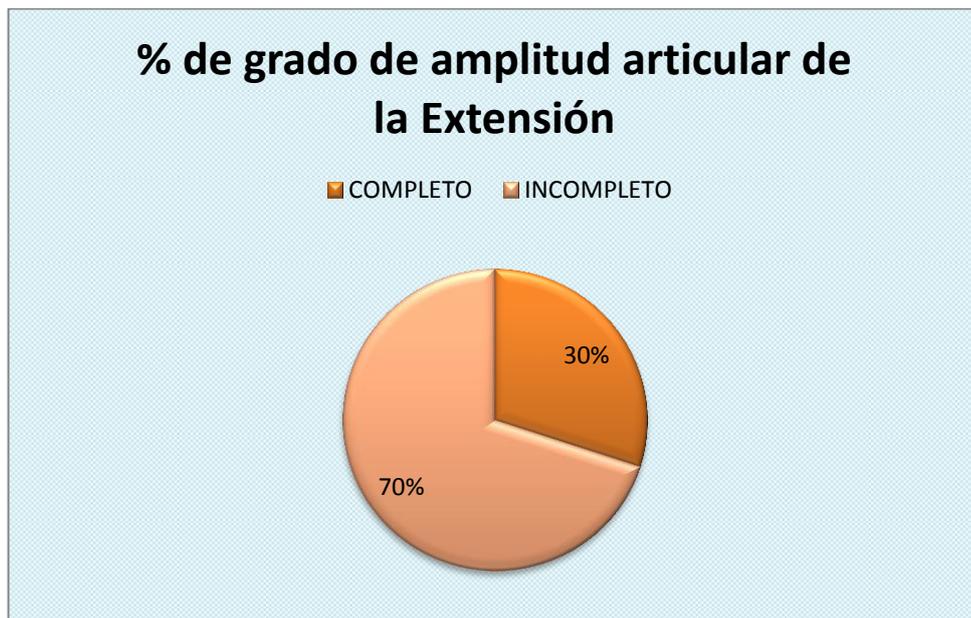
**4.1.7. RESULTADOS DE ACUERDO AL GRADO DE AMPLITUD ARTICULAR QUE PRESENTAN EN LA EXTENSIÓN DE RODILLA ANTES DEL TRATAMIENTO**

**Tabla 12**

<b>AMPLITUD ARTICULAR</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJES</b>
<b>COMPLETO</b>	9	30%
<b>INCOMPLETO</b>	21	70%
<b>TOTAL</b>	30	100%

Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

**Figura 47**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.** Se menciona que 9 pacientes corresponden al 30%, al realizar la extensión de rodilla, ellos llegan a completar el arco de movimiento; 21 pacientes corresponden al 70%, no llegan a completar el arco de movimiento, porque algunos aspectos no lo permites (dolor, rigidez articular, inflamación).

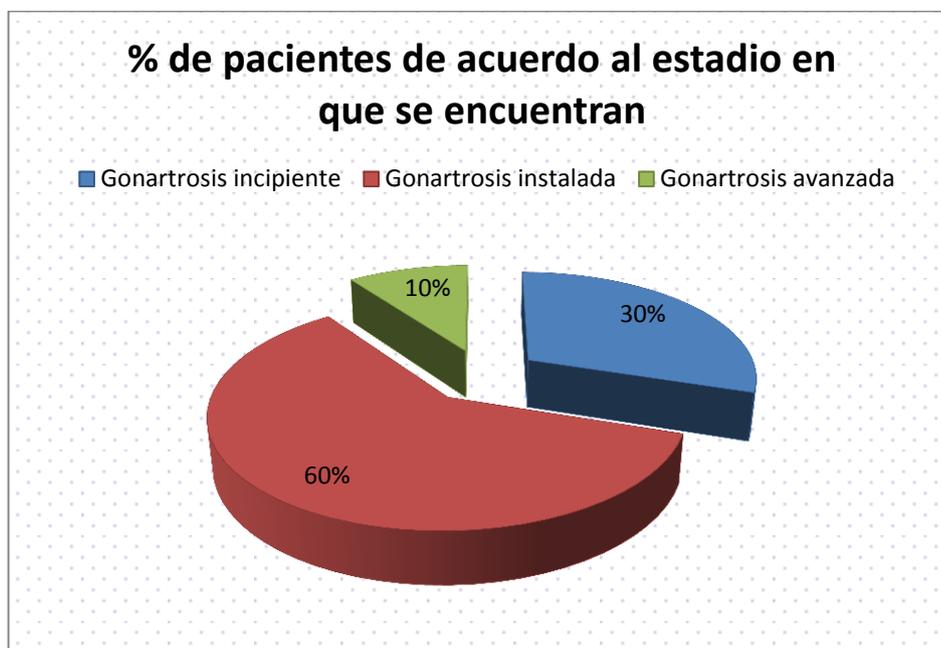
#### 4.1.8. RESULTADOS DE ACUERDO AL ESTADIO DE LA ARTROSIS.

