

# *Universidad Galileo*

*Facultad de Ciencias de la Salud  
Licenciatura en Fisioterapia*

*Tema de Investigación*

*Protocolo de tratamiento  
preoperatorio fisioterapéutico  
en artroplastia total de  
rodilla en pacientes femeninos  
de 50 a 60 años*



**Andrea Carolina Búcaro Del Valle**  
13002069  
**Juan Alejandro Guzmán Castro**  
14004337

Guatemala, Guatemala, septiembre 2018

Guatemala, 6 de octubre de 2018

Estimados alumnos:

**Andrea Carolina Búcaro del Valle y Juan Alejandro Guzmán Castro**

Presente.

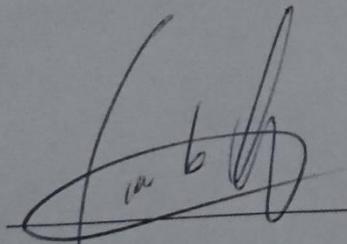
Respetables alumnos:

La comisión designada para evaluar el proyecto "**Protocolo de tratamiento preoperatorio en artroplastia de rodilla en pacientes femeninos de 50 a 60 años**", correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

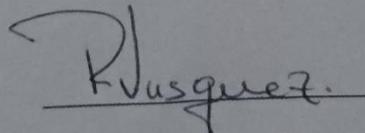
Aprovecho la oportunidad para felicitarlos y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

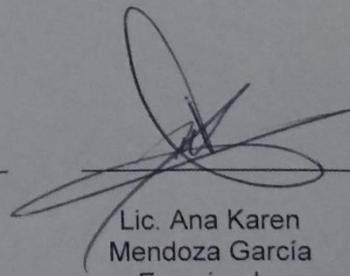
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**



Lic. José Gerardo  
Huantequera Marchant  
Secretario



Lic. Ruber Luis  
Vázquez Pino  
Presidente



Lic. Ana Karen  
Mendoza García  
Examinador



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

Guatemala, 20 de agosto de 2018

Doctora  
Virma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que como catedrático y asesor del curso de Tesis de la Licenciatura en Fisioterapia he revisado la ortografía y redacción del trabajo TESIS de los estudiantes **Andrea Carolina Búcaro Del Valle** y **Juan Alejandro Guzmán Castro** titulado **"Protocolo de tratamiento preoperatorio fisioterapéutico en artroplastia total de rodilla en pacientes femeninos de 50 a 60 años"** Mismo que a mi criterio, cumple los requisitos de grado en Licenciatura en Fisioterapia

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Licda. Ana Karen Mendoza Garcia

ASESOR DE TESIS

Guatemala, 19 de septiembre de 2018

Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que los alumnos:

**Andrea Carolina Búcaro Del Valle y Juan Alejandro Guzmán Castro**

De la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **"Protocolo de tratamiento preoperatorio fisioterapéutico en artroplastia total de rodilla en pacientes femeninos de 50 a 60 años"**. Por lo que, a mi criterio, dicho informe cumple los requisitos de forma y fondo establecidos en el instructivo para Elaboración y Presentación de Tesis de grado en Licenciatura en Fisioterapia.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



L.F.T. Itzel Dorantes Venancio  
REVISOR DE TESIS

## INDICE

|  |          |
|--|----------|
| <b>CAPITULO I</b>                            |          |
| <b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>               | <b>1</b> |
| 1.1 Justificación de la investigación.....   | 1        |
| 1.2 Planteamiento del problema.....          | 2        |
| 1.2.1 Definición del problema.....           | 2        |
| 1.2.2 Especificación del problema.....       | 3        |
| 1.2.3 Alcance y limitación del problema..... | 4        |
| 1.2.3.1 Alcances.....                        | 4        |
| 1.2.3.2 Limitaciones.....                    | 4        |
| 1.3 Hipótesis.....                           | 4        |
| 1.4 Objetivos de la investigación.....       | 5        |
| 1.4.1 Objetivo general.....                  | 5        |
| 1.4.2 Objetivos específicos.....             | 5        |
| 1.5 Métodos de investigación.....            | 5        |
| 1.5.1 Método científico.....                 | 5        |
| 1.5.2 Técnicas.....                          | 5        |
| 1.5.3 Instrumentos.....                      | 6        |
| 1.6 Recursos.....                            | 6        |
| 1.6.1 Recursos humanos.....                  | 6        |
| 1.6.2 Recursos físicos.....                  | 6        |
| 1.6.3 Recursos Financieros.....              | 7        |
| <b>CAPITULO II</b>                           |          |
| <b>MARCO TEÓRICO.....</b>                    | <b>8</b> |
| 2.1 Fisioterapia.....                        | 8        |
| 2.2 Articulación de la rodilla.....          | 8        |
| 2.2.1 Anatomía de la rodilla.....            | 8        |
| 2.2.1.1 Capsula articular.....               | 10       |
| 2.2.1.2 Ligamentos.....                      | 10       |
| 2.2.1.3 Músculos.....                        | 11       |
| 2.2.1.4 Meniscos.....                        | 13       |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.2.1.5 Arterias, Venas y Nervios.....                                | 14        |
| 2.2.2 Biomecánica de la rodilla.....                                  | 15        |
| 2.2.2.1 Flexión.....  | 16        |
| 2.2.2.2 Extensión.....  | 17        |
| 2.2.3 Lesiones de la rodilla.....                                     | 18        |
| 2.2.3.1 Lesiones Repentinias (agudas).....                            | 18        |
| 2.2.3.2 Lesiones por uso excesivo.....                                | 18        |
| 2.2.4 Artrosis u osteoartritis.....                                   | 19        |
| 2.2.4.1 Etiología.....  | 21        |
| 2.2.4.1.1 Edad.....   | 21        |
| 2.2.4.1.2 Obesidad.....   | 22        |
| 2.2.4.1.3 Sexo femenino.....  | 22        |
| 2.2.4.1.4 Traumatismos.....   | 22        |
| 2.2.4.1.5 Factores genéticos.....                                     | 22        |
| 2.2.4.1.6 Influencia endocrina.....                                   | 22        |
| 2.2.4.2 Cuadro clínico.....   | 22        |
| 2.3 Prótesis total de rodilla (Artroplastia).....                     | 24        |
| 2.3.1 Indicaciones patológicas para implantación de prótesis.....     | 26        |
| 2.3.2 Objetivos del reemplazo articular de rodilla.....               | 26        |
| 2.3.3. Indicaciones para realizar artroplastia de rodilla.....        | 27        |
| 2.3.4 Características candidatos a artroplastia total de rodilla..... | 28        |
| <b>CAPITULO III</b>   |           |
| <b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....</b>                                | <b>30</b> |
| 3.1 Preparación preoperatorio.....                                    | 30        |
| 3.1.1 Tiempo del tratamiento preoperatorio.....                       | 30        |
| 3.1.2 Ventajas y beneficios.....                                      | 31        |
| 3.2 Valoración fisioterapéutica.....                                  | 32        |
| 3.3 Protocolo de tratamiento fisioterapéutico.....                    | 32        |
| 3.3.1 Dolor.....  | 32        |
| 3.3.1.1 Intervención fisioterapéutica en dolor.....                   | 33        |
| 3.3.1.1.1 Crioterapia.....  | 33        |
| 3.3.1.1.2 Electroterapia.....   | 34        |
| 3.3.2 Amplitudes articulares.....                                     | 35        |

|   |    |
|---|----|
| 3.3.2.1 Cinesiterapia.....  | 35 |
| 3.3.2.2 Intervención fisioterapéutica en amplitudes articulares.....    | 36 |
| 3.3.2.2.1 Movilizaciones.....   | 37 |
| 3.3.3 Sensibilidad.....   | 38 |
| 3.3.3.1 Intervención fisioterapéutica para normalizar sensibilidad..... | 39 |
| 3.3.4 Fortalecimiento muscular.....                                     | 39 |
| 3.3.5 Postura.....  | 41 |
| 3.3.5.1 Intervención fisioterapéutica reeducación postural.....         | 41 |
| RESULTADOS.....   | 42 |
| CONCLUSIONES.....   | 43 |
| PESPECTIVA.....   | 44 |
| REFERENCIAS.....  | 45 |

## Índice de Ilustraciones

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Ilustración 1. Anatomía rodilla.....</b>                       | <b>8</b>  |
| <b>Ilustración 2. Capsula articular de la rodilla.....</b>        | <b>9</b>  |
| <b>Ilustración 3. Ligamentos de la rodilla.....</b>               | <b>10</b> |
| <b>Ilustración 4. Músculos de la rodilla.....</b>                 | <b>11</b> |
| <b>Ilustración 5. Meniscos de la rodilla.....</b>                 | <b>12</b> |
| <b>Ilustración 6. Arterias de la rodilla vista posterior.....</b> | <b>13</b> |
| <b>Ilustración 7. Arterias de la rodilla vista anterior.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>Ilustración 8. Nervios de la rodilla vista posterior.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>Ilustración 9. Nervios de la rodilla vista anterior.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>Ilustración 10. Biomecánica rodilla.....</b>                   | <b>16</b> |
| <b>Ilustración 11. Artrosis de la rodilla.....</b>                | <b>19</b> |
| <b>Ilustración 12. Artroplastia de la rodilla.....</b>            | <b>24</b> |

## Introducción

La articulación de la rodilla la forma el fémur, por una parte, y por otra, la tibia y el peroné. Estas superficies están tapizadas por el cartílago articular. La artrosis es enfermedad crónica caracterizada por la degeneración y potencial pérdida del cartílago articular acompañada de otros cambios articulares, como la hipertrofia ósea (formación de osteofitos) y conduce a la aparición de dolor con la actividad física, incapacidad variable para caminar rigidez articular, así como a deformidad progresiva de la rodilla entre otros. El diagnóstico se confirma con radiografía. El tratamiento incluye medidas físicas, rehabilitación, educación del paciente y fármacos.

El objetivo principal del trabajo es poder obtener toda la información deseada por medio de métodos y técnicas que favorezcan el trabajo a investigar sobre tratamientos fisioterapéuticos previos a una artroplastia total de rodilla, así mismo para poder realizar un protocolo de tratamiento óptimo para poder tratar la artrosis antes de una intervención quirúrgica.

Por lo tanto, se sabe que debemos recopilar información que nos ayude a entender y poder tratar la enfermedad, como sus características clínicas, etiología, síntomas y signos entre otros para así mismo poder realizar un tratamiento que pueda atender las necesidades previas aun intervención quirúrgica acorde a las necesidades de cada paciente.

Es por ello que el siguiente trabajo busca la importancia de realizar un tratamiento fisioterapéutico previo para ayudar al tratamiento posterior de una artroplastia a que sea de manera más eficaz, por medio de técnicas fisioterapéuticas en donde podamos incorporar a los pacientes para que ellos se vayan adaptando al trabajo y tratamiento desde el inicio.

