

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA  
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS CAMAGÜEY  
HOSPITAL UNIVERSITARIO "MANUEL ASCUNCE DOMENECH"

TRATAMIENTO ARTROSCÓPICO EN PACIENTES  
CON GONARTROSIS PRIMARIA

Tesis en opción al grado científico de Doctor en  
Ciencias Médicas

Dr. Alejandro Álvarez López

Camagüey  
2011

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**  
**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS CAMAGÜEY**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO “ MANUEL ASCUNCE DOMENECH”**

**TRATAMIENTO ARTROSCÓPICO EN PACIENTES**  
**CON GONARTROSIS PRIMARIA**

**Tesis en opción al grado científico de Doctor en**  
**Ciencias Médicas**

**Autor: Dr. Alejandro Álvarez López**

**Tutor: Dr. C. Jorge Santana Álvarez**

**Camagüey**

**2011**

## **PENSAMIENTO**

“Pienso que se equivocan aquellos que no aceptan, que ser hombre es buscarse a sí mismo cada día sin encontrarse nunca plenamente. Creo que al final del camino no te premiarán por lo que encuentres, sino por aquello que hayas buscado honestamente. Porque lo difícil se hace, lo imposible se intenta, y la confianza en tí mismo es el secreto del éxito”

**Ernesto Che Guevara**

## AGRADECIMIENTOS

A mi esposa e hija, por todo el tiempo que dejé de dedicarles para desarrollar este trabajo y por el apoyo que me dieron para realizarlo.

Al amigo y compañero Dr. Carlos Ortega González, ya que sin su apoyo y colaboración esta investigación no hubiese sido posible.

Mi gratitud al profesor Dr. Antonio Puente Álvarez que me ayudó con sus conocimientos, experiencia y constituye un ejemplo a seguir como hombre, revolucionario y profesional.

A mi tutor, Dr. C. Jorge Santana Álvarez, por enseñarme el camino para escribir esta tesis, además de su conocimiento y comprensión a lo largo de esta etapa de mi vida profesional.

Al Dr. Alejandro Capote Fradera por su ayuda indispensable en el análisis y procesamiento estadístico de la información.

A la profesora Dra. C. Clara García Barrios, por sus oportunas sugerencias y por estar siempre disponible para ayudarme con su gran gentileza y amor.

Al profesor Dr. C. Ramón Romero Sánchez, por sus valiosos consejos y acertadas recomendaciones para el perfeccionamiento de este trabajo.

A la Dra. Cs. Rosa Jiménez Paneque por sus valiosos consejos.

A la Revolución y a todos los que han ayudado en mi formación y que depositaron en mí su confianza.

**A todos muchas gracias.**

## DEDICATORIA

A mi esposa Yenima, por su incondicional apoyo en la vida, su dulce y constante atención.

A mi hija Aileen, quien más que darme su eterno cariño me ha encendido el motor que me impulsa cada día.

A mis padres, quienes me han servido de guía y constituyen un pilar de vital importancia en mi vida profesional y personal.

## SÍNTESIS

La artrosis de rodilla (gonartrosis) primaria afecta cada día un mayor número de personas, incluso en edades tempranas con evidentes fracasos al tratamiento conservador. Los procedimientos artroscópicos pueden ser efectivos en más de la mitad de los enfermos que presentan síntomas y signos persistentes por más de seis semanas. Sin embargo, sus beneficios estarán en dependencia de varios factores. Para corroborar este planteamiento se realizó un estudio de diseño cuasi experimental modalidad antes y después sin grupo de control, con el objetivo de evaluar el resultado de este tratamiento. La muestra no probabilística quedó constituida por 315 enfermos que reunieron los criterios de selección y que fueron asistidos por el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Doménech” de la ciudad de Camagüey entre el 1 de septiembre del 2006 y el 30 de septiembre del 2008, con un total de 25 meses. Para la evaluación final de los resultados a los dos años se utilizó una escala personal del autor. Los procedimientos artroscópicos mostraron ser efectivos en el tratamiento de pacientes con gonartrosis primaria en cuanto a: alivio del dolor, disminución en el consumo de antiinflamatorios no esteroideos y mejor capacidad funcional.

## TABLA DE CONTENIDOS

	<b>Página</b>
INTRODUCCIÓN.....	1
Antecedentes.....	2
Justificación del estudio.....	5
Problema científico.....	6
Hipótesis de la investigación.....	6
Objetivos.....	7
Objetivo general.....	7
Objetivos específicos.....	7
Estructura general de la investigación.....	7
Métodos de investigación empleados.....	8
Beneficios obtenidos.....	9
Novedad científica.....	10
Límites y alcance de la investigación.....	11
Estructura de la tesis.....	11

1. CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
1.1. Actualidad de la gonartrosis.....	13
1.2. Forma y función del cartílago articular.....	14
1.3. Composición de la matriz extracelular del cartílago articular.....	16
1.4. Cambios en la artrosis.....	18
1.5. Fisiopatología del dolor.....	20
1.6. Clasificación.....	22
1.7. Diagnóstico positivo.....	22
1.8. Exámenes imaginológicos.....	23
1.9. Métodos de valoración en pacientes con artrosis.....	24
1.9.1. Métodos clínicos.....	24
1.9.2. Técnicas de imagen.....	25
1.9.3. Métodos biológicos.....	26
1.9.4. Escalas evaluativas.....	27
1.10. Procedimientos quirúrgicos artroscópicos.....	30
1.10.1. Artroscopia.....	30
1.10.1.2. Lavado articular .....	31
1.10.1.3. Lavado articular y desbridamiento artroscópico.....	31
1.10.1.4. Meniscectomía.....	33

1.10.1.5. Microfractura.....	34
1.11. Factores que influyen en el resultado.....	36
2. CAPÍTULO 2. DISEÑO METODOLÓGICO.....	39
2.1. Clasificación de la investigación.....	39
2.2. Universo, muestra, criterios de inclusión, exclusión y salida.....	39
2.3. Validación de escala clínica por parte del autor para pacientes con gonartrosis primaria.....	41
2.4. Validación de instrumental para la realización de microfracturas.....	45
2.5. Procedimientos artroscópicos.....	48
2.6. Seguimiento de los enfermos.....	50
2.7. Definición conceptual y operacional de las variables.....	50
2.8. Técnicas y procedimientos.....	58
2.8.1. Recolección de la información.....	58
2.8.2. Procesamiento y análisis.....	58
2.9. Bioética y consentimiento informado.....	60
3. CAPÍTULO 3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	61
3.1. Resultados en pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico por artroscopia.....	62

3.1.1. Características de los pacientes con gonartrosis primaria intervenidos por artroscopia.....	62
3.1.2. Resultados en relación a la efectividad de los procedimientos quirúrgicos por artroscopia.....	80
CONCLUSIONES.....	97
RECOMENDACIONES.....	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	101
ANEXOS	
- Anexo 1- Tratamiento conservador estandarizado en los enfermos	
- Anexo 2- Escala clínica evaluativa por el autor para pacientes con artrosis primaria de la rodilla	
- Anexo 3- Clasificación de Outerbridge RE y compatibilidad con otras clasificaciones.	
- Anexo 4- Tabla patrón	
- Anexo 5- Resultados de las calificaciones del grupo de expertos sobre la escala clínica evaluativa del autor	
- Anexo 6- Resultados de las calificaciones del grupo de expertos sobre el instrumental para microfracturas confeccionado por el autor	
- Anexo 7- Formulario para la obtención de datos	
- Anexo 8- Consentimiento informado	
- Anexo 9- Dictamen del consejo científico	
- Anexo 10- Dictamen del comité de ética para las investigaciones	

# INTRODUCCIÓN

## INTRODUCCIÓN

### Antecedentes

La artrosis es una afección muy antigua, lo que se evidencia en las escrituras y en los exámenes realizados a las momias egipcias, las que muestran la presencia de este padecimiento.<sup>1,2</sup>

La artrosis de la rodilla - también conocida por gonartrosis - es una enfermedad articular degenerativa no inflamatoria que se caracteriza por la degeneración del cartílago articular, esclerosis subcondral, formación de osteofitos y alteración de las partes blandas como: membrana sinovial, cápsula articular, ligamentos y músculos.<sup>3,4</sup>

En la actualidad la enfermedad se observa con mayor frecuencia e intensidad debido a dos razones: al aumento de la expectativa de vida y a la mayor demanda física que tiene la población afectada.<sup>5,6</sup>

La esperanza de vida se ha incrementado, según cálculos de la Organización de Naciones Unidas (ONU); en 1950 existían alrededor de 200 millones de personas de 60 años o más, que aumentaron en 1975 a 350 millones, en el año 2000 aumentó a 590 millones y para el 2025 deben ser 1 100 millones de personas en este grupo de edad. Se estima que los mayores de 60 años para el 2025 representen aproximadamente el 13,7 % de la población mundial.<sup>2,7</sup>

Según datos de la Oficina Nacional de Estadísticas,<sup>8</sup> en Cuba en el año 2012 se reportaron 2 043 544 personas con 60 años de edad o más, de ellos; 139 132 pertenecientes a la provincia de Camagüey, la que se ubicó como la quinta provincia con más envejecimiento del país. Por otra parte, las personas entre 40 a 59 años en el 2012, fueron 3 359 374 en el país, y en la provincia de Camagüey

233 680. Esta enfermedad afecta por lo general a pacientes por encima de los 40 años y una gran cantidad de la población está expuesta a padecer de sus síntomas y signos.

Para Hunter DJ y Lo GH <sup>9</sup> la gonartrosis está presente del 25 al 30 % de la población entre 45 y 64 años, y se incrementa en un 85 % en pacientes mayores de 65 años. <sup>10-12</sup>

Sharma L y Kapoor D <sup>2</sup> en un estudio realizado en Rotterdam afirmaron que, solo 135 personas de 1 040 de 55 a 65 años de edad no presentaron signos radiográficos de artrosis; la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que esta enfermedad afecta al menos un 10 % de la población por encima de 60 años, y de ellos más de 20 millones habitan en las Américas. <sup>3</sup>

Según Reyes Llerena GA y colaboradores <sup>13</sup> la prevalencia de la artrosis fue del 20,4 % en una población cubana estudiada.

A lo largo de la historia, el personal médico ha tenido que enfrentar la artrosis con diferentes métodos de tratamiento. Aunque una gran cantidad de pacientes con artrosis responden de manera favorable al tratamiento conservador, en otros no se obtiene un resultado similar, por lo que es necesario el tratamiento quirúrgico en estos enfermos. La selección de la forma de tratamiento está basada en diferentes factores como: edad del paciente, magnitud de los síntomas y signos (con especial énfasis en el dolor), hallazgos radiográficos, deformidades angulares de la rodilla en varo o valgo, enfermedades asociadas, entre otros. <sup>14-16</sup>

Las formas de tratamiento quirúrgico para pacientes con gonartrosis son muy diversas, entre estas se encuentran: la osteotomía, la artrodesis, la artroplastia parcial y total, la mosaicoplastia y el trasplante autólogo de condrocitos. Otras

técnicas muy empleadas son las realizadas por la artroscopia con todas sus variantes como: el lavado articular, el lavado articular asociado a desbridamiento, la meniscectomía, la artroplastia de abrasión, las perforaciones, las microfracturas, la condroplastia térmica y la extracción de cuerpos libres y osteofitos.<sup>17-19</sup>

El primer procedimiento artroscópico de la historia fue realizado por Kenji Takagi (1888 - 1963) en la ciudad de Tokio en el año 1918, donde aplicó los principios de la endoscopia y realizó un examen de tipo endoscópico en la rodilla de un cadáver, en aquella ocasión con el empleo de un cistoscopio.<sup>20</sup>

Los primeros resultados del tratamiento en pacientes con gonartrosis mediante artroscopia se reportaron en el año 1921 por Bircher E, cuando publicó un artículo relacionado con el diagnóstico artroscópico de esta enfermedad y observó alivio del dolor en algunos enfermos. Posteriormente, Burman M en el año 1935, reportó el uso del lavado en esta afección articular y fue el primero en describir su efecto. Estudios realizados por Watanabe M en el año 1964 en un gran número de pacientes confirmaron la efectividad del lavado articular y el desbridamiento mediante artroscopia en pacientes con gonartrosis.<sup>21</sup>

En Cuba, la artroscopia comenzó en el año 1975 por iniciativa del profesor Manuel Lombas García en el Servicio Nacional de Reumatología del Hospital Clínico Quirúrgico “10 de Octubre” de La Habana.<sup>20</sup>

La artroscopia de la rodilla comenzó en la provincia de Camagüey en el año 2004, por especialistas entrenados en el Complejo Científico Ortopédico Internacional “Frank País”. Posteriormente, este método de tratamiento se extendió al resto de los hospitales de la provincia.

El tratamiento artroscópico para pacientes con gonartrosis primaria es una de las modalidades quirúrgicas más utilizadas en Cuba y en el mundo. Su preferencia y elección no es casual, ya que esta técnica permite realizar una gran variedad de procedimientos, es de bajo costo hospitalario, admite el tratamiento ambulatorio del paciente y por ende una recuperación muy rápida; además, en caso de ser necesario puede ser repetido con gran margen de seguridad.<sup>16, 17</sup>

### **Justificación del estudio**

La frecuencia de pacientes que sufren de gonartrosis primaria aumenta en relación con la expectativa de vida de la población y a su presentación en edades más tempranas. El tratamiento conservador es la primera modalidad, pero necesita de largos periodos de duración, se relaciona con recurrencia de los síntomas y a los efectos secundarios al uso de medicamentos como el de los antiinflamatorios no esteroideos. La necesidad de una modalidad de tratamiento quirúrgico rápida, efectiva para el alivio del dolor, que logre mejorar la capacidad funcional para el paciente con un bajo índice de complicaciones como son los procedimientos artroscópicos, ofrecen a los enfermos con gonartrosis primaria una alternativa disponible que puede ser realizada de manera ambulatoria. Ante esta situación resultaría oportuno desarrollar una investigación que permita obtener información sobre la efectividad de los procedimientos artroscópicos en pacientes con gonartrosis primaria que posibilitara establecer pautas y recomendaciones para su indicación.

## **Problema científico**

La gonartrosis primaria de la rodilla es una enfermedad que afecta cada día a un mayor número de personas, incluso en edades más tempranas. Esta entidad provoca dolor acompañado de pérdida o limitación de la función articular. Los métodos de tratamiento disponibles son muy variados desde los conservadores a los quirúrgicos. Los primeros aunque son los empleados en la mayoría de los enfermos, a veces no logran reducir los síntomas y mejorar la función de la articulación. Por otra parte, algunos de los métodos quirúrgicos disponibles tienen indicaciones muy específicas como son la osteotomía en las deformidades angulares o la artroplastia en estadios muy avanzados de la enfermedad.

Estas razones motivaron la formulación de la siguiente interrogante:

¿Cómo mejorar los síntomas y la capacidad funcional de pacientes con gonartrosis primaria?

## **Hipótesis de la investigación**

En correspondencia con el problema científico de la investigación se formuló la siguiente hipótesis:

El tratamiento quirúrgico por artroscopia es un procedimiento efectivo en un 50 % o más de los enfermos que padecen de gonartrosis primaria y que presentan síntomas persistentes por más de seis semanas con respuesta limitada o nula a los tratamientos conservadores estandarizados. (Anexo 1)

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Evaluar los resultados del tratamiento quirúrgico por artroscopia en pacientes con gonartrosis primaria atendidos en el Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech" de la provincia de Camagüey desde el 1 de septiembre de 2006 hasta el 30 de septiembre de 2008.

### **Objetivos específicos**

- 1- Validar la escala clínica evaluativa del autor y el instrumental propio, para la realización de microfracturas.
- 2- Caracterizar los pacientes según variables clínicas y tipo de procedimiento quirúrgico.
- 3- Determinar los resultados del tratamiento en cuanto a: la evolución del dolor, el uso de antiinflamatorios no esteroideos, capacidad funcional y la presencia de complicaciones en los pacientes tratados por artroscopia.
- 4- Identificar la influencia de los factores de mal pronóstico en los pacientes a los dos años de haber sido intervenidos por artroscopia.

### **Estructura general de la investigación**

Se realizó un estudio de tipo cuasi experimental modalidad antes y después sin grupo control<sup>22-24</sup> en 315 pacientes tratados por artroscopia.

Se requirió que los pacientes incluidos en la evaluación final tuvieran un seguimiento en consulta de al menos 24 meses. Durante este periodo se evaluó la evolución de las variables de respuesta.

Se analizó la información referente a los pacientes intervenidos mediante artroscopia, donde se detallaron sus características y los resultados del

tratamiento. Se realizó además un análisis de la influencia de factores seleccionados en el resultado.

### **Métodos de investigación empleados**

Se utilizaron los métodos generales del nivel teórico y del nivel empírico. De igual forma se empleó el método de investigación cuantitativa.

### **Métodos generales del nivel teórico**

Histórico – lógico: partió del estudio del problema de la investigación en el contexto local, nacional e internacional. Se realizó una revisión del tema sobre la fisiopatología de la enfermedad.

Análisis – síntesis: se interpretaron las referencias bibliográficas, así como los resultados de investigaciones previas y se determinaron posiciones teóricas que orientaron a la solución del problema científico planteado.

Hipotético - deductivo: las bases teóricas posibilitaron el surgimiento de nuevos conocimientos. A través de la aplicación de este método pudo corroborarse la hipótesis e inferir las conclusiones.

Sistémico: la gonartrosis primaria es un problema de salud con un origen multifactorial y que muestra un comportamiento complejo. Esta investigación partió de reconocer el carácter de sistema de cada componente del problema para no verlo de forma aislada y enfrentar los métodos terapéuticos capaces de reducir los síntomas y signos de los pacientes que aquejan la enfermedad.

Generalización: a través de su aplicación se determinaron las características, evolución y el comportamiento de esta afección.

Inductivo - deductivo: en la investigación se hicieron generalizaciones a partir del análisis en algunos enfermos en particular y se realizaron deducciones, a partir del

conocimiento de lo general a lo particular. Este método se aplicó en la evaluación de los resultados del tratamiento quirúrgico.<sup>24, 25</sup>

### **Métodos empíricos**

Observación: se tuvo en cuenta la experiencia acumulada en la observación clínica antes y después de cada tratamiento en los enfermos con gonartrosis y se analizó la frecuencia y resultados del tratamiento de la enfermedad durante el periodo de estudio.

### **Beneficios obtenidos**

#### **Aporte científico**

- Identificación de la influencia de las variables clínicas en los pacientes que padecen la enfermedad.
- Descripción por primera vez en Cuba del tipo de tratamiento artroscópico utilizado según grado de afección articular.
- Se definen los factores que influyen en el resultado de pacientes con gonartrosis primaria; a los que se les realizan procedimientos artroscópicos.
- Aplicación por primera vez en Cuba del tratamiento por microfracturas en las lesiones de cartílago en pacientes con gonartrosis primaria con un instrumental propio.
- Diseño y aplicación de una escala clínica por parte del autor<sup>26</sup> (Anexo 2) que permite la evaluación de los resultados del tratamiento en pacientes con gonartrosis.

### **Aporte práctico**

- Aporta herramientas cognoscitivas que pueden contribuir a identificar los pacientes que pueden obtener mejores resultados antes de realizar los procedimientos artroscópicos.
- Disminución en el uso de antiinflamatorios no esteroideos, con mejoría de la función articular y alivio del dolor mediante una modalidad terapéutica con escasa probabilidad de complicaciones.

### **Novedad científica**

Por primera vez en Cuba se presenta la organización de distintas técnicas artroscópicas para tratar pacientes con gonartrosis primaria de acuerdo a los hallazgos de la exploración artroscópica. Además se determinaron los factores pronósticos que influyeron en el resultado final del tratamiento en un periodo de dos años, apoyado en técnicas estadísticas. Estos factores pronósticos reportados en la literatura fueron confirmados en los pacientes estudiados.