Tabla 13

Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

ESTADIO	PACIENTES	PORCENTAJES
Gonartrosis incipiente	9	30%
Gonartrosis instalada	18	60%
Gonartrosis avanzada	3	10%
Total	30	100%

Figura 48



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.** En la siguiente figura se puede observar que 9 pacientes corresponden al 30% se encuentran en un estadio de gonartrosis incipiente; a su vez 18 pacientes corresponden al 60% se encuentran en un estadio de gonartrosis instalada; 3 pacientes corresponden al 10% se encuentran en un estadio de gonartrosis avanzada, cabe señalar que todos los pacientes permanecieron en sus mismos estadios al finalizar el tratamiento.

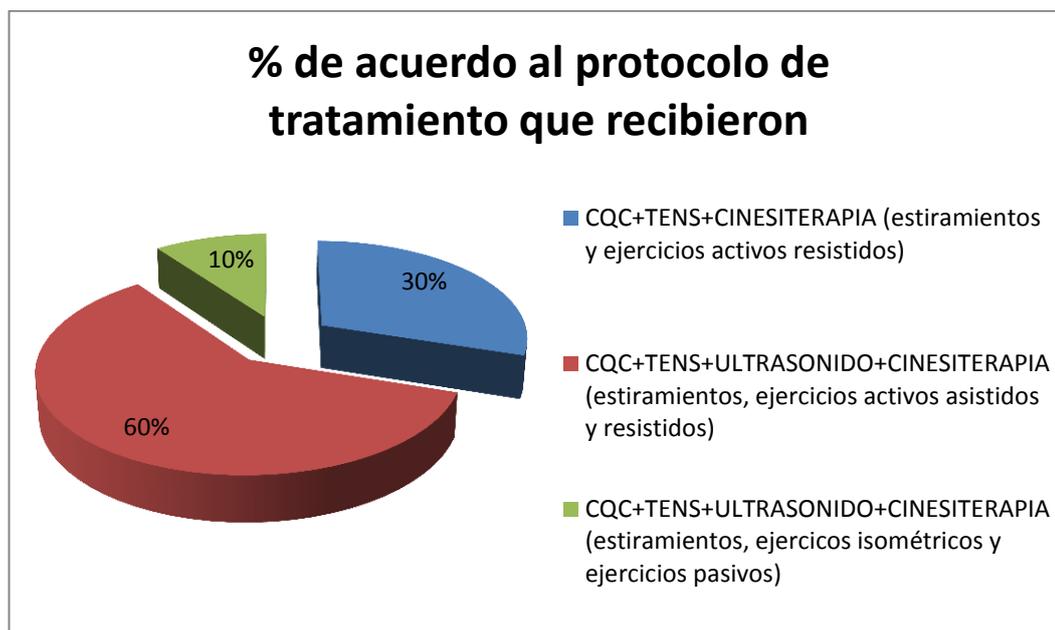
#### 4.1.9. RESULTADOS DE ACUERDO AL PROTOCOLO DE TRATAMIENTO QUE RECIBIERON.