# CAPÍTULO I

## MARCO METODOLÓGICO

### 1.1 Justificación de la investigación

En la actualidad las lesiones de rodilla son muy frecuentes en la población en general, sin embargo, se ve más afectada en la población adulta ya que esta se va degenerando a causa de la edad y se dice que habitualmente las mujeres son las más afectadas. Las causas de la lesión de rodilla son muchas, entre ellas cabe mencionar que pueden ser dadas por accidentes, traumatismos, caídas, factores predisponentes como sobrepeso, osteoporosis o enfermedades tales como la gota o la osteoartritis, siendo esta última un trastorno reumático que muchas veces la articulación de la rodilla es la más afectada, es la causa más frecuente de dolor y molestia al momento de realizar cualquier tipo de actividad que implique mover la articulación y lo que conlleva a la primera causa de reemplazo de rodilla.

Hoy por hoy los procedimientos quirúrgicos de reemplazo de rodilla, son cada vez más frecuentes en nuestra sociedad, es un mecanismo de sustitución total o parcial de la rodilla, la cual se realiza para mejorar la calidad de vida y aumentar la esperanza de vida de la persona. Este procedimiento no solo involucra un proceso quirúrgico, sino va más allá de como la persona tiene que acoplarse a los cambios al momento que se le sustituye una articulación. En el cual ya entra la rehabilitación o un tratamiento fisioterapéutico.

Un problema quizás Latinoamericano pero que principalmente en Guatemala es que no existe o no se emplea una prevención o un plan previo para preparar a los pacientes a someterse a cirugía, ya sea esta por falta de interés, cultura o más bien por falta de recursos. Un tratamiento previo es vital para un proceso eficaz en la rehabilitación postquirúrgica ya que esta nos va a facilitar el manejo del paciente. El enfoque de realizar un tratamiento previo a una sustitución de rodilla es que el tratamiento posterior sea más eficaz, que el paciente esté preparado mentalmente y que su cuerpo esté preparado

adecuadamente hablando de fortalecimiento muscular, mantener lo más que se pueda de rangos articulares, que mantenga un peso adecuado y saludable. Primordialmente adecuar el cuerpo para que soporte cambios y así mismo que el paciente se sienta motivado y para poderlo incorporar lo más pronto posible a las actividades de su vida diaria.

Esta investigación buscará como tal los beneficios y ventajas de poder realizar un tratamiento previo a la sustitución total o parcial de la articulación de rodilla, así mismo se buscará crear un método de investigación que puedan utilizar futuros fisioterapeutas, para que ellos en su momento vean que se puede, a quienes y como se debe realizar un tratamiento previo a la cirugía. Dándole un enfoque de poder realizar un tratamiento previo sin ningún problema, detallando por qué no debemos esperar hasta que alguien sea operado y luego inducirlo en un tratamiento rehabilitador.

## **1.2 Planteamiento del problema**

### **1.2.1 Definición del problema**

La operación de prótesis de rodilla es uno de los procedimientos más revolucionarios de la historia de la medicina reciente, ya que permite a los pacientes afectados de enfermedades degenerativas, por traumatismo entre otras, recuperar la calidad de vida que tenía antes o por lo menos mantenerlos en un rango estable.

El problema se centra en que cuando se trata de una artroplastia al campo de la medicina solo le interesa que se realice un tratamiento rehabilitador posterior a la operación. No ven más allá de las ventajas que daría realizar un tratamiento previo; principalmente en Guatemala no se realiza un plan preventivo o un tratamiento previo a cualquier tipo de lesión, enfermedades, etc. No se tiene la educación como tal de promover y prevenir cualquier afección y más si hablamos de un tipo de cirugías en donde hay un remplazo completo o parcial de la articulación. La fisioterapia en Guatemala se centra

en tratar al paciente en una etapa posterior, por lo cual como consecuencia a no realizar un tratamiento previo el problema es que, al momento de querer rehabilitar post operado, se vuelve complicado ya que no hubo una preparación previa que lleva al paciente en las mejores condiciones a la cirugía y hace que el proceso de rehabilitación sea de mayor o eficaz progreso.

Uno de los asuntos que más preocupa a los pacientes antes de someterse a la intervención de reemplazo de rodilla es el tiempo de recuperación posterior a su operación y las posibles complicaciones que puedan producirse como el sí podrán doblar o extender su rodilla, caminar, correr, realizar todas sus actividades que realizaban previo a la operación. Pero muchas veces cuando ya solo se atiende al paciente posterior a la operación hay cambios drásticos en el cuerpo, como inseguridad, rigidez, mala circulación entre otro, que suelen ocasionar una lenta recuperación ya que se perdió gran parte de fuerza muscular, simetría, rangos articulares entre otras complicaciones.

Si hablamos desde el punto que la persona que será intervenida para una artroplastia sufría de dolor crónico, debilidad muscular, falta de movimiento entre otras, el tratamiento posterior será mucho más complicado ya que hay factores predisponentes que embrollan la recuperación precoz o eficaz.

Por lo cual es lo que se prevé hacer si se realiza un tratamiento previo, que las complicaciones o el proceso de recuperación sea mucho más eficaz y de pronta recuperación. También promover la salud desde factores predisponentes tanto intrínsecos como extrínsecos.

### **1.2.2 Especificación del problema**

- ¿Cuáles son las complicaciones luego de realizar una artroplastia?
- ¿Por qué las mujeres tienden a ser predisponentes de una sustitución total de rodilla?
- ¿Cuál es la prevalencia de artroplastias en mujeres de 50 a 60 años?
- ¿Hay diferencia en el tratamiento rehabilitador posterior si se realizó uno previo?

- ¿Qué beneficios me trae poder realizar un tratamiento previo?

### **1.2.3 Alcance y limitación del problema**

La siguiente propuesta de programa de ejercicios está dirigida principalmente a pacientes y a profesionales de salud que se dediquen al campo de rehabilitación en casos con artrosis de rodilla.

#### **1.2.3.1 Alcances**

El presente protocolo de ejercicios se trabajará en centros de rehabilitación que se enfoquen en realizar un tratamiento previo a una cirugía, en este caso especialmente a pacientes con artrosis de rodilla.

Logrando así que este diseño de tratamiento sea una guía generalizada en el cual se puedan basar para formar un plan o programa de ejercicios que beneficie a las pacientes con artrosis de rodilla y así poder mejorar su calidad de vida.

#### **1.2.3.2 Limitaciones**

La falta de programas que se basen en poder tratar o preparar al paciente antes de una cirugía.

### **1.3 Hipótesis**

- Al no realizar un tratamiento previo a la artroplastia se evidencia que hay complicaciones o un tratamiento rehabilitador lento posteriormente lo que ocasionara molestias del paciente, desmotivación, gasto económico entre otras. La operación no corrige los problemas musculares, de rigidez, postura entre otro por lo cual el tratamiento previo tendrá ventaja ya que el paciente será conocedor de lo anterior.
- Si se realiza un tratamiento previo los pacientes tendrán un mejor resultado posterior a la operación en donde el tratamiento se volverá más eficaz y con mayores beneficios.

## **1.4 Objetivos de la investigación**

### **1.4.1 Objetivo general**

- Diseñar una propuesta de tratamiento fisioterapéutico previo a la intervención quirúrgica de artroplastia de rodilla para la eficacia en el tratamiento fisioterapéutico posterior

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Identificar las características del cuadro clínico de los pacientes que son candidatos a un remplazo de rodilla.
- Seleccionar técnicas de tratamientos preoperatorios según el cuadro clínico para la eficacia de la rehabilitación.
- Mencionar los beneficios de realizar un tratamiento previo para la artroplastia.

## **1.5 Métodos, técnicas e instrumentos**

### **1.5.1 Método analítico**

La investigación se realiza en base a una revisión bibliográfica, en donde se desglose la información de forma ordenada y con lógica. Descomponiéndola en sus partes o elementos para poder detallar la información específica que nos permita abarcar una propuesta de tratamiento preoperatoria para pacientes que se someterán a una artroplastia completa de rodilla.

### **1.5.2 Técnicas**

Revisiones bibliográficas en las que se realizará la búsqueda de artículos científicos relacionados al tema de investigación en diferentes bases de datos como: Medline, Elsevier, Scielo, PEDro, entre otras con un límite de

publicación de 7 años a la fecha, también el uso de libros de anatomía, fisiología entre otros.

### **1.5.3 Instrumentos**

Base de datos: recolección de artículos científicos indexados como artículos u otras tesis como referencia.

## **1.6 Recursos**

### **1.6.1 Recursos humanos**

- 2 estudiantes de la carrera Licenciatura en Fisioterapia.
- 1 docente, asesor de tesis.
- Apoyo de personal docente, administrativo de Facultad de Ciencias de la Salud y médicos rehabilitadores.

### **1.6.2 Recursos físicos**

Informáticos:

- Word
- Internet
- Correo electrónico

Impresos:

- Libros
- Artículos indexados
- Tesis

Mobiliario:

- Salones universitarios
- Escritorios
- Computadoras
- Impresora
- Hojas
- Folders

- Lapiceros
- Memorias USB
- CD's

### 1.6.3 Recursos financieros

| Cantidad | Tiempo en meses | Descripción                      | Costo Unitario | Costo Total |
|----------|-----------------|----------------------------------|----------------|-------------|
| 2        | 6               | Internet (celulares-computadora) | Q 150          | Q 300.00    |
| 4        | 6               | Galones de gasolina              | Q 26.00        | Q 130.00    |
| 30       | 6               | Pasaje transporte publico        | Q 1.00         | Q 180.00    |
| 2        | 1               | Resmas de papel                  | Q 45.00        | Q 90.00     |
| 4        |                 | Folders plásticos                | Q 250          | Q 10.00     |
| 300      | 6               | Impresión de informes            | Q 0.50         | Q 150.00    |
| 1        | 1               | Encuadernado del informe         | Q 0.50         | Q 50.00     |
|          |                 | Gastos varios no programados     |                | Q 150.00    |
|          |                 | TOTAL                            |                | Q 1060.00   |

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Fisioterapia**

La fisioterapia está definida como "la ciencia del tratamiento a través de: medios físicos, ejercicio terapéutico, masoterapia y electroterapia. Además, la Fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación y fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución" según la Organización Mundial de la Salud -OMS-, en 1958.

Por su parte, la Confederación Mundial por la Fisioterapia -WCPT-, en 1967, definió a la fisioterapia desde dos puntos de vista:

- Desde el aspecto relacional o externo, como uno de los pilares básicos de la terapéutica, de los que dispone la medicina para curar, prevenir y readaptar a los pacientes; estos pilares están constituidos por la farmacología, la cirugía, la psicoterapia y la fisioterapia.
- Desde el aspecto sustancial o interno, como arte y ciencia del tratamiento físico, es decir, el conjunto de técnicas que mediante la aplicación de agentes físicos curan, previenen, recuperan y readaptan a los pacientes susceptibles de recibir tratamiento físico.

#### **2.2 Articulación de la rodilla**

##### **2.2.1 Anatomía de la rodilla**

La articulación de la rodilla es una articulación de tipo diartrosis o articulación móvil y une el muslo a la pierna poniendo en contacto tres huesos:

- El extremo inferior del fémur.
- El extremo superior de la tibia.
- La rótula

Estas estructuras óseas están recubiertas por el cartílago hialino, la cápsula que los une y los ligamentos que los mantienen en contacto.