La investigación aporta información que puede ser utilizada por otros especialistas dedicados al tratamiento de pacientes con gonartrosis primaria por artroscopia, permite además replicar o conducir otras investigaciones, disponer de un patrón de comparación y puede ser de referencia desde el punto de vista asistencial al disponer de información sobre pronósticos y resultados de diferentes procedimientos artroscópicos.

Se diseñó y aplicó una escala clínica para pacientes con esta enfermedad por parte del autor, <sup>26</sup> esta escala se aprobó por consenso de expertos. (Anexo 2)

Se utilizó por primera vez en Cuba el procedimiento artroscópico de microfractura en pacientes con gonartrosis primaria mediante un instrumental diseñado por el autor de la investigación, que fue validado mediante un grupo de expertos.

Por primera vez se realizó una investigación de esta magnitud en una provincia del país, a partir de sus realidades.

Se analizaron los resultados científicos de los procedimientos artroscópicos que se utilizan en Cuba para tratar esta enfermedad y se realizó un análisis comparativo y crítico de cada técnica artroscópica según el grado de afección articular.

#### **Límites y alcance de la investigación**

- Se trata de un estudio local.

#### **Estructura de la tesis**

La tesis está estructurada en: introducción, tres capítulos (marco teórico, diseño metodológico, análisis y discusión), conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

# **CAPÍTULO 1.**

## **MARCO TEÓRICO**

## **CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN**

En la actualidad, el tratamiento de pacientes con gonartrosis primaria a través de la artroscopia ha despertado interés debido a la gran cantidad de contradicciones planteadas en relación con su efectividad. Por esta razón, se abordan en forma pormenorizada y actualizada, diferentes aspectos relacionados con la enfermedad, que facilitan la comprensión e interpretación de la investigación.

### **1.1. Actualidad de la gonartrosis**

Debido a los grandes avances en la calidad de la salud pública en el país, el envejecimiento de la población es cada vez mayor. La gonartrosis primaria es una enfermedad que afecta por lo general a personas por encima de los 40 años de edad.<sup>27, 28</sup>

El número de personas afectadas por esta enfermedad en los Estados Unidos de Norteamérica va en incremento, de un 15 % de su población (40 millones) en el año 1995; a un 18 % (59 millones) para el año 2020.<sup>11</sup>

La presentación clínica de la enfermedad puede variar desde una forma asintomática, a otra severa con gran compromiso articular. Debido a estos elementos, las formas o diversidades de tratamiento pueden ser muy diferentes, desde la indicación de antiinflamatorios no esteroideos hasta la artroplastia total de la rodilla.<sup>29-31</sup>

Existen métodos de tratamiento no farmacológicos y farmacológicos que se utilizan de manera ambulatoria en pacientes con gonartrosis, basados en las modificaciones del estilo de vida, rehabilitación, calzado, ortesis, dispositivos de

apoyo, analgésicos, antiinflamatorios no esteroideos, agentes condroprotectores, uso de esteroides intraarticulares y la viscosuplementación.<sup>32, 33</sup>

El tratamiento conservador, aunque es el más utilizado en pacientes con gonartrosis, no siempre es capaz de aliviar los síntomas y signos de los pacientes con esta enfermedad.<sup>34, 35</sup>

Las modalidades de tratamiento quirúrgico se pueden dividir en aquellas que conservan la articulación y las que no la conservan. En el primer grupo se encuentran: los procedimientos artroscópicos y las osteotomías, entre otros. Por otra parte en el segundo grupo están las artroplastias y las artrodesis. La indicación de cada una de estas modalidades depende de las características del enfermo y el criterio del cirujano.

## **1.2. Forma y función del cartílago articular**

El cartílago es un tejido viscoelástico que proporciona a la articulación resistencia y baja fricción entre las superficies articulares, lo que permite soportar fuerzas de compresión y cizallamiento, que minimizan su efecto en el hueso subcondral.<sup>36-38</sup>

El cartílago articular está organizado por zonas: la superficial, también llamada tangencial la que tiene las células aplanadas, en esta región el tejido está más expuesto a las fuerzas de tensión, compresión y cizallamiento, las fibras colágenas son más finas, se encuentran paralelas unas con otras y a la superficie articular. Además, en esta zona las glucoproteínas pequeñas son más abundantes y están asociadas a las fibras colágenas, mientras que las glucoproteínas largas son menos abundantes.<sup>39-41</sup>

La zona superficial - también llamada la piel del cartílago articular - está compuesta por dos capas. Una más superficial y brillante llamada por Mac Conaill “lámina splenders o lubricina”, que contiene fibras finas con pocos polisacáridos y no existen células. La capa más profunda de esta zona contiene los condrocitos elipsoidales que se sitúan paralelos a la superficie articular, esta área tiene una alta producción y concentración de colágenos y una baja concentración de glucoproteínas. La presencia de las fibras proporciona a esta zona mayor fortaleza para resistir mayor tensión que en las capas más profundas del cartílago. Esta capa protege al cartílago de la entrada de macromoléculas y por ende protege al tejido del sistema inmune.<sup>42, 43</sup>

La zona media, también llamada intermedia o transicional, contiene células redondas, rodeadas de matriz extracelular extensa. La zona profunda, también nombrada radial, contiene la concentración más baja de células, las que se encuentran agrupadas en racimos y se asemejan a los condrocitos hipertróficos de la placa de crecimiento. Sin embargo, esta zona tiene la concentración más alta de glucoproteínas. La densidad celular disminuye desde la zona superficial a la profunda, ya en esta última representa la mitad o un tercio de las células de la capa superficial.<sup>41, 44</sup>

Adyacente a la zona profunda se encuentra la zona calcificada, que está definida por un borde llamado tide mark, que puede ser observado en secciones histológicas con tinción de hematoxilina y eosina. Esta zona calcificada se forma como resultado de la osificación endocondral. Aunque el cartílago calcificado es reabsorbido y reemplazado por hueso maduro, esta zona persiste y actúa como un

factor mecánico importante (zona de buffer) situada entre la zona no calcificada del cartílago articular y el hueso subcondral, además es la mejor unión entre el cartílago y el hueso subcondral, por poseer propiedades mecánicas intermedias.<sup>45</sup>

### **1.3. Composición de la matriz extracelular del cartílago articular**

La matriz está organizada en tres zonas: pericelular, territorial e interterritorial.<sup>42</sup>

La zona pericelular de la matriz es una capa delgada en estrecho contacto célula-célula, es rica en glucoproteínas y proteínas no colágenas, contiene además colágeno no fibrilar a expensas del colágeno tipo VI.<sup>46, 47</sup>

La zona territorial rodea la zona pericelular, en especial los condrocitos aislados o en columnas. Existe una gran cantidad de fibrina que se encuentra entrecruzada y brinda protección a los condrocitos de los impactos mecánicos.<sup>46, 47</sup>

La zona interterritorial es la de mayor volumen, está formada por fibras colágenas largas de mayor diámetro y se orientan en dependencia de las necesidades. Esta zona se diferencia de las otras por la formación de moléculas de glucoproteínas.<sup>40</sup>

El mayor porcentaje de la matriz extracelular está compuesto por colágeno, glucoproteínas, agua y una población esparcida de células. En la matriz del cartílago articular maduro, las fibras de colágeno tipo II constituyen el 50 % del peso seco y los colágenos tipo V, VI, IX, X y XI representan solo pequeñas cantidades. El colágeno tipo II existe en una configuración de triple hélice que le proporciona fortaleza ténsil e integridad mecánica al cartílago y actúa como una armadura para inmovilizar y retener las glucoproteínas.<sup>42, 48</sup>

Las glucoproteínas constituyen el 12 % del peso total del cartílago articular y son las mayores macromoléculas que ocupan los intersticios entre las fibras colágenas. Existen dos tipos de glucoproteínas en el cartílago articular: las largas, llamadas polímeros o glucosaminoglicanos y las pequeñas que incluyen la decorina, biglicano y fibromodulina, todas son producidas por los condrocitos y secretadas en la matriz. Una de las subunidades de las glucoproteínas se conoce como glucosaminoglicanos, que son moléculas disacáridas de dos tipos: ácido hialurónico y sulfato de condroitina. A su vez, el sulfato de condroitina se subdivide en dos tipos el cuatro y el seis; el tipo seis mantiene constante su presencia a lo largo de la vida, mientras que el tipo cuatro disminuye con la edad. Los glucosaminoglicanos en su composición química contienen grupos carboxilo y/o grupos sulfatos que le confieren carga negativa a esta molécula. La carga negativa de los glucosaminoglicanos es la responsable de la alta afinidad del cartílago articular por el agua, que ayuda a resistir las cargas compresivas, también estas cargas negativas hacen que se repelan unos a otros, por lo que favorece que ocupen una posición más amplia en el tejido, lo que incrementa las concentraciones de iones inorgánicos como el sodio y aumenta la osmolaridad, y se produce el efecto Donnan.<sup>40, 49</sup>

El agua ocupa del 65 al 80 % del peso total del cartílago articular, en dependencia del estado de las cargas y la presencia o ausencia de cambios degenerativos. La resistencia a las cargas depende de la presión del agua y el tamaño de la matriz, que a su vez se debe a la concentración de glucoproteínas, las cuales determinan la permeabilidad de este tejido y su resistencia a la fricción. Además, el agua

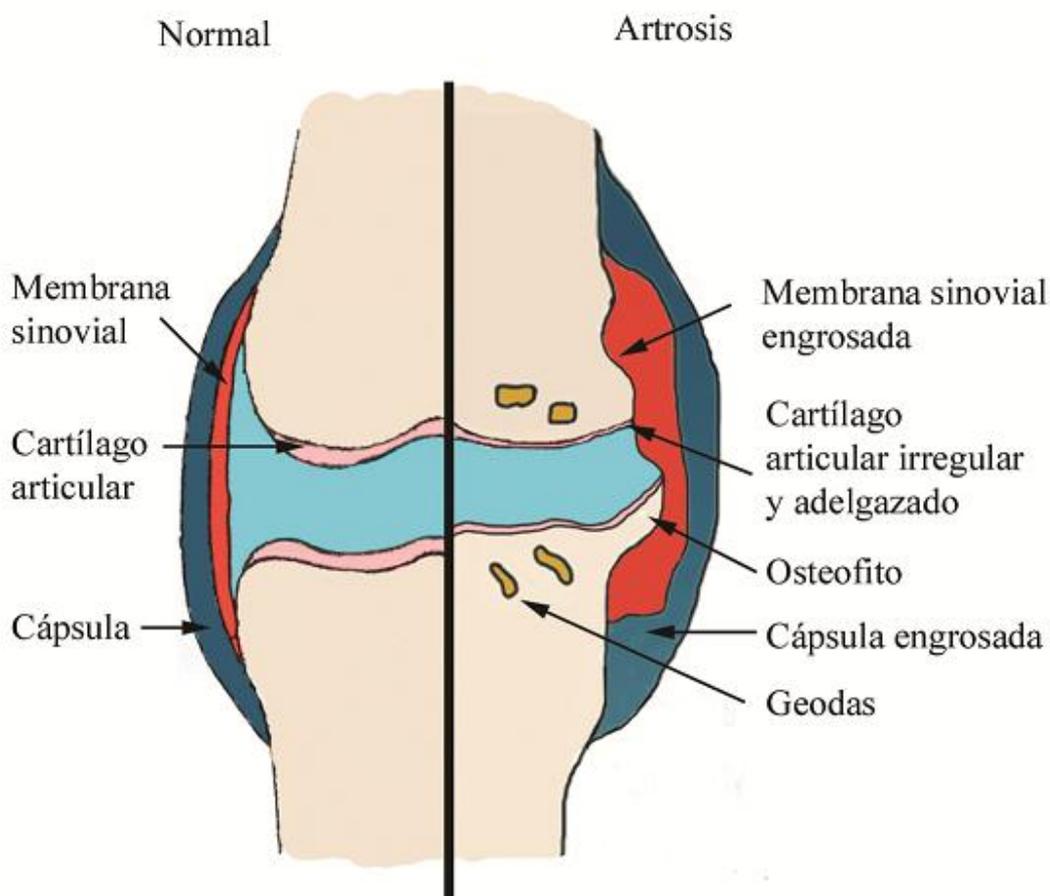
contribuye a la lubricación y el transporte de nutrientes. En la artrosis, el agua aumenta su concentración en más del 90 %, lo que disminuye la elasticidad y por ende la capacidad de distribución de carga del cartílago articular.<sup>41,42</sup>

Los condrocitos representan solo el 2 % del volumen total del cartílago articular normal y son las únicas células en el mismo. Su metabolismo se afecta por factores mecánicos y químicos como son: mediadores solubles (factor de crecimiento e interleucinas), composición de la matriz, cargas mecánicas, presiones hidrostáticas y campos eléctricos. Debido a la baja concentración de oxígeno en los condrocitos, su metabolismo es de predominio anaerobio. Los condrocitos sintetizan todas las macromoléculas (fibras colágenas, proteínas no colágenas y glucoproteínas) y además las enzimas degradativas en el cartílago articular normal, esta es la razón por la que tienen un papel importante en la remodelación y regeneración del cartílago articular.<sup>50,51</sup>

#### **1.4. Cambios en la artrosis**

En el cartílago normal, existe un equilibrio entre la síntesis y la degradación de las moléculas de la matriz. En condiciones patológicas, como la artrosis, el proceso dominante es el catabolismo, con destrucción progresiva e irreversible del cartílago. La primera evidencia en la degradación es la fibrilación de la superficie articular y la pérdida de glucoproteínas.<sup>50</sup> El daño en la estructura del colágeno provoca que aumente el contenido de agua (edema) del tejido. En fases posteriores, el proceso de fibrilación provoca fisuras y roturas en el cartílago que se pueden extender hasta el hueso subcondral. En los pacientes con larga evolución, se asocian cambios patológicos en los tejidos de la articulación como

quistes subcondrales, osteofitos y el reemplazo de cartílago hialino por fibrocartílago. (Figura 1) <sup>52</sup>



Cortesía de: Marrero Riverón LO. Medicina Nuclear. Aplicaciones en el Sistema Osteomioarticular. *La Habana: ECIMED*, 2012. p. 275.

**Figura 1. Imagen representativa de la rodilla normal y de un paciente con artrosis.**

El cartílago de pacientes con artrosis desde el punto de vista histológico es heterogéneo, con áreas de proliferación celular y elevada actividad sintética (indicativo de actividad reparadora), con zonas de degradación, necrosis e inflamación. <sup>50, 53</sup>

En el cartílago de pacientes con artrosis se han detectado altos niveles de proteinasas (enzimas) que degradan la matriz, conocidas como: metaloproteinasa (MMP), dos de ellas en particular son la estromelina (MMP-3) y la colagenasa (MMP-1), que son capaces de degradar los glucosaminoglicanos, el colágeno y otras proteínas de la matriz. La presencia en el líquido sinovial de fragmentos de la matriz extracelular, enzimas proteolíticas y citoquinas representan marcadores biológicos de la enfermedad.<sup>48, 50</sup>

Las alteraciones biomecánicas del tejido enfermo provocan reducción significativa de la propiedad elástica del cartílago. Por otro lado, el elevado contenido de agua hace que el tejido sea más compresible y permeable. Aunque las capas superficiales desempeñan un papel importante en el soporte de las cargas en el cartílago sano e intacto, la fibrilación en la zona superficial genera tensiones y deformidades mayores en la matriz sólida y una disminución de la capacidad para soportar cargas de peso.<sup>48, 52</sup>

### **1.5. Fisiopatología del dolor**

El dolor del paciente con artrosis es causado por estímulos mecánicos y bioquímicos. Las principales estructuras que pueden producir dolor son: la membrana sinovial, la cápsula articular, los ligamentos, los músculos periarticulares, el periostio y el hueso subcondral.<sup>54-56</sup>

Las causas de dolor óseo se deben a periostitis asociadas a la formación de osteofitos y fracturas subcondrales, como consecuencia de la disminución de la irrigación sanguínea y el aumento de la presión intraósea.<sup>57, 58</sup>

Por otra parte, las causas de dolor sinovial ocurren como consecuencia de la irritación de las terminaciones nerviosas sensoriales dentro de la capa sinovial que cubre los osteofitos y la propia inflamación del tejido sinovial por prostaglandinas, leucotrienos y citocinas.<sup>59</sup>

La afección de los tejidos de localización periférica juega un papel importante en la fisiopatología del dolor. En pacientes con artrosis las enzimas metaloproteinasas rompen el cartílago articular y producen cambios en la consistencia de su matriz. Asociado a esto ocurre aumento de la actividad del condrocito y el desarrollo de osteofitos. El edema que ocurre a nivel del tejido sinovial y el aumento de volumen del líquido intersticial dentro de la articulación, aumentan de manera significativa la presión intra- y extraarticular. La alteración de todos estos tejidos activa el sistema nociceptivo que genera dolor.<sup>60, 61</sup>

Debido a este estímulo se vierten dentro de la articulación mediadores de tipo inflamatorio como: bradicinina, histamina, prostaglandinas, ácido láctico, sustancia P y péptido C, que desde el punto de vista genético está relacionado con la calcitonina. Todos estos mediadores disminuyen el umbral doloroso de los tejidos dentro de la articulación y hace que los mismos sean más sensibles a la respuesta dolorosa. Por otra parte, la liberación de estos mediadores estimula la liberación de más mediadores.<sup>56</sup>

La activación de los nociceptores genera señales a través de las fibras mielinizadas A- $\delta$  o las fibras no mielinizadas C, las que se dirigen a la región dorsal de la médula espinal.<sup>58, 60</sup>

## 1.6. Clasificación

La clasificación más simple es la basada en la etiología, que las divide en primarias y secundarias, estas últimas como consecuencia de traumas previos, infecciones, cirugías, entre otras.<sup>62, 63</sup>

Debido a la escasa interrelación en algunos pacientes entre los síntomas y signos, hallazgos radiográficos y artroscópicos es muy difícil realizar una clasificación que se ajuste a estos elementos. Las clasificaciones radiográficas de la artrosis son imprecisas, en especial en los primeros estadios.<sup>64</sup> Duncan R y colaboradores<sup>65</sup> encontraron en pacientes con dolor crónico de la rodilla y estrechamiento considerable del espacio tibiofemoral, un 33 % con cartílago articular normal. Al-Omran AS<sup>66</sup> observó radiografías normales en siete de 17 pacientes con artrosis tibiofemoral y patelofemoral avanzada comprobada por artroscopia.