Tabla 14

TRATAMIENTO	PACIENTES	PORCENTAJES
CQC+TENS+CINESITERAPIA (estiramientos y ejercicios activos resistidos)	9	30%
CQC+TENS+ULTRASONIDO+CINESITERAPIA (estiramientos, ejercicios activos asistidos y resistidos)	18	60%
CQC+TENS+ULTRASONIDO+CINESITERAPIA (estiramientos, ejercicios isométricos y ejercicios pasivos)	3	10%
Total	30	100%

Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

Figura 49



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.** Aquí encontramos a 9 pacientes corresponden al 30% recibieron el primer protocolo de tratamiento; a su vez 18 pacientes corresponden al 60% recibieron el segundo protocolo de tratamiento; 3 pacientes corresponden al 10% recibieron el tercer protocolo de tratamiento.

#### 4.1.10. RESULTADOS DE ACUERDO AL NÚMERO DE MESES QUE RECIBIERON EL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO.

Tabla 15

Número de Veces	Pacientes	Porcentaje
3 meses	4	13%
4 meses	20	67%
5 meses	6	20%
Total	30	100%

Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

Figura 50



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.** Se observa que 4 pacientes representan el 13% corresponden a los pacientes que recibieron terapia física durante 3 meses; 20 pacientes representan el 67% corresponden a los pacientes que recibieron terapia física durante 4 meses; 6 pacientes representan el 20% corresponden a los pacientes que recibieron terapia física durante 5 meses.

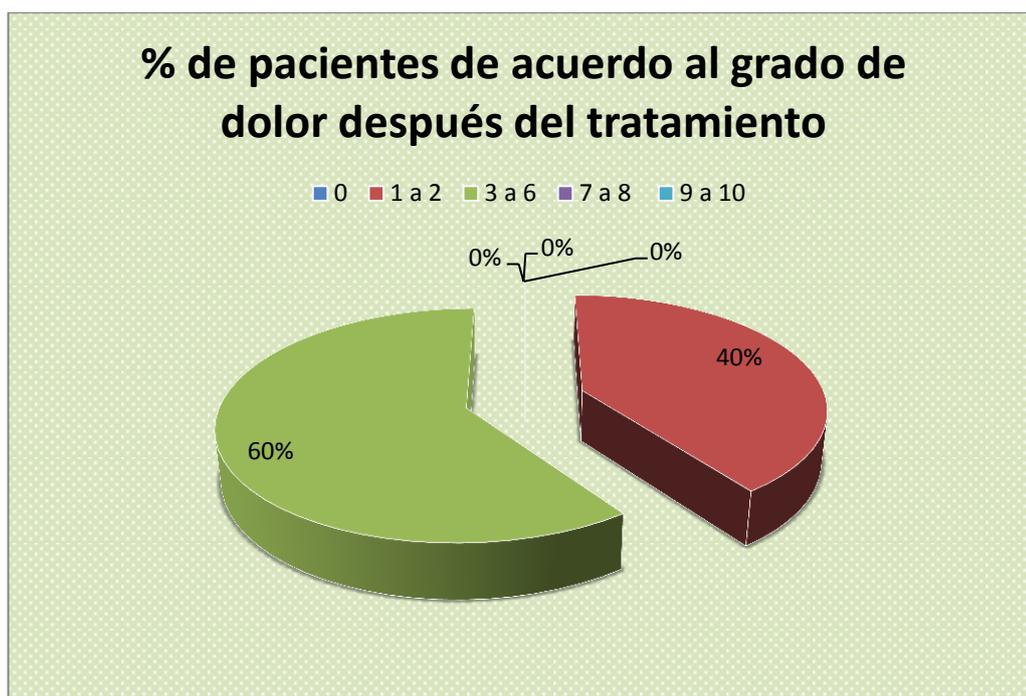
#### 4.1.11. RESULTADOS DE ACUERDO AL GRADO DE DOLOR QUE PRESENTAN DESPUÉS DEL TRATAMIENTO

TABLA 16

GRADOS DE DOLOR	PACIENTES	PORCENTAJES
0	0	0%
1 a 2	12	40%
3 a 6	18	60%
7 a 8	0	0%
9 a 10	0	0%
Total	30	100%

Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

Figura 51



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.** Se puede mencionar que ningún paciente presenta grados 0,7-8,9-10 de dolor; 12 pacientes corresponde al 40%, presentan grados 1-2 de dolor; 18 pacientes corresponden al 60%, presentan grados 3-6 de dolor; observando así, que el tratamiento fisioterapéutico aplicado fue eficaz ya que por ello se logró disminuir la sintomatología de paciente artrósico.