Esta articulación está a su vez formada por otras dos articulaciones:

- Articulación femoro -rotuliana, que es de tipo tróclear.
- Articulación femoro -tibial, que es de tipo bicondílea.

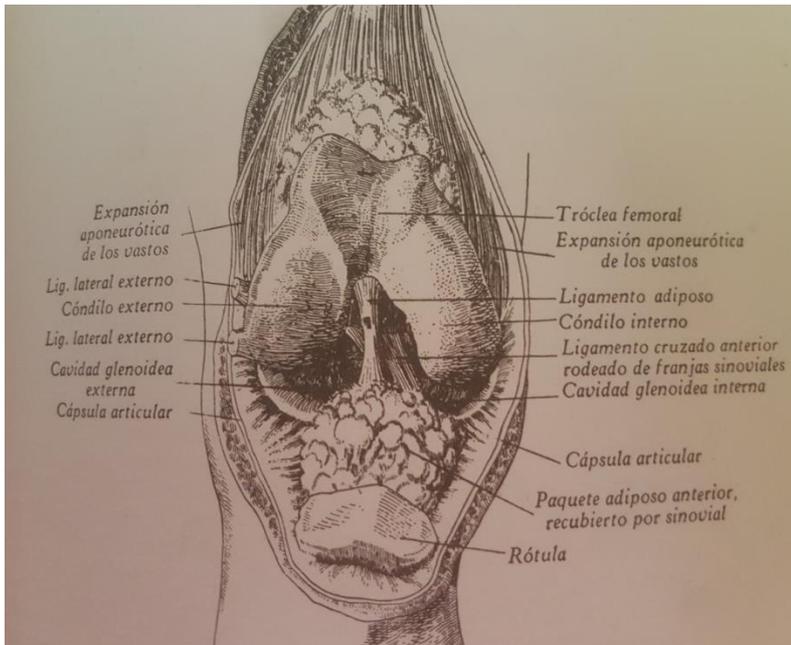


**Fig. 1** Dr. Fernando Enrique Quiroz Gutiérrez

Desde el punto de vista fisiológico, en la rodilla existe una sola articulación con un solo grado de movimiento: el movimiento de flexo-extensión que le permite acercar o alejar, más o menos, el extremo del miembro a su raíz, o lo que es lo mismo, regular la distancia que separa el cuerpo del suelo. De manera complementaria la articulación de la rodilla posee un segundo sentido de movimiento: la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna, que sólo se produce cuando la rodilla se encuentra en flexión. (1)

### 2.2.1.1 Cápsula articular

La capsula articular es un manguito fibroso que envuelve la extremidad inferior del fémur y la extremidad superior de la tibia, manteniéndolas en contacto, constituyendo las paredes no óseas de la cavidad articular.



**Fig. 2** Dr. Fernando Enrique Quiroz Gutiérrez

### 2.2.1.2 Ligamentos

Son un refuerzo muy importante de la cápsula articular y la estabilidad de la rodilla que se halla bajo la dependencia de ellos, los cuales son:

|   |
|---|
| <b>INTERARTICULARES</b>                           |
| Ligamento cruzado anterior                        |
| Ligamento cruzado posterior                       |
| Ligamento transverso                              |
| <b>EXTRARTICULARES</b>                            |
| <b>Cara anterior</b>                              |
| Ligamento rotuliano que une la rótula a la tibia. |
| <b>Cara posterior</b>                             |

|                                     |
|-------------------------------------|
| Ligamento poplíteo oblicuo          |
| Ligamento poplíteo arqueado         |
| <b>Cara interna</b>                 |
| Ligamento alar rotuliano interno.   |
| Ligamento menisco rotuliano interno |
| Ligamento colateral tibial          |
| <b>Cara externa</b>                 |
| Ligamento alar rotuliano externo    |
| Ligamento menisco rotuliano externo |
| Ligamento colateral peroneo         |

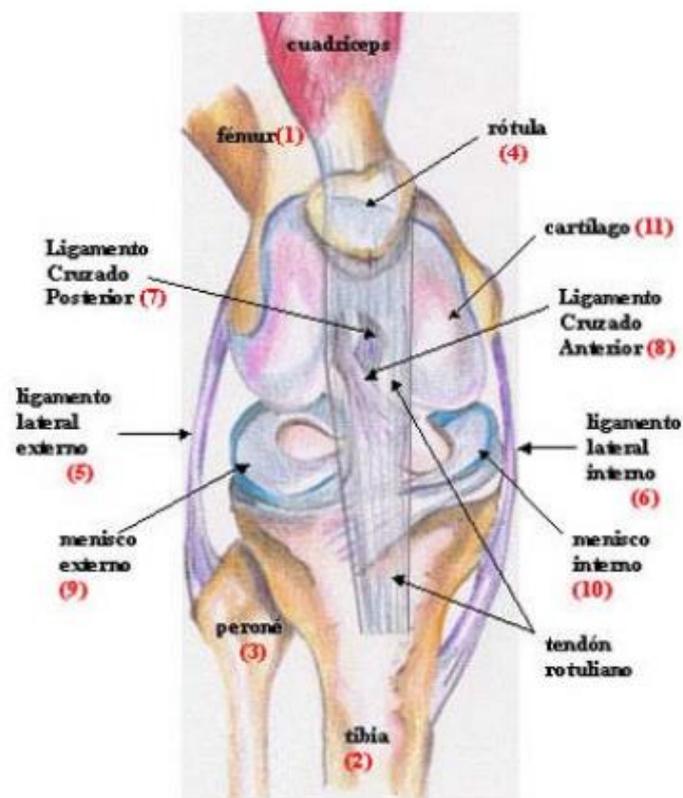
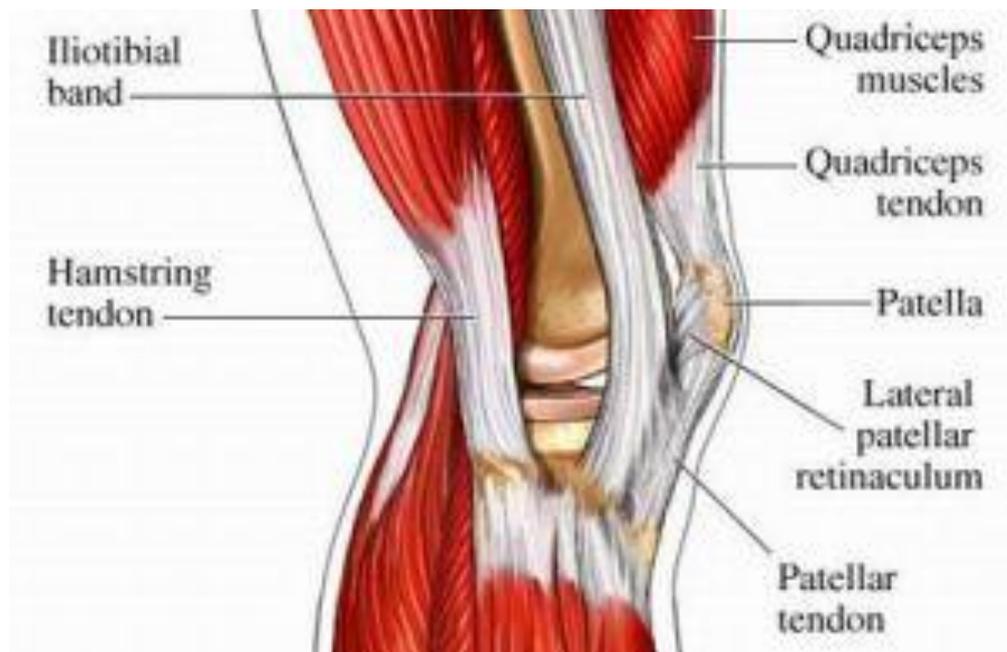


Fig. 3 Ligamentos, <http://www.nlm.nih.gov>

### 2.2.1.3 Músculos

La rodilla es cruzada por varios grupos musculares provenientes del muslo y de la pierna. Según su función podemos dividirlos en flexores y extensores.

- **Músculos Flexores:** los músculos isquiotibiales formados por los músculos semimembranoso, semitendinoso y bíceps femoral, los músculos gemelos y el músculo poplíteo. Todos ellos situados en la cara posterior del muslo y de la pierna. El semimembranoso, por su posición interna realiza una rotación interna de la pierna una vez que ha sido flexionada.
- **Músculos Extensores:** el músculo cuádriceps femoral está formado por: recto anterior, vasto interno, vasto intermedio y vasto externo. Están situados en la cara anterior del muslo. Todos ellos convergen en el potente tendón del cuádriceps, que se inserta en el parte superior de la rótula y se prolonga por encima de la misma convirtiéndose en el tendón rotuliano. (2)

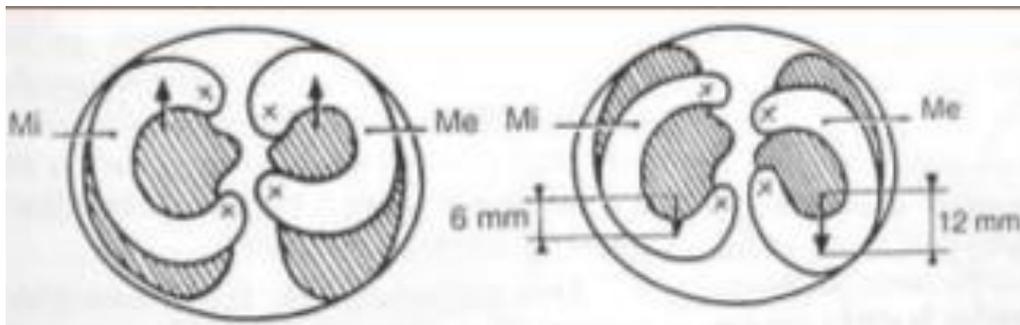


**Fig. 4** Dr. Fernando Enrique Quiroz Gutiérrez

#### 2.2.1.4 Meniscos

Los meniscos, son láminas semilunares de fibrocartilago que se apoyan en la cara articular de la tibia y absorben las cargas que pasan a través de esta articulación, también son encargados de agregar estabilidad articular al controlar los deslizamientos laterales de los cóndilos y de transmitir uniformemente el peso corporal a la tibia. Los meniscos disminuyen su grosor de fuera a dentro, el exterior tiene forma de "O" y el interno de "C" o "media luna". La cara superior de estos es cóncava y la inferior plana. Se adhieren a la cápsula por su circunferencia externa mientras la interna queda libre. Ambos meniscos quedan unidos entre sí por el ligamento transverso. (3)