La artroscopia permite una descripción más detallada de la magnitud y extensión de la lesión, así como la detección precoz del reblandecimiento y fibrilación. Esta es la razón por la que la mayoría prefiere las clasificaciones artroscópicas. La clasificación de Outerbridge RE<sup>67</sup> es la más utilizada desde el punto de vista práctico según cita Al-Omran AS,<sup>66</sup> además de ser una clasificación compatible con otras muy utilizadas a nivel mundial.<sup>68</sup> (Anexo 3)

## 1.7. Diagnóstico positivo

Los pacientes con gonartrosis, de manera general, acuden a consulta por presentar dolor y limitaciones funcionales de severidad y duración variables.<sup>69</sup>

En los estadios tempranos de la enfermedad el dolor se localiza en un solo compartimento, luego a medida que la afección progresa es más difuso. El dolor

tiene la característica de aumentar con la actividad física y los cambios barométricos, cuando este ocurre en reposo es característico de la artrosis avanzada. Pero si el dolor es más marcado en la posición de sentado o al bajar y subir escaleras, sugiere participación patelofemoral.<sup>70, 71</sup>

La inflamación articular puede ser intermitente o constante. Los síntomas mecánicos compuestos por bloqueo y resalte articular sugieren la presencia de irregularidades en la superficie articular, fragmentos osteocondrales libres o daño de los meniscos.<sup>71, 72</sup>

La presencia de dolor e inestabilidad es muy frecuente en la gonartrosis, sin embargo esta inestabilidad se diferencia de la causada por insuficiencia ligamentosa, ya que en esta última puede o no estar asociada al dolor.<sup>73</sup>

En la exploración física, se puede observar desviación en varo de la rodilla, por lo general está asociada a artrosis del compartimento interno o desviación en valgo relacionada con la afección del compartimento externo. Existe pérdida de la movilidad articular a medida que progresa la enfermedad, primero se pierden grados de flexión y luego la extensión.<sup>74, 75</sup>

### **1.8. Exámenes imaginológicos**

De forma general, los signos radiográficos en todo paciente con artrosis son: estrechamiento del espacio articular, presencia de esclerosis subcondral, quistes, osteofitos y subluxación. (Figura 1)<sup>76, 77</sup>

Las vistas radiográficas deben ser anteroposterior y lateral según Fontboté RC y colaboradores,<sup>78</sup> para la adecuada valoración del espacio articular, es necesario

que la vista anteroposterior se realice con la rodilla flexionada en 45 grados con el paciente de pie, lo que se denomina proyección de Rosenberg TD.<sup>79</sup>

En caso de artrosis patelofemoral son necesarias las vistas laterales y axiales de la rótula.<sup>80, 81</sup>

La escala radiográfica propuesta por Kellgram JH y Lawrence JS<sup>82</sup> es una de las más usadas en la actualidad y se divide en cinco grados: grado cero normal, grado uno: dudosa disminución del espacio articular y posible presencia de osteofitos; grado dos: dudosa disminución del espacio articular y presencia de osteofito definido; grado tres: presencia de múltiples osteofitos, estrechamiento del espacio articular, discreta esclerosis y posible deformidad; grado cuatro: grandes osteofitos, estrechamiento articular marcado, esclerosis severa y deformidad en las terminaciones de las extremidades óseas.

Por otra parte, la radiografía simple ayuda a determinar la extensión de la enfermedad por compartimentos que puede ser: uni-, bi- y tricompartmental.

La gammagrafía ósea y la IRM (Imagen de Resonancia Magnética) deben emplearse cuando hay aparición de dolor brusco en la celda interna de la rodilla, para descartar la existencia de necrosis del cóndilo femoral interno y en los estadios iniciales de la enfermedad, cuando se planifique realizar una osteotomía y se requiera conocer la situación real del compartimento externo.<sup>83-85</sup>

## **1.9. Métodos de valoración en pacientes con artrosis**

### **1.9.1. Métodos clínicos**

El síntoma fundamental de la artrosis es el dolor con características de ser de tipo mecánico, asociado a rigidez articular, aumento de volumen, deformidad y

chasquido o roce de la articulación. Sin embargo, hay un gran número de enfermos que pueden ser asintomáticos y presentar hallazgos radiográficos de la enfermedad. Esta discrepancia clínico radiográfica puede ocurrir en más de un 15 % de los enfermos.<sup>70, 71</sup>

### **1.9.2. Técnicas de imagen**

La radiografía simple es el estudio convencional que más se indica en pacientes con artrosis, pero cuenta con dos grandes inconvenientes: el primero, es el riesgo de sobrevalorar la verdadera prevalencia de la enfermedad. Por este motivo, es importante aplicar métodos clínicos como los criterios descritos por Hochberg MC y colaboradores,<sup>86</sup> además que no es capaz de demostrar lesiones en los estadios muy incipientes de esta afección. Por otra parte, la progresión en la clasificación de Kellgram JH y Lawrence JS<sup>82</sup> y la disminución del espacio articular igual o menor de dos milímetros son considerados signos de progresión de la artrosis.<sup>87, 88</sup>

La IRM es un técnica muy útil por su capacidad para emplear secuencias que permiten evaluar el cartílago articular de manera individual. En estadios muy tempranos de la enfermedad, es capaz de evaluar el grado de hidratación y detectar la artrosis mucho antes de que se produzca el pinzamiento del cartílago.

<sup>84, 85</sup>

La gammagrafía ósea según Marrero Riverón LO<sup>52</sup> muestra aumento de la captación del radiofármaco y está indicada en pacientes con síntomas inexplicables que no responden al tratamiento habitual, cuando se detecta la coexistencia de otras afecciones. La hipercaptación no existirá en las lesiones artrósicas estabilizadas, pero será muy evidente en las evolutivas.

La técnica ecográfica es un método no invasivo, económico y fiable, además de ser aceptado por la mayoría de los enfermos. Con los actuales ecógrafos de tiempo real y sondas de alta frecuencia (5-10 MHz), se ha hecho posible el estudio de las alteraciones del cartílago articular. En la ecografía se puede valorar el cartílago hialino de los cóndilos femorales y la escotadura intercondílea. En condiciones normales, el espesor del cartílago del cóndilo interno es inferior al de la escotadura y al del cóndilo externo.<sup>89</sup>

Otra técnica de imagen empleada en la valoración de pacientes con gonartrosis es la artroscopia, mediante la visualización directa y amplificada de la superficie articular, que permite determinar en tiempo real los compartimentos afectados de la rodilla y qué grado de lesión del cartílago presenta según la clasificación descrita por Outerbridge RE.<sup>67</sup>

### **1.9.3. Métodos biológicos**

A diferencia de otras afecciones reumáticas, la artrosis no produce modificación de parámetros hematológicos tales como: velocidad de sedimentación globular o la proteína C reactiva. La búsqueda de marcadores biológicos de la afección en suero, orina o líquido sinovial es un tema de investigación en la actualidad. Estas técnicas resultan muy costosas y no se dispone de ellas en todos los laboratorios. En sangre, mediante técnicas de inmunoensayo, se puede estudiar el sulfato de queratán, que es un polímero de los glucosaminoglicanos, su elevación en el suero y líquido sinovial precede a la aparición clínica y radiológica de la artrosis, lo que resulta prometedor en el diagnóstico precoz de la enfermedad. También en sangre

puede determinarse la concentración de fosfolipasa A2, ya que el cartílago de pacientes con esta lesión es gran productor de dicha enzima.<sup>90</sup>

El polipéptido C o condrocalcina es un marcador de síntesis del colágeno tipo II y al ser liberado en la formación de la fibrilla definitiva, su incremento revela la respuesta inicial reparadora de los condrocitos. La estromelina y la colagenasa también pueden ser encontradas con valores por encima de lo normal en el líquido sinovial en pacientes con artrosis.<sup>91</sup>

Los cambios metabólicos precoces del cartílago también pueden ser analizados mediante la determinación de fragmentos de colágeno tipo II en orina.<sup>91</sup>

#### **1.9.4. Escalas evaluativas**

La escala WOMAC (The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)<sup>92</sup> recoge tres aspectos fundamentales entre los que se encuentran: el dolor con cinco aspectos, rigidez dos aspectos y función física 17 aspectos. Esta escala es una de las más usadas a nivel internacional, se ha traducido a todos los idiomas, ha sido validada en diferentes países y se basa en lo referido por los pacientes que sufren de esta enfermedad, en ella el médico no realiza comprobación alguna si lo que refiere el enfermo es real o no. Por otra parte mediante su uso, no se precisa con exactitud el grado de fuerza muscular ni de movimiento articular, lo que representa un aspecto muy importante al valorar la necesidad de cirugía, muy en especial la realizada por artroscopia.<sup>92-94</sup>

El cuestionario de salud SF (Short Form) recopila 36 parámetros donde cada uno presenta de dos a seis aspectos, todos referidos por el paciente a los que se le asigna una puntuación que es valorada en el transcurso de la evolución de la

enfermedad. Presenta las mismas desventajas de la escala de WOMAC descritas con anterioridad, a pesar de ser extremadamente extensa para ser llenada.<sup>95, 96</sup>

La escala KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) es otro de los cuestionarios utilizados, cuenta con varios aspectos como: síntomas con cinco aspectos, entumecimiento dos aspectos, dolor nueve aspectos, actividades diarias 17 aspectos, actividades deportivas y recreacionales cinco aspectos y calidad de vida con cuatro aspectos. Es una gradación también basada en aspectos subjetivos que refieren los enfermos, su uso es más amplio tanto para pacientes con artrosis y traumatismos de la rodilla, entre los que se incluyen reparación de ligamentos cruzados y lesiones de meniscos.<sup>97-99</sup>

En relación al dolor la mayoría de las escalas utilizadas presentan este parámetro, como la de WOMAC<sup>100, 101</sup> con cinco aspectos. La escala de Lysholm J y Gillquist J<sup>102</sup> fue descrita en el año 1982 para pacientes con lesiones de los ligamentos cruzados de la rodilla, sin embargo en la actualidad esta escala es utilizada en pacientes con gonartrosis; lo que se evidencia en los artículos de Hsieh RL,<sup>103</sup> Kohn L<sup>104</sup> y Koh YG<sup>105</sup> y sus colaboradores.

El dolor constante en pacientes con gonartrosis traduce que el paciente se encuentra en una fase aguda o que está en un estadio avanzado de la esta enfermedad.<sup>106</sup>

La función articular es un parámetro reflejado en la escala propuesta por la American Knee Society publicada por Insall JN y colaboradores.<sup>107</sup> Esta escala es aplicada a pacientes con artrosis de la rodilla tratados mediante artroplastias totales de la articulación, en esta escala los niveles de puntuación más bajos están en

relación con pacientes que presentan capacidad de marcha solo dentro de su hogar o que presentan incapacidad para realizar esta actividad.

La fuerza muscular del cuádriceps desempeña un papel importante en pacientes con gonartrosis, para su medición se utiliza la prueba de Daniels <sup>108</sup> en cinco grados, la medición de la fuerza muscular es aplicada en escalas como la de Cincinnati descrita por Barber Westin SD y colaboradores, <sup>109</sup> la cual es utilizada en pacientes a los que se les realiza artroplastia total por esta enfermedad. La relación fuerza muscular y gonartrosis está reflejada en los artículos de Alnahdi AH, <sup>110</sup> Rutherford DJ <sup>111</sup> y sus colaboradores.

El arco de movimiento es un parámetro señalado en las escalas de Cincinnati <sup>109</sup> y de la Sociedad Norteamericana de la Rodilla, <sup>107</sup> las que reflejan que a mayor arco de movimiento, mayor posibilidad de fortalecer el cuádriceps, mayor capacidad funcional y mejor puntuación. <sup>107, 109</sup>

En relación a la repercusión de la enfermedad en las actividades de la vida diaria, existen varias escalas descritas para pacientes con gonartrosis que reflejan este aspecto como son: WOMAC, <sup>100</sup> SF - 36 <sup>111</sup> y KOOS. <sup>112</sup>

**A partir de los aspectos descritos con anterioridad el autor de la investigación diseño su propia escala clínica <sup>26</sup> basada en cinco aspectos: el dolor, la capacidad de marcha, la fuerza muscular según prueba de Daniels, <sup>108</sup> arco de movimiento y repercusión de la enfermedad en las actividades de la vida diaria.**

La aplicación de la Escala Visual Analógica de 10 <sup>113</sup> para el dolor en pacientes con gonartrosis es citada con frecuencia en la literatura científica internacional debido a su fácil comprensión según reportan Hawker GA <sup>113</sup> y Chen H <sup>114</sup> y sus colaboradores.

La necesidad de conjugar aspectos subjetivos referidos por los enfermos con los objetivos detectados a la exploración física por el médico, ha dado lugar a la modificación de la escala propuesta de manera original por la Academia Norteamericana de la Rodilla en el año 1989 para evaluar pacientes con gonartrosis después de realizada por lo general una artroplastia total de la articulación. La modificación de esta escala fue dirigida por prestigiosos cirujanos como Scuderi GR, Bourne RB y colaboradores <sup>115</sup> que publicaron este artículo en el año 2012. Esta escala recoge varios parámetros como escala objetiva con siete aspectos, satisfacción 40 aspectos, expectativa tres aspectos y por último escala de actividad funcional 19 aspectos. En esta investigación los autores comparan esta nueva escala con otras ya existentes como las de SF- 36 y KOOS, las que son compatibles para pacientes con afecciones de la articulación de la rodilla. <sup>115</sup>

## **1.10. Procedimientos quirúrgicos artroscópicos**

### **1.10.1. Artroscopia**

La artroscopia constituye una de las modalidades de tratamiento quirúrgico más empleada en la actualidad. <sup>116</sup> Para su realización se requiere de personal adiestrado y de instrumental no gastable como pinzas de cesto, rasuradores e instrumental para microfracturas, entre otros. Los procedimientos artroscópicos son múltiples, pero los más aplicados a pacientes con gonartrosis son los más

conocidos y autores como Latzner J y colaboradores <sup>117</sup> los denominan procedimientos de primera generación.

#### **1.10.1.2. Lavado articular**

Mediante esta técnica se realiza el lavado y dilución de las enzimas degradativas y partículas irritantes en el espacio articular, mientras que evita un trauma más extenso, en ocasiones causado por el desbridamiento. Chico Capote A y colaboradores <sup>118</sup> reportaron resultados similares del lavado articular por punción y por artroscopia a los tres meses en pacientes que presentan artrosis ligera.

Según Jackson RW <sup>119</sup> por este procedimiento artroscópico se puede lograr de manera aproximada un 58 % de resultados favorables, al año de ser realizado.

Este procedimiento artroscópico debe ser realizado con preferencia en pacientes con gonartrosis primaria en estadios muy iniciales o avanzada, sobre todo en pacientes con más de 60 años de edad.

El lavado articular como procedimiento tiene diferentes ventajas: <sup>120, 121</sup>

- Puede ser utilizado en pacientes con cualquier grado de gonartrosis primaria.
- Es altamente efectivo en pacientes con ausencia de factores de riesgo.
- La incidencia de complicaciones es muy baja, al compararla con otros procedimientos quirúrgicos.
- El procedimiento puede ser repetido en varias ocasiones.

#### **1.10.1.3. Lavado articular y desbridamiento artroscópico**

Durante el lavado articular artroscópico se puede visualizar e irrigar toda la articulación. Mediante el desbridamiento artroscópico se pueden extraer fragmentos de cartílago articular, meniscos, membrana sinovial y ligamentos además de osteofitos. El resultado favorable de esta técnica es atribuible a la

disminución de las partículas libres y la eliminación de los tejidos dañados, que estimulan la inflamación del tejido sinovial, incrementan los niveles de enzimas proteolíticas y producen aumento en la actividad colagenolítica, que a su vez produce mayor friabilidad del cartílago articular. Los pacientes con problemas mecánicos causados por fragmentos de cartílago o meniscos muestran gran alivio de estos síntomas después de este procedimiento.<sup>122, 123</sup>

El término desbridamiento en la cirugía de la rodilla fue introducido el año 1941 por Magnusson PB citado por Hutten D<sup>124</sup> para describir una intervención de la rodilla en que toda la membrana sinovial, los osteofitos y el cartílago dañado fueron extirpados en un esfuerzo por aliviar los síntomas de la enfermedad. El desbridamiento era un procedimiento abierto, con el que el autor encontró recuperación completa de los síntomas en 60 de 62 pacientes intervenidos. A principios de la década del 70 este procedimiento, pero esta vez por artroscopia, toma fuerza y es realizado en un gran número de instituciones médicas.<sup>125</sup>

El lavado articular y desbridamiento produce un alivio temporal de la sintomatología de forma general, no detiene la enfermedad y en ocasiones no brinda beneficios en los estadios más avanzados. Según los resultados de Baumgaertner MR y colaboradores,<sup>126</sup> en pacientes con rango de edades desde 51 a 76 años con gonartrosis que no respondieron al tratamiento conservador, el lavado articular y desbridamiento artroscópico ofrecieron los siguientes resultados: 52 % resultados beneficiosos, 39 % no encontraron beneficio alguno y un 9 % experimentó alivio temporal.

Desde el punto de vista práctico, este procedimiento no es muy efectivo en pacientes con gran pérdida del cartílago articular, mala alineación, inestabilidad,

rango de movimiento limitado y evidencia radiográfica muy marcada de la enfermedad. <sup>127, 128</sup>

#### 1.10.1.4. Meniscectomía

Jackson RW y colaboradores <sup>129</sup> fueron los primeros en evaluar el resultado de la meniscectomía parcial en pacientes mayores de 40 años con el diagnóstico de gonartrosis primaria, (Figura 2) su estudio mostró un 80 % de resultados buenos o excelentes a los dos años y medio de realizada la técnica, por lo que algunos autores como Servien E, <sup>130</sup> Han SB, <sup>131</sup> Jones C, <sup>132</sup> y Englund M <sup>133</sup> recomiendan la meniscectomía parcial en pacientes con desgarramiento de menisco y presencia de síntomas mecánicos; sin embargo, es válido aclarar que mientras más severa es la gonartrosis menores serán los resultados favorables, lo que ha sido confirmado por Hare KB y colaboradores, <sup>134</sup> quienes lograron resultados favorables en pacientes con gonartrosis grado I y II según la clasificación de Outerbridge RE. <sup>67</sup>

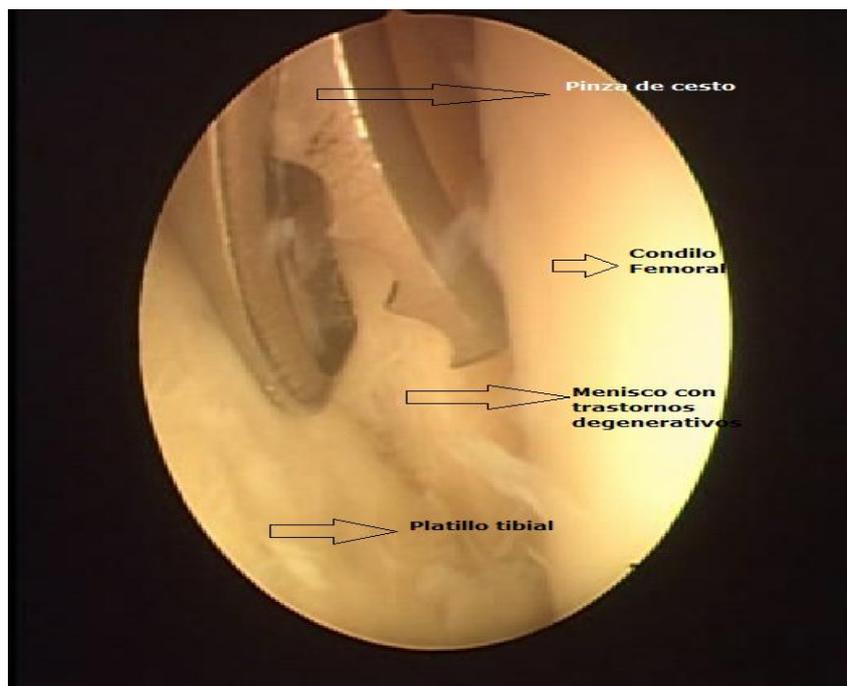


Figura 2. Meniscectomía parcial del menisco interno de rodilla derecha

El cartílago articular y el menisco comparten propiedades y situaciones de estrés mecánicos muy similares, según Englund M.<sup>133</sup> El proceso patológico que afecta el cartílago también afecta al menisco y los ligamentos cercanos. El menisco que sufre los trastornos degenerativos es muy susceptible a los traumatismos incluso de baja energía, este daño en el menisco incrementa las cargas de peso sobre el cartílago articular y aumenta por ende el daño estructural; por esta razón algunos autores como Jones C<sup>132</sup> y Hare KB<sup>134</sup> en la actualidad lo consideran un signo de progresión de la enfermedad. Las lesiones degenerativas de los meniscos son más frecuentes en pacientes con gonartrosis bilateral, que aquellos que tienen afección unilateral.<sup>114</sup>