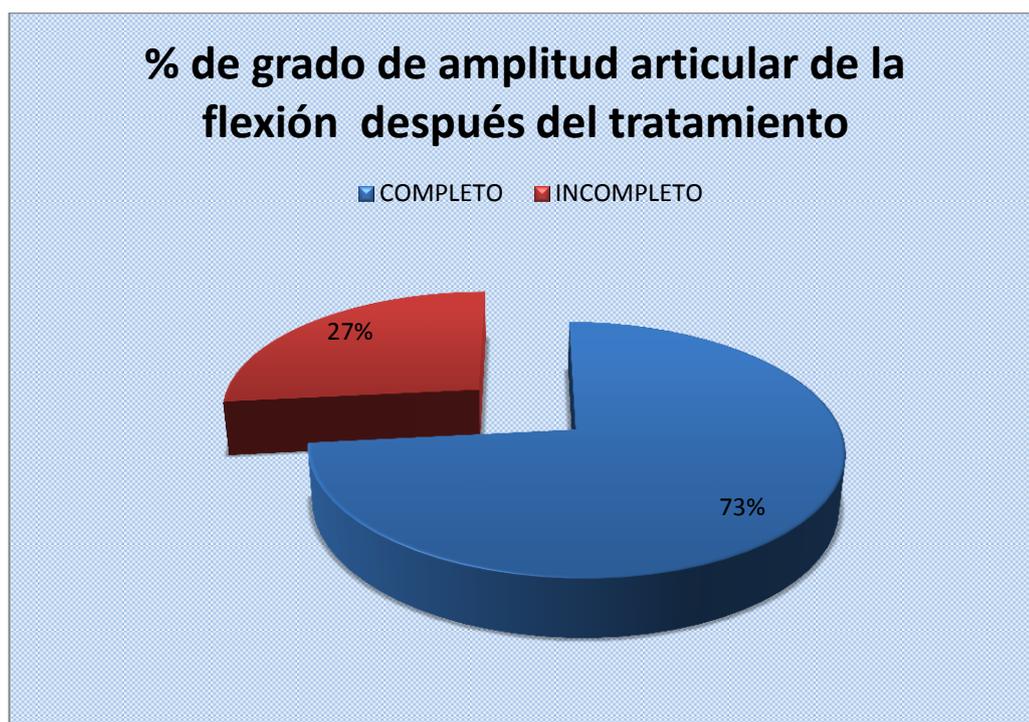
**4.1.12. RESULTADOS DE ACUERDO AL GRADO DE APLITUD ARTICULAR QUE PRESENTAN EN LA FLEXIÓN DE RODILLA DESPUÉS DEL TRATAMIENTO.**

Tabla 17

AMPLITUD ARTICULAR	PACIENTES	PORCENTAJES
COMPLETO	22	73%
INCOMPLETO	8	27%
TOTAL	30	100%

Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

Figura 52



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.** De los 30 pacientes 22 corresponden al 73%, al realizar la flexión de rodilla, ellos llegan a completar el arco de movimiento, ya que gracias al tratamiento aplicado alivió su sintomatología; 8 pacientes corresponden al 27%, no llegan a completar el arco de movimiento, debido a que aún presentan cierto grado de dolor.