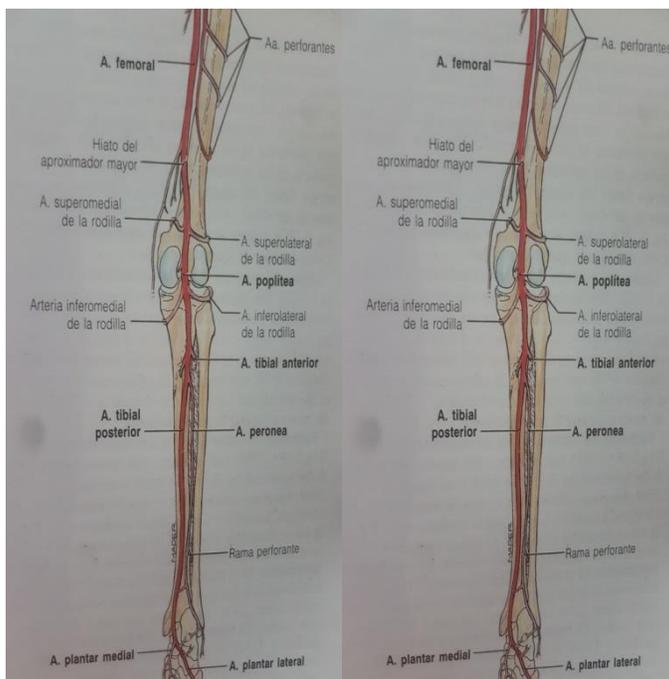
Así mismo, forman una especie de almohadilla elástica debajo de los cóndilos capaz de adaptarse a su forma y transmitir a la tibia, de manera uniforme, las presiones que recibe, sobre todo en la posición de hiperextensión y apoyo de la rodilla, por lo que ofrecen también amortiguamiento. (4)



**Fig. 5** A. I. Kapandji

### 2.2.1.5 Arterias, Venas y Nervios

La rodilla recibe su irrigación arterial a través de la arteria poplítea y la arteria femoral la cual se divide en las arterias tibial anterior y posterior. La arteria da numerosas ramas musculares y cinco ramas articulares. El drenaje venoso se hace a expensas de la vena poplítea. En todo el trayecto se encuentra interpuesta entre la arteria y el nervio ciático poplíteo interno (4). El nervio ciático poplíteo interno se origina a partir del nervio ciático a nivel de la parte media del muslo. Corre distalmente a través del hueco poplíteo y al principio se encuentra en la grasa por debajo de la fascia profunda. El nervio ciático poplíteo externo, pasa entre el tendón y el fascículo externo del gemelo, corriendo distalmente por detrás de la cabeza del peroné y se divide en los nervios musculo cutáneo y tibial anterior. (5)

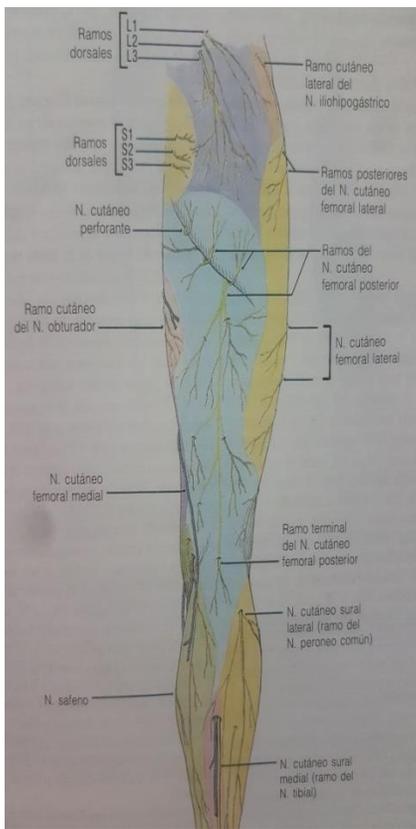


**Fig. 6** Arterias Vista anterior

Anatomía Keith L. Moore

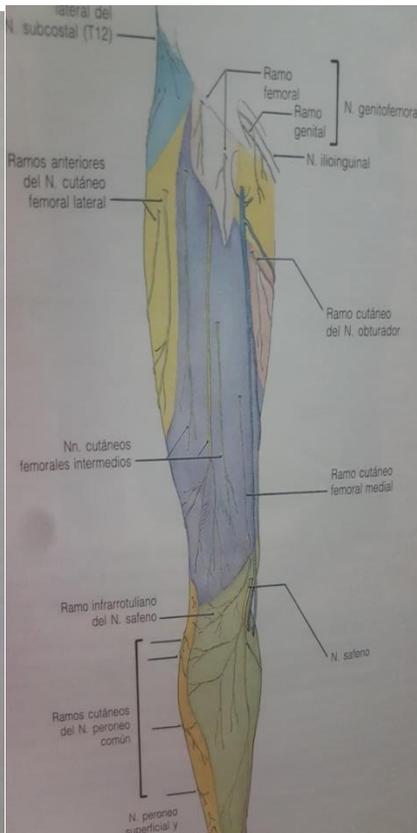
**Fig. 7** Arterias vista posterior

Anatomía Keith L. Moore



**Fig. 8** Nervios Vista posterior

Anatomía Keith L. Moore



**Fig. 9** Nervios Vista anterior

Anatomía Keith L. Moore

### 2.2.1 Biomecánica de la rodilla

La rodilla es una articulación dotada de un solo sentido de libertad de movimiento, la flexión – extensión, que le permite acercar o alejar, más o menos, el extremo del miembro a su raíz o, lo que es lo mismo, regular la distancia que separa el cuerpo del suelo. En esencia, la rodilla trabaja comprimida por el peso que soporta. De manera accesoria, la articulación de la rodilla posee un segundo sentido de libertad: La rotación sobre el eje longitudinal de la pierna, que sólo aparece cuando la rodilla está en flexión (6)

La estabilidad y fuerza de la rodilla depende de la integridad de los ligamentos y músculos. El ligamento cruzado posterior impide la rotación interna excesiva de la tibia sobre el fémur. El cruzado anterior impide la rotación externa anormal, además de estabilizar la rodilla cuando se encuentra extendida evitando así la hiperextensión. Los ligamentos colaterales esencialmente son un engrosamiento selectivo de la cápsula fibrosa de la articulación y evitan los desplazamientos laterales de la rodilla en extensión.

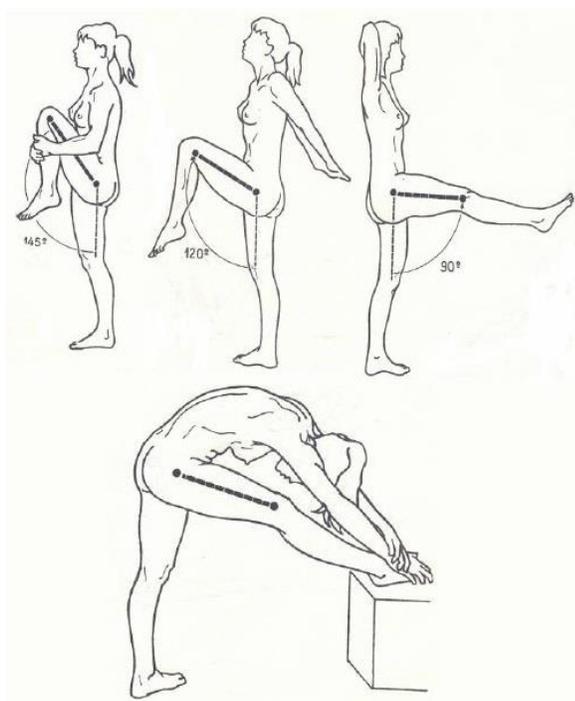
Es importante recordar la función de los meniscos es en primer lugar dar estabilidad y congruencia articular, y la segunda amortiguar peso, el 60% del peso lo soportan éstos. La función en cuanto a la estabilidad es principalmente en el plano rotacional. Considerando desde el punto de vista mecánico, la debilidad del acoplamiento de las superficies condición necesaria para una buena movilidad, expone esta articulación a los esguinces y a las luxaciones. (7)

### **2.2.2.1 Flexión**

La flexión es el movimiento que acerca la cara posterior de la pierna a la cara posterior del muslo. La flexión activa alcanza los 140° si la cadera está en flexión previa y tan sólo llega a 120° si la cadera se encuentra en extensión. La flexión pasiva de la rodilla alcanza una amplitud de 160° y permite que el talón entre en contacto con la nalga. Este movimiento es una prueba muy importante para comprobar la libertad de flexión de la rodilla. En condiciones normales, la flexión solo está limitada por el contacto elástico de las masas musculares de la pantorrilla y del muslo.

### 2.2.1.3 Extensión

La extensión se define como el movimiento que aleja la cara posterior de la pierna de la cara posterior del muslo. Es posible efectuar, sobre todo de forma pasiva, un movimiento de extensión de unos 5-10°, a partir de la posición 0. En ciertos sujetos esta hiperextensión puede estar exagerada por motivos patológicos; entonces nos hallamos ante un genurecurvatum.



**Fig. 10** A. I. Kapandji

## **2.2.3 Lesiones de la rodilla**

### **2.2.3.1 Lesiones Repentinas (agudas)**

Las lesiones son la causa más común de los problemas en las rodillas. Las lesiones repentinas (agudas) pueden estar causadas por un golpe directo, por girar o doblar la rodilla en forma anormal, o por caer en las rodillas. El dolor, equimosis y edema podrían ser graves y aparecer minutos después de la lesión. Durante la lesión podrían lesionarse los nervios o los vasos sanguíneos. La rodilla o la parte baja de la pierna podrían sentirse entumecidas, débiles o frías; verse pálidas o azuladas; o podría haber parestesias.

Las lesiones agudas pueden incluir:

- Esguinces de rodilla
- Ruptura de meniscos
- Fracturas de la rótula
- Luxación de la rótula
- Luxación de la articulación de la rodilla

### **2.2.3.2 Lesiones por uso excesivo**

Las lesiones por uso excesivo ocurren por actividades repetitivas, o bien por presión repetida o prolongada en la rodilla.

Actividades como subir escaleras, montar en bicicleta, trotar o saltar ejercen tensión en las articulaciones y otros tejidos, y pueden provocar irritación e inflamación. Las lesiones por exceso de uso incluyen:

- Inflamación de los pequeños sacos de líquido que amortiguan y lubrican la rodilla (bursitis)
- Inflamación de los tendones (tendinitis)
- Engrosamiento de los ligamentos de la rodilla (Plicas)

La rodilla suele ser una de las articulaciones más susceptibles a padecer lesiones tanto de tipo traumático como inflamatorio, y esto debido a las constantes sollicitaciones biomecánicas necesarias para la deambulación y para todas las actividades de relación humana en la cual se requiere un desplazamiento. Por ello, la rodilla está sujeta a sufrir tensiones y cargas máximas a lo largo de su vida. Además, como no está protegida por capas de grasa o de musculo su exposición, tanto desde el punto de vista ambiental como desde el punto de vista anatómico, facilita a que esta articulación experimente lesiones con mayor frecuencia. (8)

#### **2.2.4 Artrosis u osteoartritis**

Según la OMS, las enfermedades reumáticas representan el tercer problema de salud más importante en los países desarrollados, y de todas ellas, la artrosis es la más frecuente ya que afecta al 80% de la población mayor de 55 años. Se prevé que el aumento de la expectativa de vida y el envejecimiento de la población sitúen la artrosis como la cuarta causa de discapacidad para el año 2020.