#### **1.10.1.5. Microfractura**

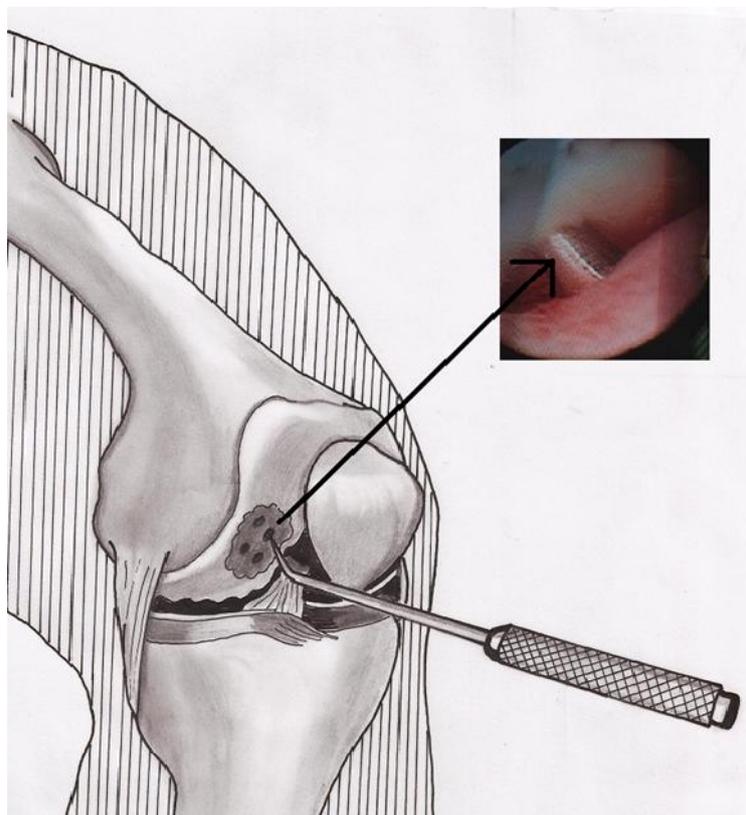
Esta técnica fue introducida por Steadman JR y Ramappa AJ,<sup>135</sup> y es similar a la perforación pero con penetración solo de la placa subcondral, después de realizado el desbridamiento como parte integrante del procedimiento. Esta técnica es realizada en las zonas degeneradas del cartílago articular tipo IV según la clasificación de Outerbridge RE,<sup>67</sup> que soportan carga de peso en los cóndilos femorales y patillos tibiales.<sup>136, 137</sup>

Las consideraciones generales para el empleo de esta técnica incluyen: la edad del paciente, la alineación tibiofemoral y el nivel de actividad. Para la realización de este procedimiento, luego de identificar la lesión completa del cartílago, se procede a su desbridamiento con afeitador, así como de los fragmentos de cartílagos flojos alrededor de la lesión para formar un borde perpendicular de cartílago sano, la realización de este lecho ayuda a mantener el coágulo mientras se forma, luego mediante una cureta se extrae el estrato cartilaginoso sobrante, después se abren

los orificios tan cercanos como sea posible pero se debe evitar que uno no penetre en el otro y se produzca deterioro de la placa subcondral situada entre ellos; los orificios están por lo general separados entre ellos de tres a cuatro milímetros, o de tres a cuatro orificios por centímetro cuadrado, con una profundidad de alrededor de cuatro milímetros.<sup>138-140</sup>

Generalmente los orificios se practican en la periferia del defecto, adyacentes al margen del cartílago sano, después se trabaja hacia el centro del defecto.<sup>141-143</sup>

Una vez practicada la microfractura se observan gotas de grasa y sangre que salen de los orificios; el propósito de este procedimiento es la formación y estabilización de un coágulo rico en médula ósea mientras se recubre la lesión. (Figura 3)<sup>144-146</sup>



**Figura 3. Microfractura en el cóndilo femoral medial de la rodilla izquierda**

### 1.11. Factores que influyen en el resultado

Para obtener un resultado satisfactorio por las técnicas artroscópicas descritas con anterioridad, es necesario conocer los factores pronósticos, los cuales se dividen en cuatro categorías: historia y síntomas, exploración física, hallazgos radiográficos y quirúrgicos, según cita Burks RT.<sup>147</sup>

En relación a la historia y síntomas los factores relacionados con el buen pronóstico son: dolor de comienzo agudo, síntomas mecánicos, trauma asociado y pacientes que realizan actividad física de baja demanda. Por otro lado, los asociados a mal pronóstico son: larga duración de los síntomas, comienzo insidioso, dolor al reposo y a la actividad física.<sup>147</sup>

A la exploración física los pacientes con mejor pronóstico presentan: hipersensibilidad medial, derrame articular reciente, alineación normal y estabilidad del complejo cápsuloligamentoso. Entre los relacionados con mal pronóstico se encuentran: hipersensibilidad lateral, ausencia de derrame articular, mala alineación (varo mayor de 10 grados, valgo mayor a 15 grados), e inestabilidad ligamentosa.<sup>147</sup>

Los pacientes con buen pronóstico según los hallazgos radiográficos son los que presentan: lesión unicompartimental, alineación normal, osteofitos relevantes. Los relacionados con el mal pronóstico son: afección bi- o tricompartmental, mala alineación y osteofitos en el lugar de los síntomas.<sup>147</sup>

Por último, los hallazgos artroscópicos que responden a buen pronóstico son: de la clasificación de Outerbridge RE<sup>67</sup> los grados uno y dos, fractura condral, presencia de cuerpos libres y osteofitos en el lugar de los síntomas. De manera contraria, entre los asociados a mal pronóstico se encuentran: clasificación de Outerbridge

RE <sup>67</sup> grados tres y cuatro, degeneración meniscal, condrosis difusa y presencia de osteofito lejos del lugar de los síntomas. <sup>147</sup>

### **Consideraciones finales del capítulo**

En este capítulo se mencionaron las características fisiológicas del cartílago articular, los cambios que ocurren durante el proceso degenerativo en la articulación. Se describen las principales estructuras responsables del dolor en la articulación, además de las diferentes clasificaciones relacionadas con la enfermedad y las principales vías para el diagnóstico certero. Por otra parte, se detallaron los diferentes procedimientos artroscópicos, sus indicaciones precisas y los factores que pueden modificar los resultados.

**CAPÍTULO 2.**

**DISEÑO**

**METODOLÓGICO**

## **CAPÍTULO 2. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN**

Este capítulo expone los aspectos de la metodología utilizados en la investigación, para la consecución de los objetivos expresados. Incluye clasificación del estudio, la muestra, los métodos de investigación, la operacionalización de las variables, aspectos técnicos de los procedimientos artroscópicos y los aspectos éticos.

### **2.1. Clasificación de la investigación**

Se realizó un estudio de tipo cuasi experimental, modalidad antes y después sin grupo control.<sup>22-24</sup> Para eliminar o reducir los sesgos, se utilizaron técnicas estadísticas entre las que se incluyó la regresión logística, además los pacientes fueron diagnosticados, tratados y evolucionados por un grupo básico de trabajo formado por especialistas entrenados en el tratamiento artroscópico de esta enfermedad, con una curva de aprendizaje y aplicación mayor a los 10 años.

### **2.2. Universo, muestra, criterios de inclusión, exclusión y salida**

El universo estuvo conformado por 800 pacientes que asistieron a la consulta de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” de la ciudad de Camagüey con el diagnóstico de gonartrosis en el periodo comprendido entre el 1 de septiembre del 2006 al 30 de septiembre del 2008, con un total de 25 meses. La muestra no probabilística quedó constituida por 315 enfermos que reunieron los criterios de selección (criterios de inclusión y exclusión), a partir de los cuales se conformó el grupo de pacientes tratados por artroscopia, el que quedó integrado por pacientes que mostraron respuesta limitada o nula a los tratamientos conservadores estandarizados (Anexo 1) durante un periodo de más de seis semanas.

Los pacientes fueron evaluados antes y después del tratamiento artroscópico a los tres, seis, nueve, 12, 18 y 24 meses. En cada consulta inicial y de seguimiento se valoró la evolución del dolor, el consumo de antiinflamatorios no esteroideos y la capacidad funcional mediante la escala clínica del autor. (Anexo 2)

#### **Criterios de inclusión**

- 1- Pacientes con gonartrosis primaria.
- 2- Respuesta limitada o nula a los tratamientos conservadores estandarizados por más de seis semanas referidos en el Anexo 1.
- 3- Tener 40 años de edad o más.
- 4- Ser atendidos por el mismo grupo básico de trabajo.

#### **Criterios de exclusión**

- 1- Pacientes con signos de infección tanto locales como generales.
- 2- Pacientes con gonartrosis de causa secundaria.
- 3- Pacientes con fuerza muscular del cuádriceps menor de cuatro según prueba de Daniels.<sup>108</sup>

#### **Criterios de salida**

Paciente que no acude al seguimiento antes de concluir el estudio hasta los dos años.

#### **Criterios diagnósticos**

Los criterios diagnósticos y clasificaciones para pacientes con artrosis primaria son muy diversos, dado a que son diferentes para las manos, caderas y rodillas. En el caso de la rodilla, los criterios de Altman RD y colaboradores<sup>148</sup> del año 1986 son unos de los más empleados. Sin embargo, Hochberg MC y colaboradores<sup>86</sup>

modifican estos criterios diagnósticos en el año 1995, estos últimos fueron los utilizados en la investigación.

Estos criterios fueron tomados para incluir de forma muy precisa el diagnóstico de esta enfermedad y por constituir criterios aceptados a nivel mundial.

Criterios diagnósticos y clasificación para pacientes con gonartrosis primaria por el Colegio Norteamericano de Reumatología según Hochberg MC y colaboradores.<sup>86</sup>

### **Formato tradicional**

Dolor en la rodilla, presencia de osteofitos en la radiografía simple y al menos uno de los siguientes aspectos:

- Edad > 50 años
- Rigidez matinal  $\leq$  30 minutos de duración.
- Crepitación

### **Árbol de clasificación**

- Dolor de rodilla y presencia de osteofitos.
- Dolor en la rodilla, edad  $\geq$  40 años, rigidez matinal  $\leq$  30 minutos de duración y presencia de osteofitos.

La enfermedad se encontró en pacientes a partir de 40 años durante la investigación por lo que fueron incluidos.

### **2.3. Validación de escala clínica por parte del autor para pacientes con gonartrosis primaria**

Para la validación de la escala clínica se utilizó el método de Delphi<sup>149</sup> mediante un grupo de expertos que quedo constituido por 17 especialistas, 14 de ellos en Ortopedia y Traumatología, uno en Reumatología y dos de Rehabilitación. El promedio de años de experiencia profesional de los expertos fue de 18,3 años. De los profesionales consultados uno es Doctor en Ciencias y 13 tienen categoría de Máster, por otra parte siete son especialistas de segundo grado, dos son

profesores titulares y cuatro auxiliares. Se caracterizaron los integrantes del grupo de acuerdo a diferentes criterios, para dar mayor veracidad a sus conclusiones y recomendaciones acerca de la escala clínica propuesta en la investigación.

(Tabla 1)

**Tabla 1.** Criterios y características de los expertos

<b>Criterios</b>	<b>Características</b>
a) Doctor en Ciencias de determinada especialidad	a.1) Sí a.2) No
b) Título académico de Máster	b.1) Sí b.2) No
c) Categoría docente	c.1) Titular c.2) Auxiliar c.3) Asistente c.4) Instructor c.5) No tiene
d) Especialista de Ortopedia y Traumatología	d.1) Primer grado d.2) Segundo grado
e) Especialista de Reumatología	e.1) Primer grado e.2) Segundo grado
f) Especialista en Medicina Física y de Rehabilitación	f.1) Primer grado f.2) Segundo grado
g) Más de 10 años de experiencia profesional en el tratamiento de pacientes con gonartrosis primaria.	g.1) Sí g.2) No

Como parte de la caracterización se sometieron a una autovaloración de los niveles de información y argumentación que tenían los profesionales sobre la artrosis de la rodilla. La información se obtuvo a través de un formulario y los datos recogidos

permitieron precisar: el coeficiente de conocimiento (Kc), el coeficiente de argumentación (Ka) y el coeficiente de competencia (K) de cada uno de los integrantes. (Tabla 2)

**Tabla 2.** Caracterización de los expertos consultados

Procedencia	Especialistas	Caracterización	Kc	Ka	K	Nivel
Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech"	Experto 1	a2,b1,c2,d2,g1	0,8	0,9	0,85	Alto
	Experto 2	a2,b1,c3,d2,g1	0,9	0,8	0,85	Alto
	Experto 3	a2,b1,c2,d2,g1	0,9	1	0,95	Alto
	Experto 4	a2,b2,c5,d1,g1	0,9	1	0,95	Alto
	Experto 5	a2,b1,c4,d1,g1	0,8	0,9	0,85	Alto
	Experto 6	a2,b2,c3,d1,g2	0,9	0,9	0,9	Alto
	Experto 7	a2,b2,c5,d1,g1	0,9	0,8	0,85	Alto
	Experto 8	a2,b1,c3,f1,g1	0,9	0,9	0,9	Alto
	Experto 9	a2,b1,c3,e1,g1	0,9	0,9	0,9	Alto
	Experto 10	a2,b2,c4,d1,g2	0,8	0,8	0,8	Alto
	Experto 11	a2,b1,c5,f1,g1	0,9	0,9	0,9	Alto
Hospital Universitario "Amalia Simoni"	Experto 12	a2,b1,c2,d1,g1	0,8	0,9	0,85	Alto
	Experto 13	a2,b1,c2,d2,g1	0,8	0,8	0,8	Alto
	Experto 14	a2,b1,c3,d1,g1	0,9	0,9	0,9	Alto
	Experto 15	a2,b1,c1,d2,g1	0,9	0,9	0,9	Alto
Hospital Militar Dr. "Octavio de la Concepción y de la Pedraja"	Experto 16	a1,b1,c1,d2,g1	0,9	0,9	0,9	Alto
Hospital Universitario "Gustavo Aldereguia Lima" Cienfuegos	Experto 17	a2,b1,c3,d2,g1	0,8	0,9	0,85	Alto

### **Fórmulas empleadas**

Coeficiente de conocimiento (Kc): se calculó al multiplicar el número seleccionado en la escala comprendida del uno al diez por 0,1.

Coeficiente de argumentación (Ka): se obtiene de la sumatoria de la tabla patrón. (Anexo 4)

Coeficiente de competencia (K): se calculó a través de la fórmula:  $\frac{1}{2} (Kc + Ka)$

- Si  $0,8 < K < 1,0$ ; el coeficiente de competencia es alto.
- Si  $0,5 < K < 0,8$ ; el coeficiente de competencia es medio.
- Si  $K < 0,5$ ; el coeficiente de competencia es bajo.

En la provincia de Camagüey, existen especialistas con experiencia en el tratamiento de pacientes con esta enfermedad y se han llevado a cabo un gran número de investigaciones, entre las que se incluyen temas de tesis para terminación de la especialidad de Ortopedia y Traumatología.

La escala clínica propuesta consta de cinco parámetros: dolor, función articular, fuerza del cuádriceps, arco de movimiento y la repercusión de la enfermedad en las actividades de la vida diaria. Cada parámetro a su vez está compuesto por cuatro aspectos con un nivel de puntuación diferenciado de acuerdo a su magnitud. El máximo de puntos a alcanzar es de 20 y el mínimo de cinco puntos.

Los expertos fueron consultados en cuanto a: diseño, factibilidad y pertinencia de la escala para pacientes con gonartrosis primaria. Para cada uno de estos aspectos se dio una puntuación del uno al cinco, donde uno significa inadecuado, dos

pobrementemente adecuado, tres adecuado, cuatro bastante adecuado y cinco muy adecuado. (Anexo 5)

Una vez obtenida esta puntuación se realizó el cálculo de la matriz de frecuencias absolutas, absolutas acumuladas, frecuencias relativas acumuladas y de la indicativa de los puntos de corte.

Al valorar los resultados obtenidos se concluyó que existió alta valoración de la escala propuesta por parte de los expertos consultados, por lo que quedó validada para su aplicación.

#### **2.4. Validación de instrumental para la realización de microfracturas**

Para la validación del instrumental diseñado y utilizado por el autor en la realización de microfracturas (Figura 4) se empleó el método de Delphi <sup>149</sup> mediante un grupo de expertos constituido por 16 especialistas de Ortopedia y Traumatología con 15,3 como promedio de años de experiencia profesional, un Doctor en Ciencias, 14 Máster en ciencias y cinco especialistas de segundo grado, dos profesores titulares y tres auxiliares. Los integrantes fueron caracterizados según los criterios descritos en la tabla 1.

El diseño puntiagudo del instrumental tiene como ventaja, que permite la introducción en la articulación, a través de los portales artroscópicos y la angulación en diferentes grados facilita el acceso a toda la superficie articular.



**Figura 4. Instrumental diseñado por el autor para realizar las microfracturas**

Los especialistas consultados mostraron los siguientes valores de coeficiente de conocimiento (Kc), coeficiente de argumentación (Ka) y el coeficiente de competencia (K). (Tabla 3)

**Tabla 3.** Caracterización de los integrantes del grupo de expertos

Procedencia	Especialistas	Caracterización	Kc	Ka	K	Nivel
Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech"	Experto 1	a2,b1,c2,d2,g1	0,8	0,8	0,8	Alto
	Experto 2	a2,b1,c2,d2,g1	0,9	0,9	0,9	Alto
	Experto 3	a2,b1,c4,d1,g2	0,9	1	0,95	Alto
	Experto 4	a2,b1,c5,d1,g1	0,9	0,8	0,85	Alto
	Experto 5	a2,b1,c3,d1.g1	0,8	0,8	0,8	Alto
	Experto 6	a2,b2,c4,d1,g2	0,9	0,8	0,85	Alto
	Experto 7	a2,b2,c5,d1,g1	0,9	0,8	0,85	Alto
	Experto 8	a2,b1,c3,d1,g1	0,9	0,9	0,9	Alto
	Experto 9	a2,b1,c3,d1,g1	0,9	0,8	0,85	Alto
	Experto 10	a2,b1,c4,d1,g2	0,8	0,8	0,8	Alto
	Experto 11	a2,b1,c4,d1,g2	0,9	0,9	0,9	Alto
Hospital Universitario "Amalia Simoni"	Experto 12	a2,b1,c4,d1,g1	0,8	0,8	0,8	Alto
	Experto 13	a2,b1,c2,d2,g1	0,8	0,9	0,85	Alto
	Experto 14	a2,b1,c3,d1,g1	0,9	0,9	0,9	Alto
	Experto 15	a2,b1,c1,d2,g1	0,8	0,9	0,85	Alto
Hospital Militar Dr. "Octavio de la Concepción y de la Pedraja"	Experto 16	a1,b1,c1,d2,g1	0,9	0,9	0,9	Alto

Se consultaron los ortopedistas en cuanto a: aplicación del instrumental, diseño y reproductibilidad. Cada aspecto estuvo representado por una puntuación que osciló del uno al cinco, al igual que se realizó con la validación de la escala clínica descrita con anterioridad. (Anexo 6)

Los resultados obtenidos en la consulta al grupo de expertos mostraron un alto nivel de valoración del instrumental para la realización de microfracturas, por lo que quedó validado para su aplicación.

## **2.5. Procedimientos artroscópicos**

Evaluación preoperatoria: los pacientes seleccionados en la investigación fueron evaluados en la consulta de Ortopedia y Traumatología antes de la intervención quirúrgica por los miembros del equipo de trabajo, entrenados y capacitados en la realización de diagnósticos y procedimientos artroscópicos para evitar los sesgos. En esta consulta se corroboró el diagnóstico clínico e imaginológico, se indicaron estudios de laboratorio para ser evaluados en consulta de anestesiología, luego ingresaron en el servicio de Ortopedia y Traumatología. Todo paciente con 60 años o más fue evaluado en la consulta de alto riesgo quirúrgico por la especialidad de Anestesiología. Por otra parte, todos los enfermos antes de la intervención quirúrgica fueron sometidos a un proceso de rehabilitación con el propósito de lograr fuerza muscular del cuádriceps de cuatro o más según prueba de Daniels.<sup>108</sup>

Tipo de anestesia: los pacientes fueron intervenidos el mismo día del ingreso hospitalario mediante tres tipos de métodos anestésicos: el primero y más utilizado fue la anestesia general endovenosa y el otro la anestesia regional. En casos muy excepcionales se utilizó la anestesia general endotraqueal.