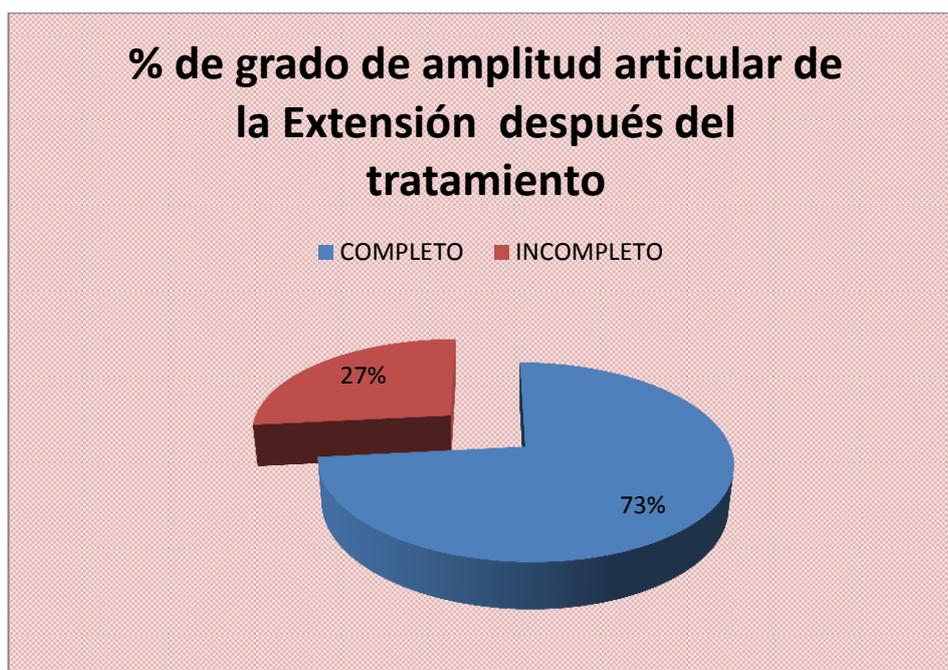
**4.1.13. RESULTADOS DE ACUERDO AL GRADO DE APLITUD ARTICULAR QUE PRESENTAN EN LA EXTENSIÓN DE RODILLA DESPUÉS DEL TRATAMIENTO.**

**Tabla 18**

<b>AMPLITUD ARTICULAR</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJES</b>
COMPLETO	22	73%
INCOMPLETO	8	27%
TOTAL	30	100%

**Fuente: UAA. IEES San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

**Figura 53**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.** De 30 pacientes con artrosis de rodilla atendidos pertenecen al 100%; 22 pacientes que corresponden al 73%, al realizar la extensión de rodilla, ellos llegan a completar el arco de movimiento, ya que gracias al tratamiento aplicado alivió su sintomatología; 8 pacientes que corresponden al 27%, no llegan a completar el arco de movimiento, debido a que aún presentan cierto grado de dolor.

## 4.2. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Hi. Un adecuado tratamiento fisioterapéutico permite aliviar la molesta sintomatología de los pacientes que presentan artrosis de rodilla.

Ho. Un adecuado tratamiento fisioterapéutico no permite aliviar la molesta sintomatología de los pacientes que presentan artrosis de rodilla.

### Formula estadística

Se utilizó la prueba del chi-cuadrado para comprobar la hipótesis aplicada durante la realización de nuestro trabajo investigativo dando como resultado que la hipótesis ha sido aprobada con un nivel de confianza del 95%.

Su fórmula es:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$\chi = \frac{(73-27)^2}{73} \quad \chi = \frac{2116}{73} \quad \chi = 28,98$$

X= 0,5

**Resumen general del alivio de la sintomatología de los pacientes que presentan artrosis de rodilla.**

<b>ALIVIO DE LA SINTOMATOLOGIA CON EL TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SI	22	73%
NO	8	27%
TOTAL	30	100%

Fuente: UAA. IESS San Miguel Provincia De Bolívar  
Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma

Figura 54



**Un adecuado tratamiento fisioterapéutico en los pacientes que presentan artrosis de rodilla que acuden a la Unidad De Atención Ambulatoria Del Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social (IESS) De San Miguel Provincia De Bolívar, permite aliviar la molesta sintomatología, logrando que el paciente pueda tener un mejor estilo y calidad de vida.**