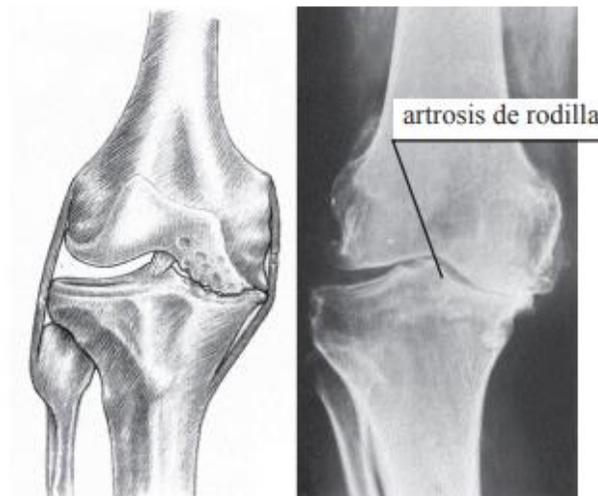
La artrosis es la causa más importante de discapacidad funcional del aparato locomotor en todas las razas y zonas geográficas. Afecta al 9,6% de los hombres y al 18% de las mujeres mayores de 60 años, la prevalencia de la enfermedad aumenta progresivamente con la edad. En nuestro país la padecen alrededor del 24% de la población. Los síntomas, en general, suelen aparecer en personas de mediana edad (entre los 50 y 55 años) y a partir de los 70 años está presente en casi todas las personas.

El diagnóstico de esta enfermedad es clínico y/o radiológico, dado que la clínica como el dolor, rigidez y pérdida de la función, no acompaña siempre a las pruebas objetivas, el solo uso de los criterios de clasificación radiológica como método diagnóstico tiende a sobrestimar el peso epidemiológico de la

enfermedad, por lo que la forma ideal para su definición es incluir tanto criterios radiológicos como clínicos. (9)

Los factores raciales, étnicos y culturales son particularmente importantes cuando se intenta conocer la prevalencia de una enfermedad como la artrosis, en la que, como hemos dicho anteriormente, el síntoma clave es el dolor, y es por este síntoma y por su cuantificación, que se puede estimar el impacto que tiene en una población. Las diferencias raciales en el grado y la expresión de la calidad del dolor son conocidas y dependen no solo de factores psicológicos, sino también de factores sociales, ambientales y culturales.

La artrosis es una enfermedad crónica que consiste en un trastorno progresivo, no inflamatorio, caracterizado principalmente por el deterioro del cartílago articular y la formación de hueso nuevo en la región subcondral y en los bordes de la articulación.



**Fig. 10** Como se ve una rodilla con artrosis, FNR manual paciente preoperatorio protesis.pdf

### **2.2.4.1 Etiología**

Aunque su etiología es desconocida sabemos que existen ciertos factores predisponentes de origen múltiple para que se desarrolle la enfermedad. En ciertas ocasiones estos factores se pueden unir en una misma persona permitiendo que la enfermedad sea más agresiva. También, la artrosis forma parte del proceso de envejecimiento de los seres humanos, y, por lo tanto, dependiendo del estilo de vida que adoptemos favoreceremos en mayor o menor medida su incidencia en nuestro organismo. (10)

Por lo tanto, la aparición de esta patología puede variar de un factor a otro, pero entre las posibles causas sistémicas destacan las causas genéticas, obesidad y diferentes condiciones biomecánicas locales (debilidad, laxitud, traumatismo etc.). Sin embargo, si se puede certificar que el proceso degenerativo se produce en periodos prolongados y acompañados por acontecimientos patógenos tempranos. Desde un punto de vista etiológico se ha de considerar que la artrosis es un proceso multifactorial, en los que pueden estar implicados los siguientes factores predisponentes:

#### **2.2.4.1.1 Edad**

Aunque está claro que la prevalencia de la artrosis aumenta considerablemente con la edad, la vejez no es la causa de la enfermedad, pero se sabe que el cartílago se vuelve más frágil y está más expuesto a la destrucción producida por la artrosis, esto ocurre especialmente a nivel de las manos y en la columna vertebral, y seguidamente en rodillas y caderas. Hemos de tener claro que la composición bioquímica del cartílago en un anciano es muy distinta al de un cartílago artrósico. (9)

#### **2.2.4.1.2 Obesidad**

En las personas que sobrepasan en un 10% el peso considerado como normal, hay una mayor incidencia de artrosis en las articulaciones que soportan peso. La sobrecarga incide sobre las articulaciones de la cadera desarrollando una coxartrosis bilateral. Existe una clara relación entre obesidad y artrosis radiológica en el sexo femenino. Está demostrado la relación directa entre el índice de masa corporal y aparición de gonartrosis. (11)

#### **2.2.4.1.3 Sexo femenino**

La prevalencia es mayor en las mujeres a partir de los cincuenta y cinco años, siendo similar en ambos sexos por debajo de los 50 años. A medida que aumenta la edad de los sujetos la articulación afectada sufrirá un empeoramiento. (11)

#### **2.2.4.1.4 Traumatismos**

Los traumatismos pueden ser causa de artrosis, y los deportistas acumulan riesgo de padecer artrosis. A lo largo de su carrera, los traumatismos severos, luxaciones e intervenciones favorecen la aparición de cambios articulares postraumáticos. (12)

#### **2.2.4.1.5 Factores genéticos**

Diferentes estudios han demostrado la importancia de los factores hereditarios en la patología artrósica. El descubrimiento de mutaciones en un gen del cromosoma 12, que codifica la síntesis del colágeno tipo II; en ciertas familias que padecían un caso múltiple de poliartrosis precoz familiar, supuso la relación de factores genéticos en ciertas formas de artrosis precoz. (12)

#### **2.2.4.1.6 Influencia endocrina**

La principal influencia endocrina que afecta a la artrosis es la asociada a la menopausia. Es en esta época de la vida cuando aparece el tipo más habitual de artrosis en la mujer. Es importante tener en cuenta determinadas enfermedades endocrino-metabólicas que podrían favorecer el desarrollo de artrosis para actuar de forma preventiva, como podrían ser: acromegalia, diabetes, hipotiroidismo e hiperparatiroidismo, hemocromatosis, entre otras. (12)

#### **2.2.4.2 Cuadro clínico**

La artrosis es la segunda causa de incapacidad permanente después de las enfermedades cardiovasculares. Más que de una enfermedad, se trata de un grupo heterogéneo de procesos con variados mecanismos etiopatogénicos, que, en muchos casos, están interrelacionados, que terminan provocando el deterioro de la articulación, debilitando el cartílago que no puede soportar las fuerzas normales. La enfermedad artrósica se desarrolla en dos etapas bien diferenciadas para el paciente:

- Primera etapa: es clínicamente silente y de duración desconocida. Durante esta etapa comienzan las alteraciones metabólicas del cartílago que serán el origen de su posterior desintegración.
- Segunda etapa: aparecen los síntomas, que son la consecuencia de la disfunción biomecánica generada por el deterioro cartilaginoso y los brotes inflamatorios. (13)

Los principales síntomas clínicos son los siguientes:

- Rigidez articular
- Dolor

- Limitación y disminución de la movilidad articular
- Derrame sinovial
- Deformación articular
- Trastorno funcional
- Crepitaciones
- Sensibilidad alterada
- Interlínea articular disminuida
- Derrame articular
- Tumefacción de tejidos blandos
- Atrofia muscular
- Calor local
- Inestabilidad articular (14)

### **2.3 Prótesis total de rodilla (Artroplastia)**

La sustitución protésica de las articulaciones ha sido uno de los mayores avances logrados, Por la cirugía ortopédica en este siglo. El esfuerzo conjunto de ingenieros y cirujanos ortopedas han hecho posible el desarrollo de los materiales y las técnicas para que ello sea posible. La sustitución protésica consiste en sustituir una articulación lesionada o artrósica por una articulación artificial denominada prótesis.

Según Atkison la artroplastia total de rodilla es la reconstrucción quirúrgica de la articulación, destinada a restablecer el movimiento articular y la función de los músculos, ligamentos y otras estructuras de tejidos blandos que controlan la

articulación. En la actualidad constituye uno de los mayores avances terapéuticos dentro del campo de la cirugía ortopédica. (15)

La cirugía protésica de rodilla ha pasado durante la última década de ser un proceso poco habitual a convertirse probablemente en una de las intervenciones más frecuentes en cualquier servicio de cirugía ortopédica. La mejora en los resultados clínicos y funcionales ha condicionado que la indicación de este tipo de proceso quirúrgico resulte cotidiana y natural actualmente.

La razón más frecuente para colocar una prótesis de rodilla es eliminar el dolor y la incapacidad causada por una gran destrucción articular. Las superficies de la articulación pueden estar dañadas por la artrosis, proceso que provoca el desgaste del cartílago articular. La articulación también puede estar dañada por la artritis reumatoide. En esta enfermedad, la membrana sinovial produce unas sustancias químicas que destruyen el cartílago articular.

Debido al dolor y la rigidez el paciente evita utilizar la articulación. Los músculos que la rodean se debilitan y esto contribuye a dificultar la movilidad de la misma. Cuando la destrucción articular es importante, la prótesis total de rodilla puede permitir al paciente volver a desempeñar sus actividades diarias. (16)



**Imagen 11** Rodilla antes y después de la prótesis, FNR manual paciente preoperatorio protesis.pdf

### **2.3.1 Indicaciones patológicas para implantación de prótesis de rodilla**

La edad ideal para recibir una prótesis de rodilla está por encima de los 60 años. Es conveniente retrasar su implante hasta el final de la vida laboral activa. Un peso corporal dentro de los rangos de normalidad, y la reducción de la actividad contribuyen al éxito de la prótesis.

Los reemplazos totales de rodilla, son habitualmente realizados en pacientes que tienen dolor diariamente, este dolor es muy severo, suficiente para limitar la actividad laboral, actividades recreativas, y también en algunos casos, actividades ordinarias de la vida diaria. Estos pacientes, suelen presentar también deformidades y/o limitaciones en actividades normales de la vida diaria. Un porcentaje muy elevado de las personas candidatas, van a ser sujetos que padezcan una “enfermedad reumática” ya que este término hace referencia a cualquier enfermedad caracterizada por dolor intenso, grave deformidad y rigidez en la articulación o alrededor de ella, provocando una importante incapacidad funcional con repercusiones personales y sociales

Las indicaciones patológicas para la realización de una artroplastia total de rodilla son:

- Artrosis u osteoartritis.
- Artritis reumatoide.
- Algunos casos de neoplasia.
- Tratamiento por secuelas de traumatismos y fracturas.