Intervención quirúrgica: los procedimientos artroscópicos fueron realizados por los miembros del equipo básico de trabajo en el salón de operaciones con equipamiento marca Karl Storz® y en condiciones de asepsia y antisepsia previa anestesia general o regional, se comenzó por el portal inferolateral, se utilizó hoja

de bisturí número 11 y una incisión de tamaño que osciló entre 0,5 y 0,8 centímetros, luego mediante el uso de pinza de Kelly se amplió el diámetro del portal dentro de la articulación para favorecer la manipulación del artroscopio. Posteriormente, se introdujo el artroscopio de 3,5 milímetros de 30 grados, luego se realizó la exploración artroscópica de la articulación en el siguiente orden: compartimento patelofemoral, tibiofemoral medial, región intercondilar y compartimento tibiofemoral lateral. Una vez el artroscopio dentro de la articulación, se realizó el examen artroscópico con el uso del explorador que ayudó a definir la consistencia del cartílago y estabilidad de los meniscos.

Una vez identificadas las posibles causas de pinzamiento articular, irritación del tejido sinovial y afección de los cartílagos, se procedió a la realización de técnicas como meniscectomía parcial, desbridamiento de fragmentos de cartílago pediculados especialmente en zonas de apoyo, la realización de microfracturas, extracción de cuerpos libres articulares y osteofitos, donde se utilizaron tantos portales como fueran necesarios para llevar a cabo estos procedimientos.

Se realizaron primero los procedimientos de menor posibilidad de sangrado, como meniscectomías parciales y regularización de las superficies articulares, luego se practicaron en caso de ser necesaria la resección de adherencias intraarticulares, microfracturas y extirpación de osteofitos.

En todos los pacientes se aplicaron más de 1000 mililitros de solución salina fisiológica al 0,9 % y se realizó lavado de la articulación. Los frascos de la solución irrigadora se colocaron a un metro por encima del paciente para favorecer el descenso por gravedad. Se utilizó un dispositivo mecánico para aumentar la distensión y presión de líquido dentro de la articulación.

En el posoperatorio inmediato, una vez recuperados los pacientes de los métodos anestésicos y quirúrgicos, se les indicó hacer los ejercicios fortalecedores del cuádriceps y apoyo inmediato, con excepción de los pacientes a los que se les realizó menissectomía parcial y microfracturas, a estos últimos se les retrasó el apoyo hasta seis semanas. Las microfracturas fueron realizadas con un instrumental diseñado para este fin por el autor de la investigación, (Figura 4) este instrumental tiene una punta con un diámetro de tres milímetros y una angulación de 30, 45 y 80 grados. Se mantuvo la hospitalización de los enfermos hasta el día siguiente de la intervención quirúrgica.

## **2.6. Seguimiento de los enfermos**

En la primera consulta de seguimiento a la semana, se le indicó valoración por el fisiatra, el cual orientó tratamiento rehabilitador por no menos de 15 días en todos los enfermos.

Los pacientes fueron evaluados en la consulta externa de Ortopedia y Traumatología por el propio equipo básico de trabajo a los tres, seis, nueve, 12, 18 y 24 meses hasta concluida la investigación. Se utilizaron los tres instrumentos descritos: escala numérica para el dolor, uso y frecuencia de antiinflamatorios no esteroideos y la escala clínica propuesta por el autor.

## **2.7. Definición conceptual y operacional de las variables**

En relación con el objetivo 2 se realizó una caracterización de los pacientes intervenidos mediante artroscopia según las siguientes variables:

**Tabla 4.** Variables para dar respuesta al objetivo 2. (Caracterizar los pacientes según variables clínicas y tipo de procedimiento quirúrgico)

Variables	Definición		
	Conceptual	Operacional	Indicador
Grupo de edades	Según edad cumplida se agruparon en intervalos	40- 49 años 50- 59 años 60 años o más	Frecuencia de pacientes con gonartrosis primaria según grupo de edad
Sexo	Según definición biológica de pertenencia	Masculino  Femenino	Frecuencia de pacientes según sexo  Razón
Síntomas y signos	Si presenta o no alguno de los síntomas y signos considerados	Dolor  Limitación de los movimientos articulares  Derrame articular  Sensación de inestabilidad  Sensación de cansancio  Bloqueo articular	Frecuencia y porcentaje de pacientes
Compartimento de la rodilla afectado	Determinación mediante radiografía simple en vistas anteroposterior y lateral, además del examen artroscópico	Unicompartimental: patelofemoral, tibiofemoral medial, tibiofemoral lateral  Bicompartimental: patelofemoral y tibiofemoral medial, patelofemoral y tibiofemoral lateral, tibiofemoral medial y lateral  Tricompartimental	Frecuencia y porcentaje de pacientes

Clasificación según signos radiográficos de la enfermedad	Signos radiográficos observados en la radiografía simple mediante la escala de Kellgram JH y Lawrence JS <sup>82</sup>	Grado 0	Frecuencia y porcentaje de pacientes
		Grado 1	
		Grado 2	
		Grado 3	
		Grado 4	
Duración de los síntomas y signos	Se consideró el comienzo exacto de la enfermedad	Menos de tres meses	Frecuencia y porcentaje de pacientes según el tiempo de evolución
		De tres a cinco meses	
		De seis a ocho meses	
		De nueve a doce meses	
		Más de doce meses	
Clasificación de la afección de los cartílagos	Determinación mediante examen y exploración por artroscopia según clasificación de Outerbridge RE <sup>67</sup>	Grado I	Frecuencia y porcentaje de pacientes
		Grado II	
		Grado III	
		Grado IV	
Tipo de tratamiento artroscópico	Tipos de procedimientos artroscópicos practicados	Lavado articular	Frecuencia y porcentaje de pacientes
		Desbridamiento	
		Microfractura	
		Meniscectomía	
		Extracción de cuerpos libres articulares y osteofitos	
Combinación de procedimientos artroscópicos	Combinación de procedimientos artroscópicos aplicados en el mismo enfermo	Lavado articular y desbridamiento	Frecuencia y porcentaje de pacientes
		Lavado articular, desbridamiento y meniscectomía	
		Lavado articular, desbridamiento y microfractura	

## Continuación de la tabla 4

		Lavado articular, desbridamiento y meniscectomía y microfractura	
		Lavado articular y microfractura	
		Lavado articular y extracción de cuerpos libres y osteofitos	
Menisco lesionado	Menisco afectado en los pacientes	Interno  Externo  Ambos	Frecuencia y porcentaje de pacientes

En relación con el objetivo 3 se definieron como variables indicadoras de la efectividad las siguientes:

**Tabla 5.** Variables relacionadas con el objetivo 3. (Determinar los resultados del tratamiento en cuanto a la evolución del dolor, uso de antiinflamatorios no esteroideos, capacidad funcional y complicaciones en pacientes tratados por artroscopia)

Variables	Definición		
	Conceptual	Operacional	Indicador
Comportamiento según escala visual analógica del dolor <sup>113</sup>	El paciente define la intensidad del dolor en una escala del 0 al 10, donde 10 es la máxima expresión de dolor	0 a 3 4 a 6 7 a 10	Frecuencia y porcentaje de pacientes  Media aritmética

## Continuación de la tabla 5

Consumo de antiinflamatorios no esteroideos	Frecuencia en la ingestión de antiinflamatorios no esteroideos	Diaria Frecuente 5/7 días Ocasional 3/7 días No consumo	Frecuencia y porcentaje de pacientes
Resultados según dolor, capacidad de marcha, fuerza del cuádriceps, arco de movimiento y repercusión de la enfermedad en las actividades de la vida diaria.	Puntuación de escala clínica que determina el resultado según el autor de la investigación (Anexo 2)	Excelente 17- 20 Bueno 13 - 16 Regular 9- 12 Mal 5 - 8	Frecuencia y porcentaje de pacientes
Resultados según grado de satisfacción del paciente	Satisfecho: alivio del dolor, mejora en la función articular, disminución en el uso de antiinflamatorios no esteroideos  No satisfecho: no existe alivio del dolor, disminución de la función articular y aumento en el uso de antiinflamatorios no esteroideos	Satisfecho  No satisfecho	Frecuencia y porcentaje de pacientes

Como expresión de los resultados obtenidos se detallaron las complicaciones y las causas de reintervención en relación al objetivo 3.

**Tabla 6.** Variables relacionadas con el objetivo 3. (Determinar los resultados del tratamiento en cuanto a la evolución del dolor, uso de antiinflamatorios no esteroideos, capacidad funcional y complicaciones en pacientes tratados por artroscopia)

Variables	Definición		
	Conceptual	Operacional	Indicador
Causas que motivaron una segunda artroscopia	Indicación de una segunda intervención (Reintervenidos)	Dolor Bloqueo articular Petición del enfermo Limitaciones de los movimientos articulares	Frecuencia y porcentaje de pacientes con indicación de una segunda artroscopia
Complicaciones	Resultados adversos relacionados con el procedimiento artroscópico	Infección Trombosis venosa profunda Hemartrosis Fístula Otras	Frecuencia y porcentaje de paciente con complicaciones

Con relación al objetivo 4 se evaluó el resultado a los dos años según la influencia de las siguientes variables independientes: desviaciones angulares de la rodilla, periodo de evolución de los síntomas y signos, presencia de dolor al reposo, escala radiográfica, obesidad, edad del enfermo y grado de afección de los cartílagos según la clasificación de Outerbridge RE.<sup>67</sup>

**Tabla 7.** Variables en relación al objetivo 4. (Identificar la influencia de diferentes factores de mal pronóstico a los dos años de los pacientes al ser intervenidos por artroscopia)

Variables	Definición		
	Conceptual	Operacional	Indicador
Desviación en varo	Medición en la radiografía simple en vista anteroposterior	De riesgo mayor a 10 grados No riesgo menor o igual a 10 grados	Frecuencia y porcentaje de pacientes según riesgo o no
Desviación en valgo	Medición en la radiografía simple en vista anteroposterior	De riesgo mayor a 15 grados No riesgo 15 grados o menos	Frecuencia y porcentaje de pacientes según riesgo o no
Larga evolución de los síntomas y signos	Periodo de evolución de los síntomas y signos	De riesgo mayor o igual a seis meses No riesgo menor a seis meses.	Frecuencia y porcentaje de pacientes según riesgo o no
Dolor al reposo	Presencia de dolor en relación a la actividad física o no	De riesgo dolor al reposo No riesgo dolor a la actividad física y características de tipo mecánico	Frecuencia y porcentaje de pacientes según riesgo o no
Escala radiográfica de Kellgram JH y Lawrence JS <sup>82</sup>	Signos radiográficos observados en la radiografía simple	De riesgo grados III y IV No riesgo grados I y II	Frecuencia y porcentaje de pacientes según riesgo o no
Obesidad	Según índice de masa corporal	De riesgo pacientes con índice de masa corporal mayor de 30 No riesgo índice de masa corporal de 30 o menos	Frecuencia y porcentaje de pacientes según riesgo o no
Edad	Según años cumplidos	De riesgo más de 60 años No riesgo 60 años o menos	Frecuencia y porcentaje de pacientes según riesgo o no

## Continuación de la tabla 7

Grado de lesión de los cartílagos según Outerbridge RE <sup>67</sup>	Determinación mediante examen y exploración por artroscopia	De riesgo grado III o IV No riesgo grado I o II	Frecuencia y porcentaje de pacientes según riesgo o no
--	---	--	--

**Tabla 8.** Variable dependiente

Variables	Definición		
	Conceptual	Operacional	Indicador
Resultado	Según clasificación clínica del autor en relación a los procedimientos artroscópicos	Favorable (resultado excelente o bueno) Desfavorable (resultado regular o malo)	Frecuencia y porcentaje de pacientes

La variable resultado (favorable/desfavorable) fue seleccionada como principal variable de respuesta para identificar su posible modificación en dependencia de los siguientes factores pronósticos:

- Edad mayor o igual a 60 años.
- Obesidad.
- Desviación en valgo.
- Desviación en varo.
- Evolución de los síntomas de seis meses o más.
- Dolor al reposo.
- Kellgram JH y Lawrence JS <sup>82</sup> grado III-IV según clasificación radiográfica.
- Grado de lesión de los cartílagos según Outerbridge RE. <sup>67</sup>

## **2.8. Técnicas y procedimientos**

### **2.8.1. Recolección de la información**

La información sobre variables clínicas de los individuos se obtuvo de los expedientes clínicos ambulatorios de los pacientes a partir de las que se llenó un formulario. (Anexo 7)

Los cambios evolutivos en cuanto al dolor, consumo de antiinflamatorios no esteroideos y capacidad funcional, fueron evaluados mediante la aplicación de los instrumentos correspondientes en entrevistas realizadas con el paciente en cada momento evolutivo.

### **2.8.2. Procesamiento y análisis**

Se utilizaron las siguientes medidas para describir la información:

- Distribuciones de frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas. Se calculó la razón femenino/masculino.
- Media aritmética para variables cuantitativas como edad o dolor.
- Presentación tabular o alternativamente, representación gráfica para mejorar la visualización y análisis de la información.
- Tablas de contingencia para analizar la posible asociación entre variables cualitativas o para detectar diferencias en cuanto a los grupos de tratamiento comparados.

Las diferencias antes y después se analizaron mediante la prueba t de Student para comparar medias entre muestras pareadas en caso de variables cuantitativas y la prueba de McNemar para variables cualitativas.

Para evaluar asociación entre variables cualitativas independientes, se utilizó la prueba Chi cuadrado o el test exacto de Fisher en caso de frecuencias esperadas pequeñas. En caso de tratarse de variables dicotómicas para las que se obtuvo un resultado indicativo de asociación estadística significativa ( $p < 0,05$ ) se procedió al cálculo del Odds Ratio como medida de riesgo epidemiológico, que permitió conocer sobre la probabilidad de obtener un resultado particular cuando el factor está presente. Valores de Odds Ratio superiores a uno indican la presencia de factores de riesgo.

Para evaluar la influencia en el resultado obtenido del tratamiento y factores de mal pronóstico, se empleó la regresión logística no condicionada con variable dependiente dicotómica. Esta es una técnica de análisis multivariado que permite analizar la influencia de múltiples variables independientes; tanto cualitativas como cuantitativas en el resultado de la variable dependiente medida en escala cualitativa nominal dicotómica. En la investigación las variables y codificación se definieron de la forma siguiente:

#### **Variable dependiente**

Resultado según clasificación del autor	Desfavorable	1
	Favorable	0

#### **Variables independientes**

Factores de mal pronóstico	Presente	1
	Ausente	0

Se evaluó la significación estadística de cada una de las variables independientes analizadas. En caso de obtenerse un resultado significativo ( $p < 0,05$ ) este refleja la influencia del factor sobre el resultado obtenido en los pacientes de manera

independiente del posible efecto confusor de otras variables, que actúan de forma simultánea.

La información se procesó con el paquete estadístico SPSS versión 15.0.1.

## **2.9. Bioética y consentimiento informado**

La investigación se realizó de acuerdo con los principios éticos de la Declaración de Helsinki.<sup>150</sup> Los pacientes incluidos en la investigación fueron participantes voluntarios y se les solicitó el consentimiento informado oral y escrito; una vez de haber sido informados acerca de las características de la investigación, propósitos, beneficios y riesgos posibles. Los pacientes fueron informados del derecho a participar o no y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a limitaciones para su atención médica u otro tipo de represalia. (Anexo 8)

### **Consideraciones finales del capítulo**

En el capítulo se describen aspectos referentes al diseño metodológico escogido en correspondencia con los objetivos de la investigación. En el desarrollo del mismo se han expuesto las diferentes precauciones tomadas en el diseño y el análisis de la información, para minimizar la ocurrencia de sesgos que afectan la validez de los resultados.

Se validó la escala propuesta por el autor de la investigación, así como el instrumental empleado en la realización de microfracturas.

**CAPÍTULO 3.**

**ANÁLISIS Y**

**DISCUSIÓN**

**DE LOS RESULTADOS**

## **CAPÍTULO 3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

El presente capítulo orienta al lector sobre la presentación y discusión de los resultados, donde se realiza un análisis de forma ordenada en relación a las etapas por las que transitó la investigación.

Se hace referencia a los resultados obtenidos en los 315 pacientes que recibieron tratamiento artroscópico, dividiéndose a su vez en dos subsecciones:

- La primera describe las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes, aporta información para caracterizar la enfermedad y comprender los resultados que se presentan con posterioridad.
- La segunda describe los resultados obtenidos con los procedimientos artroscópicos en cuanto a evolución del dolor y uso de antiinflamatorios no esteroideos, capacidad funcional y ocurrencia de complicaciones, aspectos estos que se relacionan con la efectividad del procedimiento utilizado.

### **3.1 Resultados en pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico por artroscopia**

#### **3.1.1. Características de los pacientes con gonartrosis primaria intervenidos por artroscopia**

Los pacientes se caracterizaron según variables de interés, se analizaron en algunas situaciones la posible relación entre estas.

**Tabla 9. Comportamiento según edad y sexo.**

Grupo de edades	Masculino		Femenino		Total	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
40- 49	32	28,3	56	27,7	88	27,9
50- 59	35	31,0	65	32,2	100	31,7
60 o más	46	40,7	81	40,1	127	40,3
Total	113	100	202	100	315	100

p=0,97

Fuente: formulario

Predominó el sexo femenino que representó el 64,1 %. La razón sexo femenino/masculino mostró que por cada hombre afectado hay 1,78 mujeres. Los grupos de edades con mayor incidencia fueron los de 60 o más y de 50 a 59 años, con un 40,3 % y 31,7 % respectivamente. La edad promedio fue de 58,1 años. La distribución por sexo reflejó un comportamiento similar en los diferentes grupos de edades y no existió significación estadística. (Tabla 9)

El predominio del sexo femenino en pacientes con gonartrosis primaria está bien representado en la literatura revisada, los resultados de la investigación en este aspecto son muy similares a los planteados por Hunter DJ y colaboradores <sup>151</sup> que encontraron un 67 % de mujeres afectadas, otros autores como Aaron RK y colaboradores <sup>152</sup> y Hunt SA y colaboradores <sup>153</sup> reportaron más de un 80 %. Según Shahriaree H <sup>125</sup> existen varias razones que predisponen al sexo femenino a padecer en mayor medida de esta enfermedad como son: presencia de receptores para las hormonas estrogénicas en el cartílago articular, el tercio distal del fémur es más estrecho y su cartílago articular más delgado, la rótula es más estrecha, el ángulo Q un poco más amplio y el cóndilo lateral de la tibia es más pequeño que el medial.

La presencia de gonartrosis en edades más tempranas a los 50 años es apoyado por autores como: Riyazi N y colaboradores <sup>154</sup> que plantean como edad promedio en su investigación 57 años con edades desde 40 a 76 años, Oniankitan O y colaboradores <sup>155</sup> en un estudio de 12 251 pacientes con artrosis el promedio de edad fue de 50,3 años.