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES.**

- Según las evaluaciones fisioterapéuticas realizadas se obtuvo, que la mayoría de pacientes se encuentran con una artrosis de rodilla en un estadio de gonartrosis instalada.
- De acuerdo a las evaluaciones fisioterapéuticas realizadas se determinó, que la mayoría de pacientes, según la escala numérica, presentan grados 7-8 (dolor intenso).
- En todos los pacientes se aplicó el tratamiento fisioterapéutico basado en: compresa química caliente, TENS, ultrasonido y cinesiterapia; ya que es efectiva para tratar la artrosis de rodilla, por su gran ayuda en la mejoría de los síntomas, implicando así grandes beneficios para la salud de los mismos.
- Se procede al seguimiento de los pacientes con artrosis de rodilla durante seis meses obteniendo grandes resultados a partir ya del segundo mes de tratamiento, por lo que se ve la eficacia de dicho tratamiento.

#### **5.2. RECOMENDACIONES.**

- Se recomienda realizar evaluaciones fisioterapéuticas antes de iniciar la rehabilitación y al finalizar su tratamiento para poder apreciar la eficacia del mismo.
- Se propone a los pacientes realizar ejercicio físico suave con frecuencia (pasear en un terreno llano, natación, gimnasia a base de estiramientos y tonificación sin pesas).
- Se sugiere a los pacientes, continuar con la rehabilitación física, ya que es una enfermedad degenerativa y progresiva.
- Se indica a los pacientes que deben evitar situaciones que provoquen sobrecarga en las articulaciones y tratar de mantenerse en un peso corporal adecuado.
- Se recomienda a casas de salud, entidades e instituciones que ofrecen el servicio de Fisioterapia, prestar más atención a este tipo de patología, ya que presenta mayor incidencia en personas de edades avanzadas; y seguir con este

plan de tratamiento que ayudó a mejorar la calidad de vida de los pacientes artrósicos.

## BIBLIOGRAFÍA

- A. Basas García, C. F. (2009). *Tratamiento Fisioterápico de la Rodilla*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Calliet, R. (2011). *Dolor e Incapacidad Funcional de la Rodilla*. España: Ancora.
- Duran Sarmiento, M. J. (Junio de 2010). *Monografias.com*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos63/anatomia-rodilla/anatomia-rodilla2.shtml>
- Gerard J. Tortora, B. D. (2013). *Principios de Anatomía y Fisiología*. Medica Panamericana.
- Helen J. Hislop, J. M. (2007). *Daniels-Worthingham's, Pruebas funcionales musculares*. Los Ángeles California: Marban.
- KAPANDJI, A. I. (2006). *FISIOLOGIA ARTICULAR*. ESPAÑA: PANAMERICANA.
- Kavanaugh, A. (2007). *Clinicas Reumatologicas de Norteamerica*. España: MASSON.
- León Chaitow, J. D. (2007). *Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares* (Vol. II). España: Paidotribo.
- López, M. J. (2006). *Valoración y manejo del dolor*. España: ARAN.
- M. Claudia Panesso, M. T. (2008). *Biomecánica clínica de la rodilla*. Colombia: Universidad del Rosario.
- M. Martínez Morillo, J. P. (s.f.). *Manual de Medicina Física*. Madrid España: Casanova.
- M.A Arcas patricio, D. G. (2004). *Manual de fisioterapia generalidades*. Madrid-España: Mad S.L.
- Mahiques, D. A. (2010). *CTO-AM*. Obtenido de <http://cto-am.com/rodilla.htm>
- Massó, D. R. (s.f.). *Traumatología y Medicina Deportiva*. Madrid: Paraninfo.
- Reumatología, S. E. (2010). *Artrosis, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento*. Madrid-España: Médica panamericana.
- Rouvière, H. (2008). *Anatomía Humana y Descriptiva. Topográfica*. Barcelona: Paidotribo.
- Taboadela, C. H. (2007). *GONIOMETRÍA UNA HERRAMIENTA PARA LA EVALUACIÓN*. Buenos Aires: Asociart ART.
- Xhardez, Y. (2008). *Vademecum de Kinesioterapia y de Reeduación Funcional*. Argentina: El Ateneo.