### **2.3.2 Objetivos del reemplazo articular de rodilla**

Los principales objetivos de la artroplastia son:

- Reducir el dolor
- Corregir deformidades e inestabilidades
- Mejorar la función articular, tanto la movilidad como la función muscular
- Dar mejor calidad de vida al paciente

La artroplastia total de rodilla es una intervención quirúrgica que produce bastantes mejoras en el paciente, tanto objetivas como subjetivas. Así mismo otras revisiones científicas publicadas hasta la actualidad concluyen que todas las formas de recambio articular de rodilla mejoran la calidad de vida, es más, la mayoría de los pacientes sometidos a este tipo de cirugía presentan una calidad de vida similar a la población general. (17)

### **2.3.3 Indicaciones para realizar artroplastia de rodilla**

Las principales indicaciones para realizar un reemplazo articular de rodilla son:

- Dolor incapacitante de rodilla debido a artrosis con destrucción de al menos dos de los tres compartimentos articulares de la rodilla
- Enfermedades reumáticas inflamatorias como son la artritis reumatoide
- Reintervención por desanclaje protésico
- Fracaso del tratamiento conservador.
- Gonartrosis postraumática.
- Desgaste de implantes por fracturas periprotésicas

Una prótesis de rodilla está indicada cuando el paciente sufre:

- Dolor intenso
- Grave deformidad
- Importante deterioro funcional con repercusiones personales y sociales
- Que no responda a tratamientos conservadores
- Que no responda a tratamientos quirúrgicos menos radicales

#### **2.3.4 Características del paciente candidato a artroplastia total de rodilla**

- Persona con una edad media entre los 65 y los 70 años
- El 75 % de estos casos van a ser mujeres, y casi todas con un sobrepeso asociado
- Presentan bastantes alteraciones degenerativas
- La afectación articular rara vez es aislada, ya que en la mayoría de ocasiones se asocia a lesiones de las articulaciones subyacentes de la extremidad contra- lateral
- Mal estado vascular, normalmente agravado por el exceso de peso
- Reducción de la movilidad
- Realización de una deambulación muy precaria
- Un estado muscular muy deficiente, producido por la intensa molestia funcional que padece

En general se estima que el paciente sometido a un reemplazo articular de rodilla va a tener un esquema motor totalmente alterado, y como consecuencia va a tener una calidad de vida muy limitada, lo que nos puede dar como resultado una persona con problemas físicos, psíquicos y sociales.

#### **2.3.5 Complicaciones**

- Vasculares: La trombosis venosa profunda y la embolia pulmonar son un problema grave y frecuente, por lo que es importante tomar las medidas preventivas pertinentes (heparinas de bajo peso molecular, sistemas de compresión neumática, medias de compresión, etc.).
- Infección profunda: Representa probablemente la complicación más grave, ocurre en el 1-3% en todas las series publicadas y supone en la mayoría de los casos la necesidad de una retirada de la prótesis.

- Lesión del nervio ciático poplíteo externo: Suele ser una parálisis temporal debido al hematoma. La lesión permanente de este nervio tiene una incidencia alrededor del 0,5%.
- Aflojamiento de los componentes Es la principal causa de fracaso del implante. Sucede al cabo de los años por la osteólisis condicionada por la suelta de partículas de polietileno. El aflojamiento del componente tibial con hundimiento del mismo constituye el mecanismo de fallo más habitual.

## **CAPÍTULO III**

### **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

#### **3.1 Preparación preoperatoria**

La artroplastia de rodilla es una cirugía mayor. Por lo que la preparación preoperatoria comienza inmediatamente después de la consulta quirúrgica dada por el médico. El paciente deberá someterse a un plan de tratamiento de fisioterapia, en el que incluya programas de fortalecimiento, corrección articular y mecánica, entrenamientos respiratorios y demás técnicas, para así dar la oportunidad de activar los mecanismos normales de recuperación haciendo menores las secuelas posteriores al procedimiento quirúrgico y resultando en una importante disminución de los tiempos y costos de recuperación.

La aplicación de fisioterapia preoperatoria, ha demostrado beneficios en pacientes candidatos a cirugías de reconstrucción ligamento Cruzado Anterior y meniscos, ya que se enfoca en producir mejoras en el metabolismo interno de la zona y normalizar en casos de inflamación recurrentes previo a la intervención, reduciendo así el impacto en los tejidos además de incrementar la fuerza de los músculos involucrados en la estabilización de la articulación. Por lo cual si se realiza previo a una artroplastia podemos obtener los mismos beneficios. (18)

Por lo tanto, un tratamiento fisioterapéutico previo, señalará la importancia de la realización de ejercicios enfocados a compensar la retracción de la musculatura, así como su biomecánica previa a la realización de la artroplastia de rodilla.

##### **3.1.1 Tiempo del tratamiento preoperatorio**

La preparación ideal para un proceso de preparación puede variar entre las 4 y 8 semanas previas a la cirugía, existen programas de fortalecimiento, estiramiento y reeducación de postura y mecánica que se aplican a los pacientes, para

permitir una mejor calidad de tono y función reduciendo el periodo de rehabilitación postquirúrgica en un 40% considerando de esta manera el impacto económico que un tratamiento prolongado implica. (19)

Las variables que determinan ese tiempo pueden ser: Edad, Historial Clínico, condiciones referentes al peso del paciente y antecedentes de actividad física entre otros.

Definitivamente, considerar un tratamiento preparatorio puede resultar una de las mejores decisiones respecto al ahorro que representará, así como poder hacer más pronta la rehabilitación posterior.

### **3.1.2 Ventajas y beneficios**

- Mejora los procesos de activación metabólica
- Organiza y reprograma la postura del paciente
- Reduce el impacto posterior a los procesos quirúrgicos
- Prepara la musculatura para una mejor tolerancia a la inmovilidad
- Reduce el tiempo de cama en los pacientes

La fisioterapia preoperatoria permite que el paciente llegue a la operación en mejores condiciones de movilidad, elasticidad y circulación. A nivel neurológico permiten entrenar ejercicios bajo buenos niveles de consciencia corporal y propiocepción, que serán disminuidos tras la operación. (20)

Es evidente que tras una cirugía hay una pérdida de la función, pero ésta será menor si el paciente llega en las condiciones óptimas a la intervención quirúrgica.

La fisioterapia y ejercicios preoperatorios antes de una cirugía del aparato locomotor proporcionan una disminución de las sesiones de rehabilitación postoperatorias y permite la reinserción del paciente en sus actividades de la vida diaria. La evidencia científica coincide en que el estado previo a la operación es importante en la recuperación, y que no debe atribuirse todo el éxito a la cirugía

si no al trabajo pre y post operatorio incluidos, pero los resultados no son claros, debido a que el estado psicológico también influye en el trabajo pre y postoperatorio.

### **3.2 Valoración fisioterapéutica**

La exploración del paciente nos orientará hacia las técnicas de fisioterapia más indicadas a poner en práctica. Cuando el fisioterapeuta vea al paciente por primera vez, debe hacer una buena historia clínica. Para realizar una valoración preoperatoria, para que una vez operado podamos comprobar la evolución y la eficacia de un tratamiento previo. Se debe realizar una anamnesis lo más completa posible aportando datos a la historia clínica de la exploración física, examen postural, balance articular, muscular y funcional entre otros. Medir los perímetros de dolor, sensibilidad, fuerza etc. También tomar en cuenta el origen de la lesión de la rodilla y comprobar el estado del miembro sano, observar radiografías y otras pruebas diagnósticas. (21)

En cuanto a la exploración física se debe observar y palpar la pierna del paciente. Anotar en la historia del paciente datos relevantes acerca del color del miembro afecto, la elasticidad de la piel, la flacidez, la inflamación, el edema y el estado circulatorio, todo ello indicador del estado trófico del miembro.

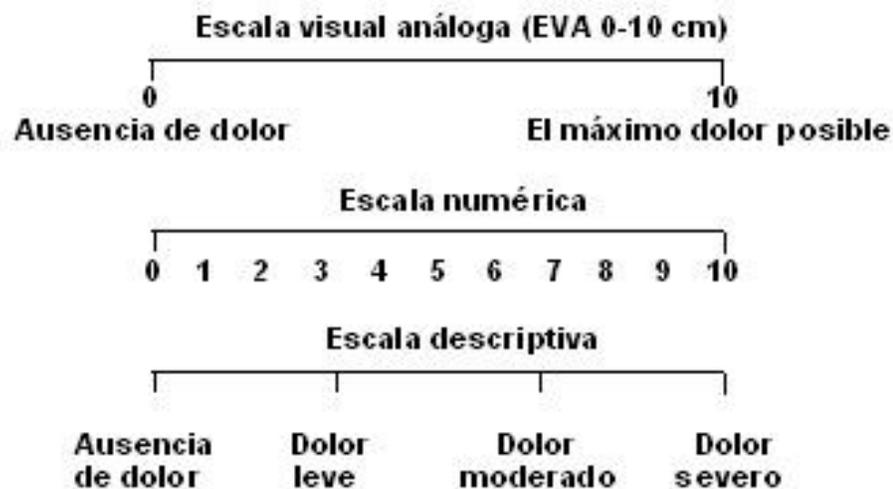
### **3.3 Protocolo de tratamiento fisioterapéutico**

Los ejercicios descritos en este protocolo de tratamiento fisioterapéutico, se pueden realizar tanto en la fase preoperatoria como en la posoperatoria.

#### **3.3.1 Dolor**

La valoración del dolor se habrá de efectuar durante la práctica de los test diagnósticos y la palpación, identificando localización, irradiación, duración e intensidad. Es de suma importancia que el examinador haga uso de una herramienta para medir el dolor, ya que la medición, le ayudará como guía para la selección y valoración de las diferentes técnicas de tratamiento.

Se propone el uso de la Escala Visual Analógica (EVA) permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad. (22)



**Fig. 12 Escalas** para medir la intensidad del dolor

### 3.3.1.1 Intervención fisioterapéutica en dolor

En la fase preoperatoria se trabajará con crioterapia y electroterapia de acuerdo al beneficio que se quiera obtener, basado en las indicaciones.

#### 3.3.1.1.1 Crioterapia

Es la aplicación de frío con fines terapéuticos

Indicaciones:

- Disminución del dolor
- Procesos inflamatorios

- Relajación muscular
- Edema

Contraindicaciones y precauciones:

- Rigidez articular
- Heridas
- Disminución o pérdida de la sensibilidad
- Arterioesclerosis
- Intolerancia al frío (23)

|   |
|---|
| Compresa Fría.  |
| Acción: Colocar compresa fría a segmento a tratar.  |
| Posición del paciente: de acuerdo a conveniencia de acuerdo a la zona a tratar, favoreciendo la alineación y la estabilidad del resto del cuerpo. |
| Tiempo: 15-20 minutos supervisando estado de la piel.   |

### 3.3.1.1.2 Electroterapia

Es la aplicación de corriente eléctrica con fines terapéuticos.