El promedio de edad en la investigación se asemeja a los resultados de otros autores como Aaron RK y colaboradores <sup>152</sup> 61,7; Talmo CT y colaboradores <sup>72</sup> 60,7 y Holtby RM y colaboradores <sup>63</sup> 62,1. A medida que avanza la edad la frecuencia de la enfermedad es mayor, lo que coincide con lo planteado por Loeser RF. <sup>156</sup>

**Tabla 10. Distribución según síntomas y signos preoperatorios en los pacientes intervenidos por artroscopia.**

Síntomas y signos	Grupo artroscopia (n=315)	
	Frecuencia	Porcentaje
Dolor	315	100
Limitación de los movimientos articulares	104	33,0
Derrame articular	97	30,8
Sensación de inestabilidad	86	27,3
Sensación de cansancio	78	24,8
Bloqueo articular	56	17,8

Fuente: formulario

El dolor se presentó en el 100 % de los enfermos, seguido de la limitación de los movimientos articulares (33,0 %) y el derrame articular (30,8 %). La sensación de inestabilidad y cansancio se observó en el 27,3 % y 24,8 % de los enfermos,

respectivamente. El bloqueo articular fue el de menor incidencia y representó el 17,8 %. (Tabla 10)

El dolor de la artrosis es el síntoma por el que acude todo enfermo en busca de asistencia médica según plantean Arendt Nielsen L y colaboradores,<sup>121</sup> se caracteriza por ser intenso al momento del comienzo de alguna actividad física, por ejemplo: pasar de la posición de sentado a la de marcha; una vez que el paciente inicia la marcha, el dolor tiende a disminuir de manera paulatina; por otro lado, la presencia del dolor al reposo y en horas de la noche hace pensar en el estadio avanzado de esta enfermedad. Desde el punto de vista semiológico se describe como dolor de tipo mecánico.<sup>157, 158</sup>

Según Risser RC y colaboradores<sup>159</sup> el dolor está sometido a una gran cantidad de dilemas sujetos a consideración, primero: no todos los pacientes con artrosis tienen dolor y no es posible predecir quién de ellos puede tener este síntoma en un futuro, segundo: el dolor en pacientes con esta afección disminuye mediante el uso de técnicas quirúrgicas de placebo y por último, más de un paciente de cada 10 tratados por artroplastia total de rodilla aún siguen presentándolo.<sup>160</sup>

Las causas de dolor varían en dependencia del estadio de la enfermedad, algunos pacientes presentan dolor asociado a episodios intermitentes de sinovitis leve o moderada. Sin embargo, una manifestación más constante, incluso en pacientes de corta evolución, es el aumento de la presión intraósea causada por la congestión vascular del hueso subcondral. En estadios avanzados, la fibrosis capsular, la contractura articular y la fatiga pueden ser causas importantes. La presencia de dolor súbito y agudo que se produce durante el punto máximo de una molestia habitual, sugiere una complicación, tal como la fractura de un osteofito o el colapso

de un segmento avascular de hueso.<sup>161, 162</sup> Los pacientes con artrosis patelofemoral se presentan en la mayoría de las ocasiones con dolor anterior de la rodilla.<sup>163</sup>

La sensación de inestabilidad está condicionada por la atrofia muscular de la extremidad afectada, es necesario recordar que son pacientes que sufren de dolor por meses, durante los cuales este impide la realización de movimientos articulares de forma normal y se manifiesta en atrofia muscular y por ende inestabilidad de tipo subjetiva. Al principio esta disminución de la movilidad articular es en un plano y luego en varias direcciones. Sin embargo, la inestabilidad de la gonartrosis tiende a ser auto estabilizante según Schmitt LC y colaboradores,<sup>73</sup> lo que ocurre por un beneficio inesperado de la remodelación y del crecimiento de los osteofitos. Se debe tener en cuenta que este tipo de inestabilidad responde bien a la realización de ejercicios fortalecedores de los cuádriceps, pero en ocasiones se presentan pacientes con signos de inestabilidad objetiva ligados a elongación o ruptura del ligamento cruzado anterior.<sup>9</sup>

La limitación de los movimientos articulares acompaña al dolor en más de un tercio de los pacientes con gonartrosis según Scott D y colaboradores,<sup>3</sup> se presenta por lo general en la mañana y dura menos de 30 minutos. Los pacientes en la investigación, aunque recibieron tratamiento de rehabilitación previo a la intervención, presentaron limitaciones de la movilidad articular, las que mejoraron después del tratamiento mediante artroscopia y un segundo ciclo de terapia de rehabilitación. Autores como Riddle DL<sup>161</sup> y Novaes GS<sup>162</sup> recomiendan el inicio de la rehabilitación de manera inmediata después de la recuperación anestésica.

Los pacientes que serán intervenidos por artroscopia deben pasar antes por un proceso de rehabilitación, con el objetivo primordial de fortalecer el complejo muscular de la rodilla y lograr una fuerza muscular mayor o igual a cuatro según prueba de Daniels.<sup>108</sup>

La realización preoperatoria de terapia de rehabilitación es aconsejada por Porro Novo J y Reyes Llerena GA<sup>164</sup> para lograr fortalecer el cuádriceps y una vez operado el enfermo ya esté familiarizado con el proceso de rehabilitación.

El bloqueo articular en un paciente con el diagnóstico de gonartrosis es indicativo de dos causas posibles según Starke C y colaboradores,<sup>165</sup> la primera una lesión de menisco, ya sea de tipo degenerativa o traumática y segundo, la presencia de un cuerpo libre articular como consecuencia de las lesiones de cartílago y hueso subcondral, típicas de esta enfermedad. Es frecuente que el paciente refiera chasquidos articulares audibles y palpables que acompañan el bloqueo articular.<sup>166</sup>

En la actualidad Englund M y colaboradores<sup>167</sup> recomiendan la artroscopia en pacientes con bloqueo articular, mediante la que han obtenido excelentes resultados.

**Tabla 11. Compartimentos afectados**

Compartimentos afectados	Frecuencia	%*
<b>I- Unicompartimental</b>	<b>90</b>	<b>28,6</b>
Patelofemoral	10	11,1
Tibiofemoral medial	52	57,8
Tibiofemoral lateral	28	31,1
<b>II- Bicompartimental</b>	<b>142</b>	<b>45,1</b>
Patelofemoral y tibiofemoral medial	63	44,4
Patelofemoral y tibiofemoral lateral	34	23,9
Tibiofemoral medial y lateral	45	31,7
<b>III- Tricompartimental</b>	<b>83</b>	<b>26,3</b>

\* Los porcentajes para la afectación unicompartimental, bicompartimental y tricompartimental fueron calculados respecto al total de pacientes tratados (n=315). Para las individualidades dentro de las categorías mencionadas con anterioridad los porcentajes fueron calculados respecto al total de cada categoría.

Fuente: formulario

La afección bicompartimental fue la más encontrada en un 45,1 % del total, seguido por la unicompartimental con un 28,6 %. Dentro de las bicompartimentales se destacó la afectación patelofemoral y tibiofemoral medial y el tibiofemoral medial y lateral, con un 44,4 % y 31,7 %, respectivamente. De las unicompartimentales la mayoría (57,8 %) se localizaron en el compartimento tibiofemoral medial. Lo anterior sugiere que este último compartimento es el que con más frecuencia se lesiona. (Tabla 11)

Según Cibere J y colaboradores<sup>81</sup> la afección tricompartimental es una de las más frecuentes, al igual que la bicompartimental; la variedad bicompartimental más reportada en la literatura es la del compartimento tibiofemoral medial y patelofemoral, los resultados de la investigación guardaron relación con los de Cibere J y colaboradores,<sup>81</sup> que de hecho son los compartimentos que más

síntomas y signos ocasionan a los enfermos que sufren de gonartrosis primaria.<sup>168,</sup>

169

Por otra parte, la investigación guardó relación con la bibliografía consultada,<sup>170</sup> ya que el compartimento tibiofemoral medial es el más afectado tanto en la variedad uni como bicompartimental, debido a razones anatómicas que predisponen esta zona, como el aumento de las cargas de peso y el paso de la línea de carga más hacia el lado medial en esta articulación, Vanwanseele B y colaboradores<sup>170</sup> lo consideran el sitio de inicio de la enfermedad.

**Tabla 12. Distribución de los pacientes según la clasificación radiográfica de Kellgram JH y Lawrence JS.**

Clasificación radiográfica	Grupo artroscopia (n=315)	
	Frecuencia	Porcentaje
Grado 1	75	23,8
Grado 2	84	26,6
Grado 3	93	29,5
Grado 4	63	20,0
		p= 0,072

Fuente: formulario

Se encontró una proporción importante de pacientes con grados tres y dos según la clasificación radiográfica de Kellgram JH y Lawrence JS,<sup>82</sup> 29,5 % y 26,6 % respectivamente. El grado uno y cuatro representaron el 23,8 % y 20 % respectivamente. (Tabla 12)

Los resultados obtenidos en la investigación coinciden con los estudios realizados por Kirkley A y colaboradores<sup>171</sup> donde predominó el grado tres de Kellgram JH y Lawrence JS.<sup>82</sup> Kirkley A y colaboradores<sup>171</sup> hacen además referencia a los

resultados menos favorables obtenidos en el tratamiento artroscópico en pacientes con los grados tres y cuatro, los que constituyeron factores de mal pronóstico.

La clasificación radiográfica de Kellgram JH y Lawrence JS <sup>82</sup> no es lineal según Wenham CY y Conaghan PG <sup>172</sup> y no conjuga de forma adecuada los síntomas y signos con la presencia de osteofitos, esclerosis, estrechamiento del espacio articular y quiste subcondral. Por esta razón no se considera esta clasificación útil para determinar el grado de extensión de la enfermedad. Por otro lado, Wenham CY y Conaghan PG <sup>172</sup> demostraron la escasa relación existente entre la presencia de dolor, cambios radiográficos y función articular en pacientes con gonartrosis primaria.

La realización del examen radiográfico simple de la rodilla es suficiente para el diagnóstico de pacientes con gonartrosis, a no ser que el paciente refiera síntomas mecánicos o prueba de cajón o Lachman positivas, donde se necesita la realización de Imagen de Resonancia Magnética. La relación entre síntomas y estadio radiográfico de cualquier escala es muy pobre y la evaluación imaginológica por sí misma no es capaz de manera aislada de determinar el verdadero grado de afección del paciente.

**Tabla 13. Distribución de los pacientes según la duración de los síntomas y signos antes de la intervención quirúrgica.**

Duración de los síntomas y signos.(meses)	Frecuencia	Porcentaje
Menos de tres	32	10,1
De tres a cinco	64	20,3
Seis a ocho	81	25,7
Nueve a doce	63	20,0
Más de doce	75	23,8
Total	315	100

Fuente: formulario

En cuanto a la duración de los síntomas y signos antes de ser intervenidos, predominaron los enfermos entre seis y ocho meses con un 25,7 %, luego le siguió el grupo de más de un año con 23,8 %, los grupos de tres a cinco meses y de nueve meses a un año presentaron similar incidencia con un 20,3 % y 20 % respectivamente, el grupo de menos de tres meses fue el de menor incidencia con un 10,1 %. (Tabla 13)

La artrosis es una enfermedad de curso crónico y lento por lo que guardó estrecha relación con los resultados encontrados, además el paciente antes de ser intervenido, se deben realizar algunas modalidades de tratamiento conservador como uso de antiinflamatorios no esteroideos, analgésicos, terapia física y de rehabilitación. Por esta razón, estos enfermos acuden a las consultas de Ortopedia y Traumatología una vez que estas modalidades de tratamiento no cumplieron con su objetivo, muy en especial en lo relacionado al alivio del dolor y mejoría de la función y movimiento articular. <sup>173-175</sup>

La artrosis al ser una enfermedad que evoluciona por crisis de dolor, el paciente presenta largos periodos de alivio entre sus síntomas y signos en especial en los primeros estadios, por lo que pasan muchos meses o incluso años antes de decidir el tratamiento quirúrgico en cualquiera de sus modalidades.

**Tabla 14. Distribución de los pacientes según el número de compartimentos afectados y clasificación del grado de lesión de cartílago según Outerbridge RE.**

Grado de Outerbridge RE	Número de compartimentos afectados						Total	
	Unicompartimental		Bicompartimental		Tricompartimental		Frec	%
	Frec	%	Frec	%	Frec	%		
I	27	30,0	31	21,8	7	8,4	65	20,6
II	18	20,0	33	23,3	9	10,8	60	19,0
III	26	28,9	44	31,0	28	33,8	98	31,2
IV	19	21,1	34	23,9	39	47,0	92	29,2
Total	90	100	142	100	83	100	315	100

p= 0,000

Fuente: formulario

Al analizar la relación entre el número de compartimentos afectados y la clasificación de Outerbridge RE <sup>67</sup> se encontró asociación significativa desde el punto de vista estadístico entre estas variables (p=0,000). Puede apreciarse que en la afectación unicompartimental un 50,0 % de los pacientes presentaron grados I o II y solo un 21,1 % grado IV. En las bicompartimentales el comportamiento es similar. En contraste, en la afectación de tres compartimentos solo un 8,4 % presentó Outerbridge RE <sup>67</sup> grado I y 10,8 % grado II, mientras que en los grados III o IV se distribuyeron en el 80,8 % de los pacientes. Esto es responsable del resultado obtenido en el análisis estadístico y mostró que en la afectación

tricompartimental el grado de lesión encontrado en el cartílago articular es mayor. (Tabla 14)

Predominaron los grados III y IV de Outerbridge RE <sup>67</sup> con un 31,2 % y 29,2 % respectivamente, seguido del grado I en un 20,6 %. El de menor incidencia fue el grado II con un 19,0 %. (Tabla 14)

El uso de la clasificación de Outerbridge RE <sup>67</sup> en pacientes con artrosis de la rodilla está reflejado en las investigaciones publicadas por Wang Saegusa A, <sup>176</sup> Freiling D, <sup>177</sup> Koyonos L, <sup>178</sup> Rodriguez Merchant EC <sup>179</sup> y sus colaboradores.

Los pacientes con grado III de Outerbridge RE <sup>67</sup> constituyeron los de mayor incidencia según reporta Jackson RW <sup>119</sup> en su investigación, donde además demuestra que los pacientes que se encuentran en grado II (91 %) y III (77 %) presentaron buena respuesta al tratamiento mediante artroscopia, incluso después de los cuatro años de realizado, en la investigación se encontró un gran número de enfermos en grado IV al compararlos con la literatura, <sup>119</sup> este hecho es debido a que la mayoría de los pacientes tienen larga evolución de sus síntomas y signos a los que no se les realizó procedimiento previo de tipo quirúrgico.

Según Brismar BH y colaboradores, <sup>68</sup> en un estudio en pacientes donde comparó distintos sistemas de clasificación disponibles en la literatura, la gonartrosis unicompartimental de manera general se asoció a lesiones de tipo I y en menor medida los grados II y III de Outerbridge RE. <sup>67</sup> En pacientes con lesión de dos compartimentos, por lo general se observan los estadios II y III, este último en un número mayor de enfermos. <sup>152</sup> Los pacientes con afección tricompartimental

presentan de manera usual lesiones tipo III o IV de Outerbridge RE, <sup>67</sup> lo que coincide con lo planteado por Pritzker KP y colaboradores. <sup>180</sup>

El grado de Outerbridge RE <sup>67</sup> es de gran importancia para determinar la verdadera extensión de la enfermedad, evolución y conducta a seguir. Los pacientes en estadios IV con lesiones pequeñas menores de dos centímetros pueden ser tratados mediante la realización de microfracturas y en aquellos con lesión mayor, la realización de la artroplastia total, que es el procedimiento de elección para dar solución de manera definitiva a esta afección.

**Tabla 15. Distribución de los pacientes según tipo de tratamiento artroscópico y clasificación de Outerbridge RE.**

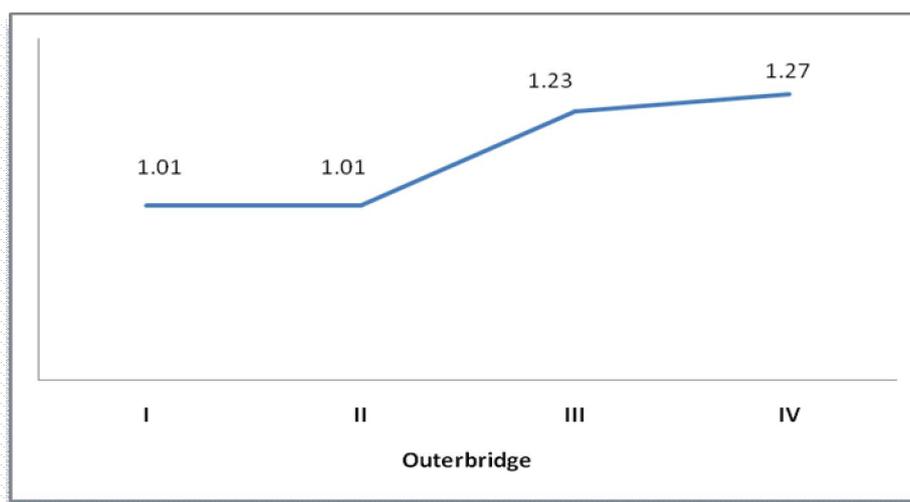
Tratamiento	Outerbridge RE								Total	
	I		II		III		IV		n=315	
	n=65		n=60		n=98		n=92			
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Lavado articular	56	86,2	10	16,7	18	18,4	51	55,4	135	42,9
Desbridamiento	1	1,5	33	55,0	71	72,4	17	18,5	122	38,7
Microfractura	0	0,0	0	0,0	0	0,0	19	20,7	19	6,0
Meniscectomía	3	4,6	11	18,3	21	21,4	18	19,6	53	16,8
Extracción de cuerpos libres y osteofitos	6	9,2	7	11,7	11	11,2	12	13,0	36	11,4

p= 0,000

Fuente: formulario

El lavado articular como único procedimiento resultó el más frecuente, utilizado en el 42,9 %, seguido por el desbridamiento (38,7 %). La microfractura fue el menos utilizado (6,0 %). De los pacientes con clasificación de Outerbridge RE <sup>67</sup> grado I, el

86,2 % requirió solo lavado articular. El desbridamiento predominó en los pacientes con grado II o III y fue empleado en el 55,0 % y 72,4 %, respectivamente. La meniscectomía mostró frecuencias similares de utilización en los grados II, III y IV, y fue poco frecuente en los pacientes grado I (4,6 %). Por su parte, la realización de microfracturas solo se requirió en enfermos con grado IV y se aplicó en el 20,7 %. La extracción de cuerpos libres articulares y osteofitos presentó resultados similares en los grupos comparados y alcanzó una frecuencia algo superior (13 %) en el grado IV. Las diferencias encontradas resultaron responsables de la significación estadística ( $p=0,000$ ) en la prueba de hipótesis realizada, lo que sugiere asociación entre el tipo de procedimiento terapéutico utilizado y el grado de afectación de los cartílagos. (Tabla 15)



**Figura 5. Cantidad promedio de procedimientos realizados por paciente según clasificación de Outerbridge RE.**

Promedio=Total de procedimientos realizados/Número de pacientes en cada grupo(n)

Fuente: formulario

Lo planteado con anterioridad se relaciona con la cantidad de procedimientos utilizados por paciente según el grado de afectación de cartílago. Como muestra la figura 5, en la medida en que se progresa en la clasificación de Outerbridge RE <sup>67</sup> se utilizan un mayor número de procedimientos, que pueden llegar a ser de 1,27 por pacientes clasificados como grado IV. En los casos con clasificación I o II apenas se requirió de un solo procedimiento y de manera particular en el grado I en los que se aplicó por lo general el lavado articular. (Figura 5)

La indicación quirúrgica de la artroscopia en pacientes con estadios iniciales de la enfermedad, como los que presentan lesión de cartílagos tipo I, según la clasificación de Outerbridge RE, <sup>67</sup> está justificada por dos razones fundamentales: la primera se relaciona con la posibilidad que ofrece la artroscopia para el diagnóstico, que apoya otros criterios como los clínicos y radiográficos, según plantean Brown CP <sup>181</sup> y Luyten FP; <sup>182</sup> además Oakley SP <sup>183</sup> y colaboradores consideran la artroscopia como el estándar de oro para el diagnóstico de pacientes con gonartrosis en estadios iniciales; la segunda, Gomoll AH y colaboradores <sup>184</sup> consideran la artroscopia de gran ayuda para el tratamiento de pacientes con gonartrosis en los estadios iniciales, lo cual es también planteado por Krych AJ, <sup>185</sup> Choong PF <sup>37</sup> y colaboradores.