## SITIOS WEB

- <http://www.terapia-fisica.com/termoterapia.html>
- <http://blogcas.hospitaldenens.com/2013/02/manejo-del-dolor-en-el-medio.html>
- <http://www.fibrodiario.com/2010/12/escalas-de-dolor.html>
- <http://www.monografias.com/trabajos63/anatomia-rodilla/anatomia-rodilla2.shtml>
- <http://www.mancia.org/foro/anatomia/18561-irrigacion-rodilla.html>
- <http://anatomia-cuerpo-humano.blogspot.com/2011/11/el-menisco.html>
- <http://www.clinica-ortopedia.com/rodilla.html>
- [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol7\\_2\\_03/san13203.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol7_2_03/san13203.htm)
- <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/artrosis-reumatologia-noveno-semester/artrosis-reumatologia-noveno-semester.pdf>
- [http://clinicafuentes.es/resources/pdf\\_rod3.pdf](http://clinicafuentes.es/resources/pdf_rod3.pdf)
- <http://books.google.com.ec/books?id=RAabGs4siI4C&pg=PR11&dq=manual+de+medicina+f%C3%ADsica++ultima+edici%C3%B3n&hl=es&sa=X&ei=LfNwU8XgOvTQsQT1kIDwCw&ved=0CC8Q6AEwAQ#v=onepage&q=manual%20de%20medicina%20f%C3%ADsica%20%20ultima%20edici%C3%B3n&f=false>
- <http://books.google.com.ec/books?id=iDFELi5RiIEC&pg=SL20-PA83&dq=cinesiterapia&hl=es&sa=X&ei=8jlyU8O3HvG2sASpj4C4Cg&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=cinesiterapia&f=false>

## ANEXOS

### EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA

**Historia clínica N° :** xxxxxx

**Fecha de Valoración:** 10 / 11 / 2013

#### DATOS PERSONALES

**Nombre:** NN

**Fecha de nacimiento:** 14/09/1961 **Edad** 52 **Sexo** femenino **C.I:** 0000000

**Dirección:** Barrio la Puntilla **teléfono:** xxxxxxx

**Lugar (origen):** San Miguel **talla**153 cm **peso** 72 Kg

**Lugar de trabajo** Unidad Educativa Angel Polibio Chávez

#### ANAMNESIS

##### Motivo de consulta

Dolor en la rodilla, aparece cuando empieza a caminar y disminuye cuando esta reposando.

##### Enfermedad Actual

La paciente relata que hace dos años se cayó de rodillas al bajar unas gradas, producto de esto a presentado dolores intermitentes, pero que en los últimos meses el dolor es muy persistente que le dificulta caminar.

##### Antecedentes personales

Hipertensión

##### Antecedentes familiares

Diabetes

**Diagnostico medico**

Artrosis de rodilla

**Estadio de artrosis**

Instalada

**Dolor (1-10)** 8                    **impotencia funcional**      si X      no \_\_\_\_

**Ha realizado fisioterapia** Si            **hace cuánto tiempo** 6 meses

**Qué tipo de tratamiento estaba recibiendo**

Compresa química caliente, TEN, ultrasonido.

**TEST POSTURAL**

**VISTA ANTERIOR**

**Línea iliaca anterosuperior:**

Simetría                    Asimetría      X

**Línea birotuliana es:**

Simetría                    Asimetría      X

**Articulación de rodilla deformidades:**

Genu valgo      X            Genu varo

**Línea bimaleolar es:**

Simetría                    Asimetría      X

**VISTA POSTERIOR**

**Línea iliaca posterosuperior es:**

Simetría                    Asimetría            X

**Pliegues de los huecos poplíteos tienen:**

Simetría                      Asimetría                      X

**Articulación del tobillo a la altura de los maléolos es:**

Simetría                      Asimetría                      X

**VISTA LATERAL**

**Articulación de las rodillas a nivel de los cóndilos femorales y mesetas tibiales.**

Genurecurvatum                      Rodilla flexionadas      X

**TEST MUSCULAR**

Paciente presenta grado 3

**TEST DE DOLOR**

0	Ausencia de dolor	
1-2	Dolor leve	
3-6	Dolor moderado	
7-8	Dolor intenso	X
9-10	Dolor insoportable	

**EXPLORACIÓN ARTROSIS DE RODILLA**

- Dolor difuso a al palpación sobre todo en últimos grados de movimiento.
- Perdida de motilidad.
- Crepitación o crujidos.
- Deformidad y mala alineación.
- Inestabilidad articular