Para el manejo de dolor se utilizará una corriente TENS, que es la aplicación de corriente eléctrica a través de electrodos de superficie buscando la estimulación nerviosa con fines analgésicos. (23)

Aplicación de la TENS:

Se colocarán los electrodos con respecto a los diferentes tipos de aplicación como lo muestra siguiente tabla:

|                                    | Polo negativo                               | Polo positivo                             |
|------------------------------------|---|---|
| Aplicación sobre el punto doloroso | En el punto doloroso                        | Proximal.<br>No más lejos de 15 cm        |
| Aplicación sobre articulaciones    | En el punto de más dolor de la articulación | En el lado opuesto                        |
| Aplicación sobre músculos          | En el punto de más dolor                    | Zona próxima al dolor sobre mismo músculo |

Para su aplicación, se utilizará la forma convencional, frecuencia en 80 Hz, pulsos con duración 40 a 200 milisegundos (15 us) intensidad hasta la tolerancia del paciente y se mantendrá hasta el final del tratamiento, lo trabajaremos en un periodo de 15 a 20 minutos para alcanzar el efecto analgésico. (23)

### **3.3.2 Amplitudes articulares**

#### **3.3.2.1 Cinesiterapia**

Se puede definir como el conjunto de procedimientos fisioterapéuticos que hacen uso del movimiento de forma gradual y sistemática con el objeto de prevenir o tratar distintas patologías. Dependiendo de las necesidades y capacidades del paciente, los movimientos se clasifican en: (24)

- Activos: Movimientos de los segmentos corporales ejecutado voluntariamente por el paciente dirigido y supervisado por el terapeuta. La movilización activa puede realizarse con asistencia donde el paciente lleva a cabo el movimiento con ayuda del fisioterapeuta o con resistencia donde se busca intensificar el trabajo muscular mediante una resistencia manual o con algún dispositivo externo
  
- Pasivos: Son realizadas por el terapeuta sobre los distintos segmentos corporales del paciente el cual no presenta ni ayuda ni resistencia en la realización de los mismos.

Objetivos generales: (25)

- Preservar o aumentar el tono y potencia muscular
- Evitar retracción de tejidos blandos, articulares y periarticulares
- Prevención de rigidez articular

- Mejorar amplitud de movimiento de articulaciones limitadas
- Corregir vicios de postura y deformidades
- Facilitar estímulos nerviosos que permitan conseguir la relajación y evitar o disminuir el dolor

Efectos locales:

- Mejora el equilibrio y coordinación del movimiento
- Favorece el retorno venoso y linfático a través del aumento y mejora de la circulación
- Aumento de la funcionalidad muscular
- Facilita movilidad articular
- Aumento del volumen muscular
- Distensión de estructuras acortadas

### **3.3.2.2 Intervención fisioterapéutica en amplitudes articulares**

#### **3.3.2.2.1 Movilizaciones**

Se hará uso de movilizaciones activas y activo-asistidas en la fase preoperatoria. Para el mejoramiento de la capacidad del movimiento, estimulando la función articular y muscular, lo que de igual forma favorece la disminución del dolor y la distensión de estructuras acortadas. (26)

- Es preciso que las movilizaciones se realicen en todos los planos de movimiento, así como también en su amplitud máxima, tomando en cuenta que, debido a la falta de movimiento por el dolor, temor y/o rigidez, la amplitud del movimiento puede estar limitada. (27)
- Para la ejecución de las movilizaciones es preciso llevar un orden por lo que las mismas se realizaran en sentido proximal-distal.

- En la medida de lo posible el fisioterapeuta debe tratar de que el paciente realice el mayor trabajo activo.
- El terapeuta ejercerá una fuerza adicional asistiendo el movimiento del paciente al inicio, durante el recorrido articular o al finalizar el mismo, dependiendo de las necesidades y condiciones del paciente.
- Se sugiere realizar de 10-15 repeticiones, aunque el indicativo será el límite de fatiga del paciente.

En la fase preoperatoria las movilizaciones serán activas o activo-asistidas en base a la funcionalidad del movimiento y si no hay presencia de dolor. (28, 29)

| CADERA  |   |   |
|---|---|---|
| Flexión   | Extensión   | Abducción   |
| Con rodilla extendida. Pedir al paciente que lleve la extremidad con dirección vertical hacia el pecho. | Con rodilla flexionada a 90°. Pedir al paciente que lleve el movimiento con dirección posterior hacia glúteo. | Con rodilla extendida. Pedir al paciente que lleve la extremidad con dirección horizontal alejándola de la línea media. |

| CADERA   |  |  |
|--|--|--|
| Aducción   | Rotación Interna   | Rotación externa   |
| Con rodilla extendida. Pedir al paciente que la extremidad con dirección horizontal cruzando la línea media. | Con flexión de cadera y rodilla a 90°. Pedir al paciente que lleve el movimiento en sentido horizontal, alejando el pie de la línea media. | Con flexión de cadera y rodilla a 90°. Pedir al paciente que lleve el movimiento en sentido horizontal, cruzando con pie la línea media. |

| RODILLA  |   |
|--|---|
| Flexión  | Extensión   |
| Con flexión de cadera y rodilla a 90°. Pedir al paciente que lleve el talón con dirección al glúteo. | Con flexión de cadera y rodilla a 90°. Pedir al paciente que lleve la punta del pie en sentido vertical hacia arriba. |

| TOBILLO  |   |
|--|---|
| Eversión   | Inversión   |
| Pedir al paciente que lleve la punta del pie en sentido horizontal alejándolo de la línea media. | Pedir al paciente que lleve la punta del pie en sentido horizontal cruzando la línea media. |
| Dorsiflexión   | Plantiflexión   |
| Pedir al paciente que lleve la punta del pie en sentido vertical hacia la rodilla.               | Pedir al paciente que lleve la punta del pie en sentido vertical hacia la camilla.          |

Realizar 3 series de 10 repeticiones por cada movimiento.

**Nota:** Si se realizan movilizaciones activo-asistidas pedir al paciente que realice el movimiento y de no ser completarlo, el terapeuta lo asistirá a terminar el movimiento.

### 3.3.3 Sensibilidad

Es la capacidad propia e inherente a cualquier ser vivo de percibir sensaciones por un lado y por el otro, de responder a pequeños estímulos o excitaciones. Esta capacidad es posible de poner en práctica gracias a los sentidos que ostentamos los seres vivos, tacto, gusto, oído, olfato, vista y que nos permiten percibir las variaciones químicas o físicas que se producen tanto en nuestro interior como en el exterior. (30)

Al aplicar estímulos sensitivos, se pueden desencadenar respuestas motoras o normalizar las aferencias sensitivas que se encuentren alteradas. Con el fin de estimular la eferencia motora, el enfoque Rood se concentra en:

- La combinación de aferencias multisensoriales
- Posicionamiento normal
- Actividad del paciente
- Su base se encuentra en los receptores sensitivos que reaccionan a distintos estímulos (inhibición y facilitación) y tienen diferente umbral de adaptación (30)

### 3.3.3.1 Intervención fisioterapéutica para normalizar sensibilidad

| Técnica                      | Acción   |
|------------------------------|--|
| Cepillado                    | Cepillar de distal a proximal, durante 5 segundos sobre zona a tratar.   |
| Toque ligero                 | Tocar sobre la piel y generar un movimiento de retracción del miembro estimulado.                                      |
| Estimulación térmica         | Aplicar hielo presionando de 3 a 5 segundos en la zona a tratar.   |
| Vibración                    | Usar vibración manual, aplicarla paralelo a las fibras y vientre muscular de la zona a tratar.                         |
| Estiramiento ligero y rápido | Realizar movimiento contrario al deseado (de estiramiento) en zona a tratar.   |
| Compresión intensa.          | Aplicar una carga mayor a la del peso en zona a tratar.  |
| Golpeteo ligero              | Golpear de 3 a 5 veces sobre el vientre muscular de la zona a tratar durante la contracción con ayuda de los pulpejos. |

### 3.3.4 Fortalecimiento muscular

Mantener la fuerza muscular, lo que asegura la movilidad y estabilidad articular, permitiendo la ejecución de las actividades de la vida diaria en las mejores condiciones posibles. (31)

- El fortalecimiento muscular debe basarse en el empleo de programas personalizados, así que deberá ajustarse a la condición, expectativas y actividades que desempeña cada paciente, ya que, de acuerdo a esto, las necesidades musculares serán específicas.

- Existen numerosas estrategias y herramientas para la realización de un programa de fortalecimiento, a continuación, se sugerirán algunos ejercicios que se pueden implementar; la progresión de los mismos se sugiere se realice a lo largo de 4 semanas.
- Para las actividades sugeridas se propone realizar 10-15 repeticiones (el indicativo será el límite de fatiga del paciente)
- El profesional puede hacer uso de diferentes técnicas las cuales resultan complementarias y lo ayudará a cumplir sus objetivos.
- Es menester que el terapeuta le especifique a su paciente el fin que persigue la realización de los ejercicios, así como la importancia de que la práctica de los mismos no se limite a la sesión de terapia, sino que se le dé continuidad en casa.
- La supervisión del terapeuta durante la ejecución de los ejercicios será clave ya que será posible que se corrija el movimiento evitando sustituciones o posiciones incorrectas durante la realización de los mismos.
- Tener precaución con aspectos como la edad o la presencia de pacientes con enfermedades cardiovasculares. (26)

| CADERA   |   |
|--|---|
| Flexores   | Extensores  |
| Con cadera y rodilla en extensión. Indicar al paciente realice flexión de cadera, poniendo la resistencia a la altura de la cara anterior de la articulación de rodilla. | Con flexión de cadera a 20° aproximadamente y rodilla en extensión. Indicar al paciente realice una extensión de cadera, poniendo la resistencia en el tercio distal de la pierna en su cara posterior.   |
| Realizar 1 serie de 5 repeticiones, 2 veces al día, manteniendo 20 segundos la contracción.  |   |
| Abductores   | Aductores   |
| Con cadera y rodilla en extensión. Indicar al paciente realice aducción de cadera, poniendo la resistencia a nivel de la cara interna de la articulación de rodilla.     | Con cadera en abducción y extensión, así como rodilla en extensión. Indicar al paciente realice abducción de cadera, poniendo la resistencia a nivel de la cara externa de la articulación de la rodilla. |

|  |  |
|--|--|
| RODILLA  |  |
| Flexores   | Extensores   |
| Con rodilla en extensión. Indicar al paciente realice flexión de rodilla, poniendo la resistencia en cara anterior de la articulación de la rodilla. | Con rodilla en flexión. Indicar al paciente realice extensión de rodilla, poniendo la resistencia en cara plantar del pie. |

### 3.3.5 Postura

Una correcta postura consiste en la alineación del cuerpo con una máxima eficacia fisiológica y biomecánica, que minimice los esfuerzos y las tensiones realizadas por el sistema de soporte a causa de la gravedad. En la postura correcta, la línea gravitatoria pasa a través de los ejes de todas las articulaciones con los segmentos del cuerpo alineados verticalmente. La línea gravitatoria viene representada por una línea vertical dibujada a través del centro de gravedad del cuerpo, localizado en la segunda vertebra sacra (S2). Éste es el punto de referencia con el cual son evaluados los efectos gravitatorios de los segmentos individuales del cuerpo. (32)

#### 3.3.5.1 Intervención fisioterapéutica en la reeducación postural

| Posición del paciente                              | Descripción  |
|--|--|
| En sedestación o bipedestación frente a un espejo. | El fisioterapeuta utiliza como herramienta la terapia manual, elongando los tejidos, reduciendo las tensiones, cuidando las articulaciones, eliminando las molestias y modelando el cuerpo del paciente. Así mismo se puede complementar la reeducación postural con fortalecimiento de los músculos que así lo requieran. |

## RESULTADOS

Por lo que nuestro estudio revela una ventaja amplia en un tratamiento previo, ya que se busca que el paciente este lo más óptimo posible antes de llegar a la cirugía. Con un tratamiento eficaz en donde se engloban varias técnicas fisioterapéuticas en donde se pueda sacar el máximo potencial de la paciente siempre tomando en cuenta su cuadro clínico. Muchas de las pacientes sometidas a una artroplastia total de rodilla, van perdiendo funciones vitales como movimiento, fuerza, sensibilidad, malas posturas entre otras. Por ende, el protocolo que se ofrece en esta investigación busca un tratamiento tanto conservador como eficaz.