La relación grado de lesión del cartílago según clasificación de Outerbridge RE <sup>67</sup> y otras afecciones asociadas dentro de la articulación se encuentran en estrecha relación según plantea Arno S y colaboradores, <sup>186</sup> es esta la razón por la que los pacientes con grado I no requieren de la realización de procedimientos adicionales, por otra parte los pacientes con grados III y IV ya presentan afección más marcada de la articulación como lesiones de menisco, cuerpos libres articulares y

adherencias intraarticulares que necesitan de tratamiento más específico. Sin embargo, algunos pacientes presentan destrucción severa de la articulación conocida en la literatura como “rodilla en ruinas”<sup>187</sup> en la que el uso de otros procedimientos que no sea el lavado articular no ameritan ser llevados a cabo.<sup>188</sup>

El desbridamiento artroscópico como opción de tratamiento en la gonartrosis primaria fue introducido por Sprage NF en el año 1981, según plantea Lutzner J y colaboradores,<sup>10</sup> los que además realizaron un estudio en 330 pacientes a los que se les llevó a cabo desbridamiento por artroscopia y obtuvieron un 75 % de resultados favorables.

Este procedimiento es de tipo superficial, ya que no pasa más allá de la placa subcondral, pero es muy útil en pacientes con presencia de colgajos provenientes de cartílago que intervienen en la biomecánica articular. Mediante este método, se eliminan estos factores irritantes, lo que mejora la función articular y por ende alivia el dolor.

Es la opinión del autor, que este método está reservado para los pacientes con gonartrosis degenerativa tipos II y III de Outerbridge RE, en especial este último y en casos muy selectos de grado IV, debido a que la resección por desbridamiento en estos pacientes se acompaña de aumento de dolor y mayor pérdida de la capacidad funcional de la articulación, solo se realizó el desbridamiento en el grado IV a pacientes en que la lesiones de cartílago interfirieron en la congruencia articular.

Las microfracturas como procedimiento artroscópico tienen indicación en enfermos con lesiones completas del cartílago o grado IV, situadas en la superficie de carga, en pacientes menores de 60 años de edad y con alineación tibiofemoral normal.<sup>189,</sup>

<sup>190</sup> Posteriormente al procedimiento se suspendió el apoyo del peso corporal del paciente de seis a ocho semanas. Esta técnica es una de las más usadas y constituye la primera en ser realizada en pacientes con defectos condrales completos. Los resultados de la investigación coinciden con lo planteado por Steadman JR y colaboradores.<sup>135</sup>

Esta modalidad de tratamiento artroscópico es útil en lesiones focales por la formación del nuevo tejido, que aunque no tiene las características del anterior, sí protege al hueso subcondral de los impactos mecánicos; por otra parte, al realizar este procedimiento se logra la descompresión del hueso subcondral, que juega un papel importante en la fisiopatología del dolor en pacientes con gonartrosis.<sup>135</sup>

El cartílago articular y los meniscos presentan componentes y propiedades biomecánicas muy similares y están sometidos al mismo proceso patológico, según Hwang SH y colaboradores.<sup>191</sup> El proceso degenerativo de la articulación de la rodilla no está solo limitado al cartílago, sino que además afecta los meniscos, tejido sinovial y ligamentos. La destrucción de las fibras colágenas de la matriz del menisco disminuye sus propiedades ténsiles, lo expone a la ruptura por trauma incluso de baja energía; la ruptura meniscal o la extracción quirúrgica del mismo aumenta las cargas de peso sobre el cartílago, lo que acelera el avance de la gonartrosis y es considerado en la actualidad un factor de progresión de la enfermedad. En algunas ocasiones el daño del menisco precede al del cartílago. Almazan Díaz A y colaboradores<sup>17</sup> reportan que un 90 % de los pacientes que tienen gonartrosis primaria sintomática presentan lesiones de meniscos.

Para la realización de la meniscectomía parcial artroscópica fueron tomados en cuenta los criterios de Metcalf RW y colaboradores:<sup>192</sup> extraer los fragmentos

móviles, no dejar ningún salto brusco en el contorno del borde, no tratar de obtener un borde muy liso, usar el explorador con frecuencia para valorar la cantidad de tejido a eliminar, proteger la unión capsular del menisco, alternar el uso del instrumental manual y eléctrico, ante la duda es mejor dejar más cantidad de menisco que de menos, criterios refrendados por Kijowski R,<sup>193</sup> Lubowitz JH,<sup>194</sup> Álvarez López A<sup>195</sup> y sus colaboradores.

**Tabla 16. Distribución de los pacientes según menisco afectado.**

Menisco afectado	Frecuencia	Porcentaje
Interno	22	40
Externo	13	23,6
Ambos	20	36,3

Fuente: formulario

En la tabla 16 de los 55 pacientes (17,4 %) con lesión de menisco en la investigación, 20 presentaron lesión de ambos meniscos, 22 del menisco interno de forma aislada y 13 del menisco externo, datos estos que guardan semejanza con los resultados de la investigación de Shiraev T y colaboradores,<sup>196</sup> quien mostró que el menisco interno es el más afectado en pacientes con gonartrosis primaria. La frecuencia de pacientes con lesiones de menisco en la investigación es inferior a lo reportado por Reyes Llerena GA y colaboradores<sup>197</sup> que plantearon un 24 %.

El tipo de desgarró más encontrado en la investigación fue el de tipo complejo o degenerativo en 39 de los enfermos, que no es más que la combinación de diferentes patrones de ruptura primarios, debido a la propia fisiopatología de la enfermedad, lo que coincide con lo reportado por Englund M y colaboradores.<sup>167</sup> Los restantes tipos de desgarró de menisco fueron: ocho radiales, seis longitudinales y dos verticales.

En todo paciente con el diagnóstico clínico y radiográfico de gonartrosis y que se acompañe además de bloqueo articular, es necesario tener en cuenta como primera posibilidad la lesión de tipo degenerativa del menisco, esta lesión es tratada mediante la resección parcial de los fragmentos móviles que interactúan en las superficies de apoyo, además de explorar la consistencia del menisco, en particular en los cuernos anteriores y posteriores, para evitar el desprendimiento ulterior.

### 3.1.2. Resultados en relación a la efectividad de los procedimientos quirúrgicos por artroscopia

**Tabla 17. Distribución de pacientes según percepción del dolor antes y a los dos años de realizada la artroscopia.**

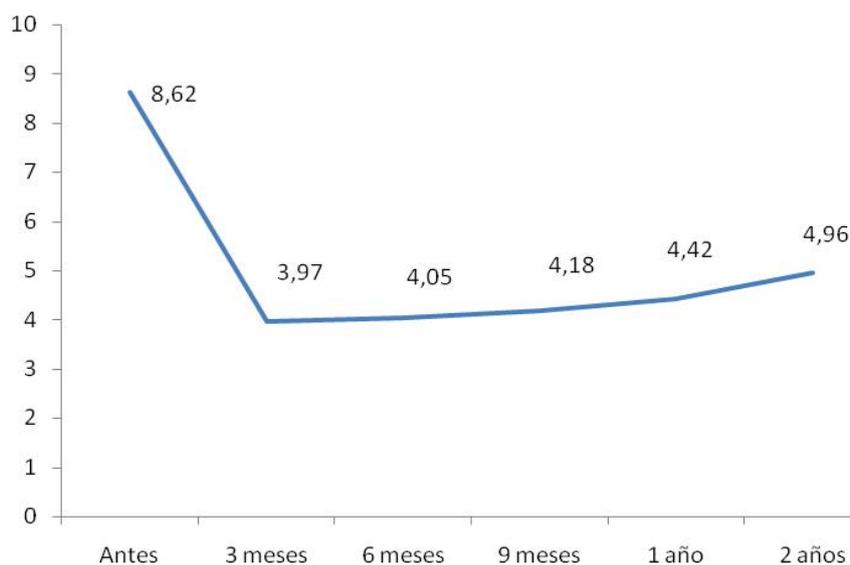
Percepción del dolor	Antes		Después	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
0 a 3	0	0,0	154	48,9
4 a 6	0	0,0	18	5,7
7 a 10	315	100,0	143	45,4

p=0,000

Fuente: formulario

Antes del tratamiento la totalidad de los pacientes percibió dolor igual o superior a siete según la escala visual analógica. Con posterioridad, el 54,6 % refirió dolor inferior o igual a seis y de ellos un 48,9 % por debajo o igual a tres, que puede interpretarse como dolor de leve intensidad. Estas diferencias resultaron significativas desde el punto de vista estadístico. La medición del dolor siempre apela a la subjetividad relacionada con el nivel de tolerancia y otras características

individuales. No obstante, los resultados obtenidos mostraron un alivio ostensible de este síntoma mediante los procedimientos artroscópicos. (Tabla 17)



**Figura 6. Calificaciones promedio obtenidas para el dolor en diferentes momentos evolutivos.**

$p=0,000$  para la diferencia antes y después en cada momento evolutivo con respecto a la evaluación antes del tratamiento.

Fuente: formulario

El dolor describió una tendencia descendente durante los dos años. Antes del tratamiento artroscópico, los pacientes exhibieron un promedio de 8,62, valor elevado si se tiene en cuenta el valor máximo de la escala. A los tres meses ya se observó una disminución ostensible a 3,97, la cual se mantuvo de manera relativamente constante hasta el final del seguimiento, cuando llegó a ser de 4,96. Estos resultados son concordantes con los presentados anteriormente. (Figura 6)

Según Shin CS y Lee JH,<sup>198</sup> los procedimientos artroscópicos no eliminan la gonartrosis; sin embargo, para poder interpretar y entender los resultados de este

tratamiento es necesario conocer la fisiopatología del dolor, mediante el lavado articular se provoca distensión de la articulación, lo que causa la ruptura de las adherencias intraarticulares y se eliminan gran cantidad de citocinas responsables de disminuir el umbral del dolor en las estructuras con terminaciones nerviosas dentro de la articulación.<sup>199, 200</sup>

Cuando se logra el alivio del dolor, el paciente puede incorporarse más rápido al proceso de rehabilitación, logra aumentar la fuerza muscular y rango de movimiento articular.<sup>161</sup>

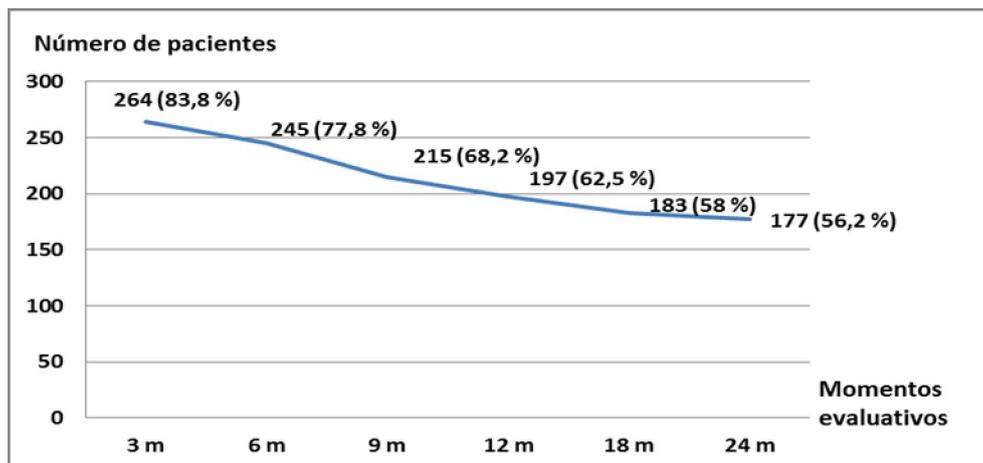
**Tabla 18. Distribución de pacientes según uso de antiinflamatorios no esteroideos antes y a los dos años de realizada la artroscopia.**

Frecuencia	Momento			
	Antes		Después	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Diario	152	48,2	16	5,1
Frecuente 5/7 días	130	41,2	50	15,9
Ocasional 3/7 días	33	10,4	186	59,0
No uso	--	--	63	20,0

p=0,000

Fuente: formulario

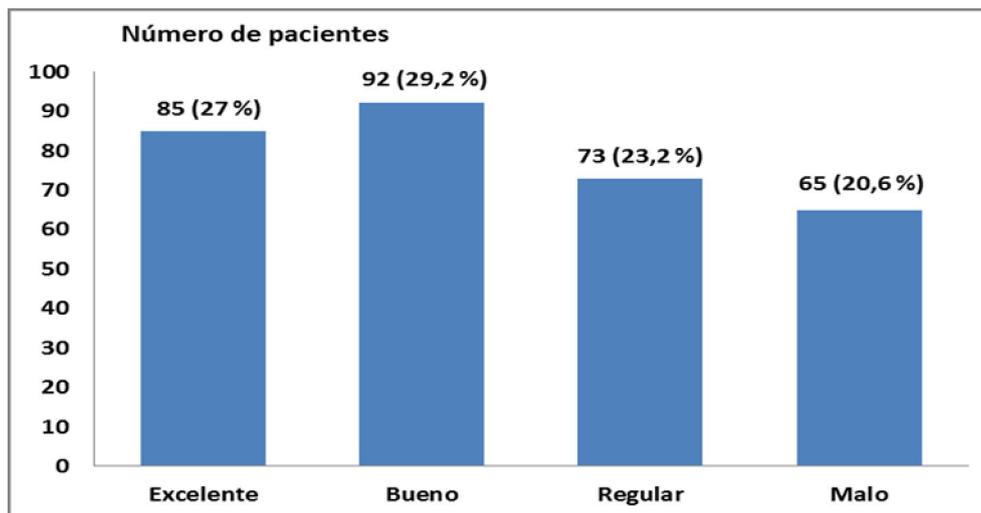
Antes del tratamiento artroscópico todos los pacientes consumían antiinflamatorios no esteroideos de forma muy usual. El 48,2 % lo hacían diario, mientras que el 41,2 % en cinco de los siete días de la semana. A los dos años de intervenidos, solo un 5,1 % lo consumían diario, un 59,0 % lo hacían tres o menos días de la semana y un 20 % no los utilizaba. Estos resultados son congruentes con la disminución antes descrita del dolor después de realizada la artroscopia. (Tabla 18)



**Figura 7. Resultados de excelentes y buenos obtenidos en los pacientes en diferentes momentos evolutivos según escala clínica evaluativa del autor.**

Fuente: formulario

Antes de la intervención, los resultados según la escala clínica utilizada por el autor<sup>26</sup> todos los pacientes se clasificaron como regular o malo. Como muestra la figura 7, a los tres y seis meses se alcanzaron los mejores resultados posoperatorios, se encontró que el 83,8 % y 77,8 % fueron resultados favorables (excelentes y buenos). A partir de los seis meses se observó una disminución paulatina en los porcentajes de mejoría. Al año de evolución el 62,5 % de los enfermos mantuvieron resultados favorables y a los dos años estos se conservaron en más de la mitad de los pacientes con un 56,2 %. (Figura 7)



**Figura 8. Resultados obtenidos a los dos años de intervenidos los enfermos según escala clínica evaluativa del autor y el número de pacientes.**

Fuente: formulario

Predominaron los resultados de excelentes y buenos en el 27 % y 29,2 % respectivamente. El 23,2 % presentó evaluación de regular y el 20,6 % de mal según la escala del autor. (Figura 8)

Al revisar los resultados de otros autores como Bohensky MA<sup>201</sup> y Voelker R<sup>202</sup> se encontró que existen tres grandes tendencias, la primera que considera los resultados de pacientes operados por artroscopia muy efectivos, a pesar de la presencia de factores de mal pronóstico; un segundo grupo, que se opone totalmente al uso de los procedimientos artroscópicos quienes aducen resultados muy desfavorables comparados con los del efecto placebo<sup>203-205</sup> y un tercer grupo de investigadores, que reconocen la efectividad de los procedimientos artroscópicos en pacientes con ausencia de factores de mal pronóstico.<sup>182, 206</sup>

Autores como Holtby RM y Kalyan KT <sup>63</sup> reportaron resultados de excelentes o buenos en más del 60 % de los pacientes con un seguimiento de un año.

**Tabla 19. Resultado de la cirugía a los dos años según escala clínica y tipo de procedimiento artroscópico utilizado.**

Factor	Resultado				p
	Favorable		Desfavorable		
	Frec	%	Frec	%	
Lavado	59	46,7	76	53,3	0,000
Desbridamiento	65	53,3	57	46,7	0,358
Microfractura	16	84,2	3	15,8	0,000
Meniscectomía	48	90,6	5	9,4	0,000
Extracción de cuerpos libres y osteofitos	33	91,7	3	8,3	0,000

Fuente: formulario

Al evaluar los resultados obtenidos en dependencia del procedimiento, resaltó el hecho de que existe un predominio de resultados favorables en todos los procedimientos, excepto en los pacientes que se empleó el lavado articular como única técnica, en el que los resultados desfavorables representaron el 53,3 %, este procedimiento fue el más empleado en los pacientes con Outerbridge RE <sup>67</sup> grados I y IV. (Tabla 19)

Los mejores resultados se obtuvieron para la extracción de cuerpos libres y osteofitos con un 91,7 %. Con la meniscectomía y la microfractura también se alcanzaron buenos resultados con frecuencias de éxito de 90,6 % y 84,2 % respectivamente. Con el desbridamiento, único caso en el que no se encontró diferencia estadística entre los grupos ( $p=0,358$ ), el porcentaje de resultados

favorables fue de 53,3 %, lo que desde el punto de vista clínico no resultó muy alentador. (Tabla 19)

El lavado articular como procedimiento ayuda a disminuir las concentraciones de enzimas responsables del proceso degenerativo de la enfermedad, alivia el dolor del paciente y mejora por ende la función articular, este procedimiento es de gran utilidad por su fácil aplicación y escasa posibilidad de complicaciones en pacientes ancianos, en los que la realización de otros procedimientos quirúrgicos son de mayor riesgo para la vida. Otra teoría implicada en el alivio del dolor es que la solución salina fisiológica tiene efecto anestésico moderado y los iones cloruro de esta solución pueden frenar los impulsos dolorosos a través de las fibras C amielínicas que se encuentran en la sinovial. <sup>171, 182, 207, 208</sup>

Este procedimiento artroscópico empezó a mostrar resultados de forma independiente, ya que muchos artroscopistas comenzaron a notar que los enfermos reportaban mejorías después de la artroscopia, el hecho motivó un estudio más profundo de estos resultados y aunque los primeros reportes fueron muy alentadores, luego otros autores comenzaron a dudar de la efectividad de esta modalidad de tratamiento como Moseley JB y colaboradores <sup>203</sup> además de Risberg MA. <sup>209</sup>

Sgaglione NA y colaboradores <sup>33</sup> obtuvieron índices de éxito para el desbridamiento artroscópico entre el 50 % y el 67 %, los resultados de la investigación coinciden con los de estos autores. Por su parte con el lavado articular los resultados favorables oscilaron en un rango del 45 % al 51 % y no tiene la misma duración del desbridamiento. Según McKeon BP <sup>210</sup> la microfractura es una técnica de gran utilidad y proporciona resultados favorables en más del 80 % de los pacientes.

Los resultados de la meniscectomía en pacientes con gonartrosis primaria según Amo S y colaboradores <sup>186</sup> están sujetos a dos factores fundamentales: el sexo femenino y un alto grado de destrucción del cartílago articular, sin embargo el propio autor lo considera un procedimiento de gran efectividad al eliminar los factores que causan síntomas y signos mecánicos en la articulación en más de un 70 % de los pacientes.

La realización de la meniscectomía parcial mostró resultados excelentes o buenos en pacientes con síntomas mecánicos, se mejoró de esta manera la congruencia articular y se eliminó el irritante mecánico sobre el tejido sinovial, los resultados de la investigación coinciden con los reportados por Jeong HJ y colaboradores. <sup>35</sup>

Raaijmakers M y colaboradores <sup>168</sup> consideran la extracción de cuerpos libres y osteofitos un procedimiento de gran utilidad, en especial en estadios avanzados de la enfermedad. La presencia de cuerpos libres articulares en pacientes con gonartrosis es frecuente según plantean Reyes Llerena GA y colaboradores <sup>197</sup> y con su extracción se logra alivio del dolor y mejor capacidad funcional para la marcha y estadías de pie.