**PLAN DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO**

COMPRESA QUÍMICA CALIENTE

TENS

ULTRASONIDO

CINESITERAPIA (estiramiento, ejercicios activos)

**Elaborado por: Mirian Mullo-Jenny Yazuma**

**APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO**  
**APLICACIÓN DE LA COMPRESA Y EL TENS**



**Colocación de los electrodos sobre la zona a tratar (rodilla)**



**Preparación de la compresa química caliente.**



**Colocando la compresa química caliente.**



**Aplicación del gel conductor.**



**Modo de aplicación del ultrasonido en la rodilla.**

**CINESITERAPIA**



**Decoaptación de la rodilla**



**ejercicios isométricos**



**Ejercicio isométrico colocando una toalla bajo los tobillos**



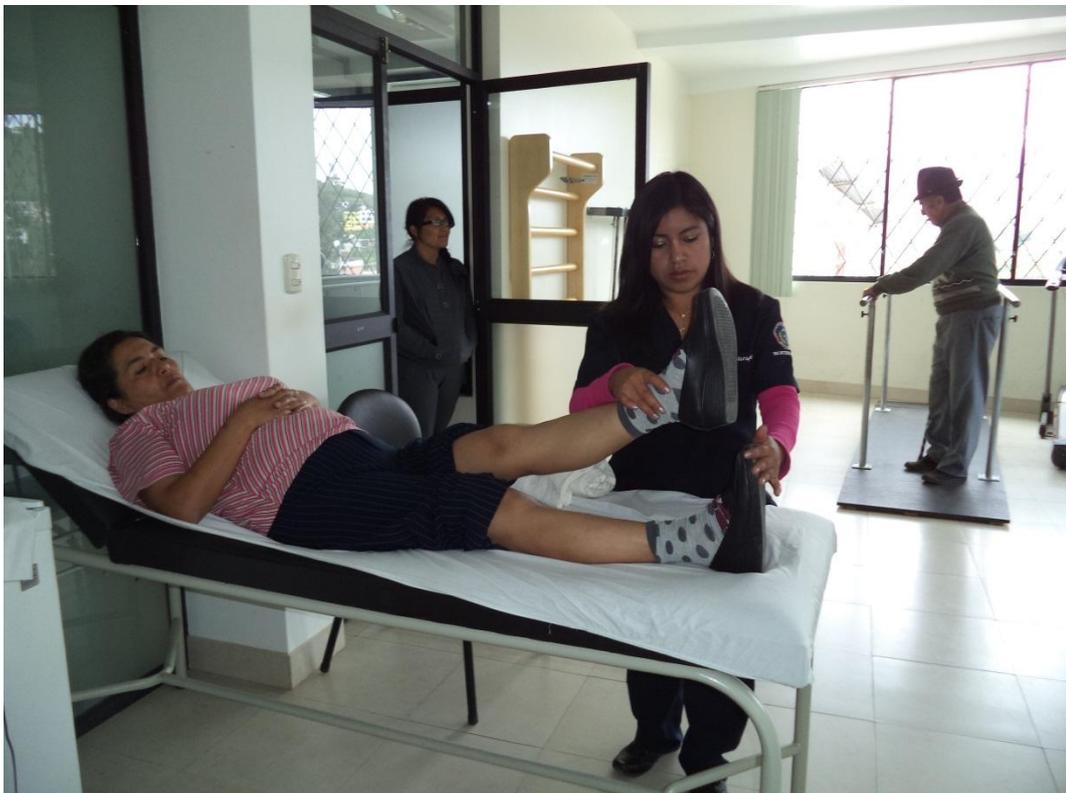
**Ejercicio activo asistido con una toalla**



**Ejercicio activo resistido**



**Flexión de rodilla con resistencia**



**Ejercicio pasivo (flexión de cadera)**