Es por ello que el tratamiento trabaja desde las movilizaciones, sensibilidad entre otras hasta la buena postura del paciente para que en un futuro ya al tener su prótesis total de rodilla, esta misma aplique todas las técnicas ya conocidas. Por lo que el tratamiento previo resultara ser un gran beneficio en las pacientes ya que irán preparadas a la cirugía, físicamente, fisiológicamente, psicológicamente más fuertes, más preparadas y en mejores condiciones.

## CONCLUSIONES

El estudio realizado fue un trabajo de investigación bibliográfica, en el cual se habló sobre un tratamiento previo a la artroplastia total de rodilla, el objetivo principal del trabajo fue buscar los beneficios que se pueden dar previos a la artroplastia de rodilla, en cuestión de mejorar la calidad de vida del paciente, incrementar la funcionalidad del miembro afecto de un proceso degenerativo o traumático procurando la independencia del paciente en su hogar en las actividades de la vida diaria y en sociedad, para lo cual toma un papel fundamental la fisioterapia y el seguimiento continuo del paciente.

La artrosis de rodilla es un padecimiento que ha ido en aumento y se calcula que afecta del 8% al 10% de todos los adultos en general es un trastorno de las personas mayores de 45 años y su incidencia aumenta con la edad, las mujeres sufren con frecuencia tres veces superior a los hombres dicho padecimiento. Por lo que el tratamiento previo a la operación de artrosis de rodilla busca que el paciente, no solo esté preparado para la cirugía. Sino que busca que el paciente siga mejorando su estilo de vida ya independientemente de la fisioterapia, ya que este no estará su vida entera con un tratamiento rehabilitador, en el cual adopte todos los beneficios que obtuvo al tratamiento previo y posterior.

Cabe decir que muchos de los pacientes al ser operados creen que ya no necesitan del tratamiento que todos sus males desaparecieron con su nueva prótesis, es por eso que, si recibieron un tratamiento previo, haya pacientes que sepan que se necesita seguir con un tratamiento posterior o simplemente adopten los ejercicios que realizaron con anterioridad en el tratamiento previo a su intervención quirúrgica.

## **PESPECTIVA**

Dada la previa revisión bibliográfica, se busca que la siguiente investigación se pueda llevar a la práctica en un futuro para que más fisioterapeutas puedan realizar más tratamientos previos para la eficacia de un tratamiento posterior. Y así poder desarrollar nuevas técnicas de tratamiento previo a una lesión o un procedimiento quirúrgico.

También se busca poder inculcar en la población el beneficio de prever o realizar un tratamiento previo a través de la fisioterapia para que así pacientes con artrosis u otras enfermedades degenerativas puedan tener una mejor calidad de vida. Y llevar la importancia de la fisioterapia en cualquier tratamiento médico.

Así mismo que el campo de la medicina en Guatemala se enfoque en prevenir a sus pacientes antes de llegar a una lesión, enfermedad, entre otros y no solo buscar ayuda, cura, etc. cuando el paciente ya se encuentre enfermo o lesionado. Que se pueda trabajar en un equipo multidisciplinario para la prioridad del paciente.

## REFERENCIAS

1. Kapandji IA. Cuadernos fisiología articular. Tomo II. Madrid: Masson: 1997. p. 78-158.
2. Anchuela J, Gómez L, Ferrer M, Slocker AM. La relación isquiotibiales/cuadriceps como índice predictivo de gonartrosis. Rev Esp Cir Osteoart. 1999; 34(197):11-4.
3. Masouros SD, McDermott ID, Amis AA, Bull AM. Biomechanics of the meniscus-meniscal ligament construct of the knee. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2008; 16(12): 1121-1132.
4. Trees A, Howe T, Grant M, Gray HG. Exercise for treating anterior cruciate ligament injuries in combination with collateral ligament and meniscal damage of the knee in adults. Cochrane Database Syst Rev 2007;
5. Latarget A. Testut L, "Anatomía Clínica". Tomo I, 9na. Edición, 1986, Editorial SALVAT, pp. 165 – 176.
6. Crosby. Andrew. "Knee biomechanics". Magistral classes in Meeting on August 1999 of American College of Orthopedic Surgeons. Clin Orthop 2000 Pág. 34 – 67.
7. Rostlund T, Carlsson L, Albrektsson B, Albrektsson T: Morphometrical studies of human femoral condyles. J Biomed Eng, 1989,11, 442-8
8. Hoppenfeld S. Exploración física de la rodilla. En: Exploración física de la columna vertebral y las extremidades. México: El Manual Moderno; 1987. p. 301-51.
9. Peña AH, Fernández JC. Prevalencia y factores de riesgo de la osteoartritis. Reumatol Clin. 2007; 3 (3): 6-12.
10. Bijlsma JW, Berenbaum F, Lafeber FP. Osteoarthritis: An update with relevance for clinical practice. Lancet. 2011;377:2115---26.
11. Saleh KJ, Rand JA, McQueen DA. Current status of revision total knee arthroplasty: how do we assess results? J Bone Joint Surg Am. 2003; 1: 18-20

12. Bernard M. Actualiación en artrosis. Madrid: Sistema Nacional de Salud. Comisión de Formación;2007.
13. Lozano JA. Sintomatología y tratamiento de la artrosis. *Offarm.* 2003; 22(2):75-82
14. Goldberg VM, Ketteldamp DB, Colyer RA. Osteoarthritis: diagnosis and medical/surgical management. Moskowitz RW, Howell DS, Goldberg VM, Mankin HJ. Philadelphia: Saunders WB. 1992;12(4):289-302.
15. Atkinson K. Enfermedades reumáticas. En: Atkison K, Coutts F, Hassenkamp AM. *Fisioterapia en ortopedia: un enfoque basado en la resolución de problemas.* Barcelona: Elsevier; 2007.p. 155-227.
16. Comparación entre dos programas de rehabilitación tras artroplastia total de rodilla, [www, mafre.com/fundación/htm/revistas](http://www.mafre.com/fundación/htm/revistas)
17. Radrigán F. Tratamiento médico de la artrosis de rodilla en el anciano. *Reumatol.* 2004; 20(2):73-80.
18. Villalobos M.J., Trueba D.C., Luque G.C.: Rehabilitación de la rodilla después de una meniscectomía artroscópica. *Rev Mex Ortop Traum* 1998.
19. Einsingbach Thomas: La recuperación muscular en la fisioterapia y en la rehabilitación. *Medicina Deportiva.* Editorial Paidotribo.
20. Riu M, Muniesa J, Leal J, Cots F, Cáceres E, Castells X. Evaluación del impacto asistencial de la puesta en funcionamiento de una unidad funcional de artroplastia de rodilla. *Gac Sanit.* 2009; 23: 444-447.
21. James, T.: *Diagnóstico diferencial en fisioterapia.* McGraw-Hill Interamericana de España. Madrid, 2000.
22. Sánchez I, Ferrero A, Aguilar J.J, Climent J.M, Conejero J.A. *Manual de SERMEF de Medicina Física y Rehabilitación.* Tercera ed. Madrid. Editorial Panamericana: 2006.
23. *Fisioterapia deportiva. Técnicas físicas/Jesús Seco Calvo.-* Madrid, España. Editorial GYMNOS. Pág. 49-52; 95-111.
24. Gil Chang V. *Fundamentos de Medicina de Rehabilitación.* Costa Rica: Editorial EUCCR, 2006.

25. Arcos M, Castro P, Gálvez D, Domínguez J. Manual de Fisioterapia. Generalidades. Módulo I. Barcelona: Mad: 2004.
26. Schoer. D, Haarer- Becker R. Manual de técnicas de fisioterapia. Aplicación en traumatología y ortopedia. Barcelona. Editorial Paidotribo: 2009.
27. Formación Sanitaria. Movilización de Enfermos. Teoría. Madrid. Editorial CEP Oposiciones S.L.:2006.
28. Mencia Seco V. Trastornos de movilidad y movilización del paciente. Jaén. Editorial Formación Alcalá. Jaén: 2003.
29. Formación Sanitaria. Movilización de Enfermos. Teoría. Madrid. Editorial CEP Oposiciones S.L.:2006.
30. Jimenez CM. Neurofacilitación. Trillas: México DF; 2007.
31. Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética/M. Lynn Palmer, Marcia E. Epler. 1ª Ed. Barcelona, España. Editorial Paidotribo, 2002. Pág. 60-64.
32. Roldán P, Pavón M, Flórez M. Tratamiento fisioterápico en la artroplastia de rodilla. En: Tratamiento fisioterápico de la rodilla. Basa A, Fernández C, Martín JA. Madrid: Mcgraw-Hill Interamericana; 2003; 25(11):209-14.
33. Miralles, R. C. Miralles, I. R. y Puig, M.C. (2005). *Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor*. España: Elsevier
34. Iborra J, Pagés E, Romero AB, Cuxart A. Efecto del ejercicio físico sobre las prótesis articulares. Rehabilitación. 2003; 37(6): 391-6.
35. Artroplastía total de rodilla en pacientes con artrosis y afritis reumatoide juvenil, [www. Sccot.org/bancomedios/documentos7o20pdf/ARTROpLASTIA](http://www.Sccot.org/bancomedios/documentos7o20pdf/ARTROpLASTIA)
36. Artroplastia de rodilla cuidados de fisioterapia y rehabilitación post-cirugía, [www.index-f.com/VIntia/n18395articulo](http://www.index-f.com/VIntia/n18395articulo).
37. Lozano JA. Sintomatología y tratamiento de la artrosis. Offarm. 2003; 22(2):75-82.
38. Atkinson K. Enfermedades reumáticas. En: Atkinson K, Coutts F, Hassenkamp AM. Fisioterapia en ortopedia: un enfoque basado en la resolución de problemas. Barcelona: Elsevier; 2007.p. 155-227.

39. Giménez S, Pulido FJ, Trigueros JA. Atención Primaria de Calidad de Vida. Guía de buena práctica clínica en artrosis. Madrid: IM&C; 2004. p.13-65.
40. Insall y Scott. "Cirugía de la rodilla". 1ra edición. Salvat, España 1984 Cap. 15 433 – 532.
41. Movimiento pasivo posterior a la artroplastia total de rodilla, [www. Fisterra .com/ guiasZ/ Coch rane/48004260-ES. Htm](http://www.Fisterra.com/guiasZ/Cochrane/48004260-ES.Htm)
42. Rehabilitación y fisioterapia luego de una prótesis total de rodilla, [www. edreahb.sop/0034/2](http://www.edreahb.sop/0034/2)