Los cuerpos libres articulares provienen por lo general de fragmentos de cartílago <sup>211</sup> y meniscos desprendidos dentro de la articulación, que provocan daño directo de las superficies articulares e irritación de la sinovial, lo que aumenta la producción de líquido sinovial; la extracción de los cuerpos libres articulares y los osteofitos eliminan el irritante mecánico y por ende mejora la función articular y los síntomas y signos del paciente. <sup>183, 186</sup>

Todo cuerpo libre articular debe ser extraído, al igual que los osteofitos que causan irritación del tejido sinovial vecino.

**Tabla 20. Comportamiento de los resultados obtenidos a los dos años según factores relacionados.**

Factor	Resultado				<u>Odds Ratio</u>
	Favorable		Desfavorable		
	Frec	%	Frec	%	
Deformidad en varo	2	4,3	44	95,6	11,6
Deformidad en valgo	3	10,0	27	90,0	6,1
Dolor al reposo	5	8,3	55	91,7	8,1
Obesidad	4	15,4	22	84,6	3,1
Larga evolución preoperatoria de los síntomas y signos. (más de seis meses)	89	40,6	130	59,4	2,3
Edad. (más de 60 años)	37	29,1	90	70,9	2,7
Cambios radiográficos marcados (3, 4 Kellgram JH y Lawrence JS)	65	41,7	91	58,3	1,7
Grado de lesión de cartílagos según Outerbridge RE. (III y IV)	88	46,3	102	53,7	1,5

p= 0.000 para todos los valores evaluados.

Fuente: formulario

La larga evolución de los síntomas y el grado III o IV de Outerbridge RE <sup>67</sup> fueron los factores pronósticos más encontrados, presentes en 219 y 190 pacientes que representaron el 69,5 % y el 60,3 % respectivamente; sin embargo no fueron estos los de mayor influencia en el resultado. En este sentido resultan trascendentes las deformidades angulares de los pacientes con deformidad en varo en el 95,6 % que presentaron resultados desfavorables, el análisis de riesgo indica que la probabilidad de mal pronóstico a los dos años es 11,6 veces mayor cuando este factor está presente. Por su parte en la deformidad en valgo, este resultado se presentó en el 90,0 % con un Odds Ratio de 6,1. (Tabla 20)

Del resto de los factores evaluados destaca en importancia el dolor al reposo y la edad mayor de 60 años. De los pacientes que se presentaron con estos factores solo el 8,3 % y 29,1 % respectivamente tuvieron un resultado favorable. La probabilidad de obtener un resultado desfavorable en pacientes que presenta dolor al reposo es de 8,1 y de aquellos mayores de 60 años es de 2,7. Los resultados favorables se obtuvieron en pacientes con larga evolución de los síntomas (40,6 %) y aún más en los casos con grado III o IV en la clasificación Outerbridge RE,<sup>67</sup> donde llegó a ser del 46,3 %. Los Odds Ratio para enfermos con larga evolución de los síntomas y signos, y clasificación de Outerbridge RE<sup>67</sup> grados III y IV fueron de 2,3 y 1,5 respectivamente. (Tabla 20)

El compartimento medial de la rodilla es el que soporta la mayor carga de la articulación, alrededor del 60 al 70 % del peso corporal, además al paciente tener la rodilla en varo la línea de carga se sitúa más medial, lo que aumenta las cargas de peso sobre este compartimento.<sup>212</sup> Cuando la desviación es en valgo la acción es la opuesta. Las deformidades angulares tanto en varo como en valgo no solo son factores de mal pronóstico para la cirugía mediante artroscopia, sino que además constituyen patrones muy bien definidos de progresión de la enfermedad.<sup>213, 214</sup> Sharma L y colaboradores<sup>74</sup> también encontraron que la desviación angular en varo es un factor demostrado de mal pronóstico.

La desviación en varo y la disminución del espacio articular menor de dos milímetros son signos radiográficos adicionales de mal pronóstico.<sup>214</sup>

La presencia de dolor al reposo constituye un elemento de mucha importancia, no solo indica que el paciente se encuentra en un estadio avanzado de la enfermedad, sino que de manera general está en relación con largos periodos desde el

comienzo de la gonartrosis y presencia de atrofia muscular, que crean un círculo vicioso en la fisiopatología de esta afección. Los pacientes con dolor al reposo tienen ocho veces más riesgo de presentar resultados desfavorables que el paciente que no presenta este factor.<sup>162, 174</sup>

Según Sandell LJ<sup>215</sup> existen dos teorías que explican porqué la obesidad es un factor de riesgo para pacientes con gonartrosis. La primera teoría es la mecánica, la que se explica por el aumento del peso corporal y por ende se incrementan las fuerzas de estrés en la articulación, lo que acelera el proceso degenerativo del cartílago articular. La segunda teoría es la metabólica, que hace referencia a la presencia de hormonas y mediadores biológicos que se observan en la obesidad y que hacen que progrese la artrosis por acción directa sobre el cartílago articular y tejido sinovial. Sin embargo, este factor de riesgo es modificable, lo que puede influir de manera positiva en el resultado del tratamiento, ya que la disminución del peso corporal disminuye los síntomas y signos en pacientes con la enfermedad, en especial cuando el índice de masa corporal está por debajo de 30.<sup>216, 217</sup>

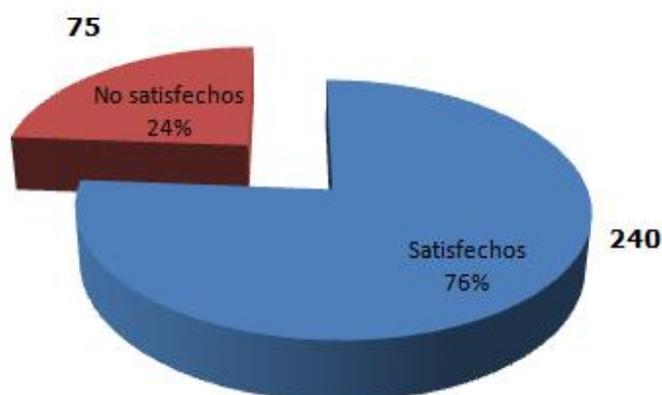
A medida que aumenta la edad, disminuye la capacidad de reparación de los tejidos y no escapa a este evento el cartílago articular.<sup>32</sup> La edad de más de 60 años es un factor de riesgo en el resultado del tratamiento artroscópico, es conocido que la incidencia de la gonartrosis primaria aumenta a medida que aumenta la edad, de allí la importancia de buscar alternativas para aliviar el dolor y mejorar la función en pacientes por encima de 60 años que no tienen una respuesta adecuada al tratamiento conservador. Según van den Bekerom MP y colaboradores<sup>218</sup> la efectividad de los procedimientos artroscópicos en pacientes

de más de 60 años puede variar de un 52 % a un 76 %, esta variación en los resultados está en relación a la presencia de otros factores de mal pronóstico.

Los resultados de la investigación concuerdan con los de Reyes Llerena GA y colaboradores <sup>197</sup> en que los cambios radiográficos marcados se asocian a resultados desfavorables y constituyen una contraindicación relativa para la realización de los procedimientos artroscópicos.

Una vez que la fragmentación o fisura del cartílago articular llega al hueso subcondral, como ocurre en los pacientes con grados III y IV de Outerbridge RE, <sup>67</sup> es muy difícil detener el progreso de la enfermedad, en especial en pacientes mayores de 60 años de edad, con capacidad de reparación limitada y mala alineación tibio y patelofemoral. <sup>180, 181</sup>

Identificar los factores de mal pronóstico es de gran importancia, ya que traducen el posible resultado a obtener mediante la cirugía artroscópica y no crear falsas expectativas, estos factores en la práctica diaria están combinados unos con otros y es imperativo tomar conducta ante todos los factores que pueden ser modificados como por ejemplo: la obesidad y las deformidades angulares, cuando los pacientes reúnen los requisitos para la realización de osteotomías.



**Figura 9. Distribución de pacientes según grado de satisfacción de los procedimientos artroscópicos.**

Fuente: formulario

Resulta significativo que la mayoría de los pacientes después de realizados los procedimientos artroscópicos a los dos años, refirieron estar satisfechos, lo que representó un 76 % de los enfermos. (Figura 9)

En la investigación, alrededor de tres cuartos de los pacientes refirieron estar satisfechos, ya que encontraron alivio del dolor, mejora en la función articular y disminución en el uso de antiinflamatorios no esteroideos, aun cuando algunos pacientes presentaron resultados de regular y mal a los dos años.

**Tabla 21. Comportamiento de las causas que motivaron una segunda artroscopia.**

Causas (n=21)	Frecuencia	%
Dolor	21	100
Limitación de los movimientos articulares	10	47,6
Bloqueo articular	6	28,6

Fuente: formulario

Se realizó una segunda artroscopia en 21 pacientes de los 315 intervenidos, debido al agravamiento de sus manifestaciones clínicas, lo que representó un 6,6 %. El dolor fue el síntoma presente en todos los enfermos. Otra manifestación clínica de elevada frecuencia fue la limitación del movimiento articular presente en casi la mitad (47,6 %) de los pacientes reintervenidos. El tiempo promedio entre la primera y segunda artroscopia fue de nueve meses y 18 días. (Tabla 21)

La segunda artroscopia se realizó en aquellos enfermos en los que fracasó la primera intervención, los enfermos accedieron a su realización como muestra de confianza para su equipo médico, e interés en mejorar su sintomatología dolorosa.

El dolor es la causa más frecuente por la que el paciente retorna a la consulta del especialista. Por lo general, estos enfermos se caracterizan por la presencia de uno o varios factores de mal pronóstico. Por otra parte, algunos pacientes encontraron alivio del dolor por un tiempo determinado después del procedimiento y cuando el dolor reaparece aceptan una segunda intervención para el alivio, la decisión definitiva de la reintervención es tomada por el médico, luego del fallo de otras modalidades de tratamiento no quirúrgico. <sup>168</sup> Al término de la investigación, de los 21 pacientes reintervenidos, seis presentaron resultados excelentes, ocho de bien, cinco de regular y dos de mal según la escala clínica aplicada.

El efecto beneficioso de la segunda artroscopia según Jackson RW <sup>119</sup> está dado por los efectos logrados en el primer tiempo quirúrgico como: la distensión intraarticular producida por el líquido administrado dentro de la articulación, que produce la ruptura de nuevas adherencias, las que limitan el movimiento de la articulación. En estos pacientes no se detectó progresión de la enfermedad desde el punto de vista artroscópico al utilizar la clasificación de Outerbridge RE. <sup>67</sup>

La presencia de bloqueo articular después de un procedimiento artroscópico tiene las mismas causas que cuando se manifiesta de forma primaria.<sup>219</sup> Cuatro de los pacientes en esta situación tuvieron desgarros de meniscos de tipo degenerativo, los cuales se presentaron durante la evolución normal de la enfermedad y los otros dos respondieron a la presencia de cuerpos libres articulares, los que fueron extraídos por artroscopia.

**Tabla 22. Comportamiento de las complicaciones.**

Complicaciones	Frecuencia	Porcentaje
Hemartrosis	3	0,9
Infección superficial	1	0,3
Trombosis venosa profunda	1	0,3
Fístula	1	0,3

Fuente: formulario

Las complicaciones se presentaron en seis enfermos, lo que representó el 1,9 %. La hemartrosis fue la complicación más encontrada con un 0,9 %. La infección superficial, la trombosis venosa profunda y la fístula se encontraron en un paciente cada una para un 0,3 %. (Tabla 22)

La hemartrosis es la complicación más frecuente después de una artroscopia según la Arthroscopic Association of North America (AANA).<sup>220</sup> En esta complicación, el tejido sinovial y el cartílago presentan depósitos de hemosiderina, los que de no evacuarse provocan hipertrofia sinovial con hiperplasia celular y la producción de enzimas hidrolíticas y se genera un fenómeno inflamatorio, el que combinado con la distensión articular, son los responsables del dolor y el aumento de volumen.

Durante la investigación, a los pacientes con esta complicación se les realizó la aspiración articular bajo medidas estrictas de asepsia y antisepsia, después de la cual no se presentaron más complicaciones y no influyó en el resultado definitivo del tratamiento.

La infección es la segunda complicación más encontrada después de una artroscopia según la AANA,<sup>220</sup> y Marmor S y colaboradores.<sup>221</sup> En la investigación el paciente que presentó la misma fue un diabético insulino dependiente, al que se le administró antimicrobianos por vía parenteral, se le realizó lavado articular y luego presentó una evolución de regular. El resultado del cultivo mostró la presencia de Staphylococcus aureus.

La trombosis venosa profunda se encontró en un paciente, el que presentaba varices esenciales difusas de la extremidad y aunque se tomaron medidas preventivas de tipo mecánicas y tratamiento farmacológico, el enfermo desarrolló esta complicación. Este paciente una vez diagnosticado con esta complicación y previa interconsulta con la especialidad de Angiología, fue trasladado a la sala de cuidados intensivos para tratamiento anticoagulante, al término de la investigación presentó evaluación de mal según la escala clínica.<sup>26</sup>

La presencia de trombosis venosa profunda después de una artroscopia es infrecuente según plantea Ji JH y colaboradores.<sup>222</sup> Maletis GB y colaboradores<sup>223</sup> encontraron en su investigación solo un 0,25 % de pacientes con trombosis venosa profunda entre 21 794 enfermos después de realizada la artroscopia, dentro de los factores que más influyeron en esta complicación se encontraron: la edad por encima de 50 años con un valor de Odds Ratio de 1,54 y el uso de contraceptivos

orales. La paciente que presentó esta complicación en la investigación fue de 55 años de edad, lo que guardó relación con lo planteado por estos autores.

La presencia de fístula es una complicación muy rara<sup>220, 224</sup> y por lo general ocurre en los portales inferiores o superiores, como en el caso reportado en la investigación, en el que fue necesario realizar un portal ínferomedial para la extracción de un cuerpo libre articular de consistencia cartilaginosa. El paciente respondió de manera favorable al tratamiento indicado; en estos casos el procedimiento consiste en aplicación de presión local sobre la herida e inmovilización por una semana.

La posibilidad de complicaciones posquirúrgicas después de un procedimiento artroscópico es muy baja.

### **Consideraciones finales del capítulo**

- Se describieron las características de los pacientes intervenidos mediante artroscopia, lo que permitió conocer aspectos clínicos y epidemiológicos de importancia por su relación con la ulterior evolución de los pacientes y resultados del tratamiento.
- Se presentaron los resultados obtenidos con la artroscopia, los que resultaron favorables; y se identificaron factores que influyeron en el pronóstico. La revisión de la literatura sobre el tema permitió encontrar resultados comparativos y discutir elementos teóricos que posibilitaron sustentar desde el punto de vista científico los resultados que avalan la efectividad de los procedimientos artroscópicos.

# CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES

1. Los procedimientos artroscópicos mostraron ser efectivos en más de la mitad de los pacientes con gonartrosis primaria en cuanto a: alivio del dolor, disminución en el consumo de antiinflamatorios no esteroideos y mejor capacidad funcional según la escala clínica evaluativa propuesta por el autor, que fue aprobada por consenso de expertos.
2. Los mejores resultados fueron obtenidos en pacientes menores de 60 años que no presentaron deformidades angulares de la rodilla.
3. Predominó el sexo femenino y los síntomas y signos más frecuentes fueron el dolor y la limitación del movimiento articular por un periodo mayor a seis meses.
4. La técnica quirúrgica empleada guardó estrecha relación con la clasificación de Outerbridge RE. El lavado articular fue el procedimiento más empleado en los estadios I y IV de la enfermedad. Técnicas como el desbridamiento y la meniscectomía fueron utilizadas con más frecuencia en los grados II y III. La microfractura fue un procedimiento aplicado en pacientes con lesión de cartílago grado cuatro, con el empleo del instrumental validado por el autor.
5. Existen factores que, de estar presentes, afectan la evolución e influyen de manera negativa en los resultados en pacientes con gonartrosis primaria, estos fueron: la edad mayor de 60 años, duración prolongada de los síntomas, dolor al reposo, las desviaciones angulares de la rodilla así como un mayor grado de severidad según las clasificaciones de Kellgram JH y Lawrence JS y Outerbridge RE.

# RECOMENDACIONES

## RECOMENDACIONES

- Por los resultados obtenidos en la investigación, se recomienda no indicar la artroscopia en pacientes que presenten factores de mal pronóstico.
- Aplicación de la escala clínica evaluativa propuesta por el autor para pacientes con gonartrosis primaria.
- Utilización y generalización del instrumental diseñado por el autor para pacientes con lesión de cartílago en la rodilla.

# **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Abhishek A, Doherty M. Diagnosis and clinical presentation of osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am.* 2013; 39(1):45-66.
- 2- Sharma L, Kapoor D. Epidemiology of Osteoarthritis. En: Moskowitz RW, Altman RD, Hochberg MC, Buckwalter JA. Osteoarthritis: diagnosis and medical/surgical management. 4th ed. *Philadelphia: Lippincott William & Wilkins;* 2007.p. 4-26.
- 3- Scott D, Kowalczyk A. Osteoarthritis of the knee. *Am Fam Physician.* 2008; 77(8):1149-50.
- 4- Cobb J. Osteoarthritis of the knee. Precise diagnosis and treatment. *BMJ.* 2009; 339: 3747.
- 5- London NJ, Miller LE, Block JE. Clinical and economic consequences of the treatment gap in knee osteoarthritis management. *Med Hypotheses.* 2011; 76(6):887-92.
- 6- Flouzat Lachaniette CH. At-risk situations for knee osteoarthritis. *Rev Prat.* 2012; 62(5):630-4.
- 7- Michael JW, Schlüter-Brust KU, Eysel P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Dtsch Arztebl Int.* 2010; 107(9):152-62.
- 8- Bess Constantén S. Anuario Estadístico de Salud 2012. *La Habana: Oficina Nacional de Estadísticas;* 2013.p.18.

- 9- Hunter DJ, Lo GH. The Management of Osteoarthritis: an overview and call to appropriate conservative treatment. *Med Clin N Am.* 2009; 93(19): 127-43.
- 10-Lutzner J, Kasten P, Günther KP, Kirschner S. Surgical options for patients with osteoarthritis of the knee. *Nat Rev Rheumatol.* 2009; 5(6):309-16.
- 11-Dearing J, Brenkel IJ. Incidence of knee arthroscopy in patients over 60 years of age in Scotland. *Surgeon.* 2010; 8(3):144-50.
- 12-Ringdahl E, Pandit S. Treatment of knee osteoarthritis. *Am Fam Physician.* 2011; 83(11):1287-92.
- 13-Reyes Llerena GA, Guibert Toledano M, Penedo Coello A, Pérez Rodríguez A, Báez Dueñas R, Charnicharo Vidal R, *et al.* Community based study to estimates prevalence and burden of illness of rheumatic diseases in Cuba: A COPCORD study. *J Clinical Rheumatol.* 2009; 15(2): 51-5.
- 14-Amin S, Baker K, Niu J, Clancy M, Goggins J. Quadriceps strength and the risk of cartilage loss and symptom progression in knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2009; 60(1):189-98.
- 15-Richmond JC. Surgery for osteoarthritis of the knee. *Med Clin North Am.* 2009; 93(1):213-22.
- 16-Peter R, Christofilopoulos P. Joint preserving surgical options in osteoarthritis. *Rev Med Suisse.* 2012; 8(332):577-8.

- 17-Almazan Díaz A, Cruz López F, Pérez F, Bravo C, Ibarra Ponce de León JC. Tratamiento artroscópico de la osteoartritis: rodilla y hombro. *Reumatol Clin.* 2007; 3(Supl3):S44-9.
- 18-Sinusas K. Osteoarthritis: diagnosis and treatment. *Am Fam Physician.* 2012; 85(1):49-56.
- 19-Friel NA, Bajaj S, Cole BJ. Articular Cartilage Injury and Adult OCD: Treatment Options and Decision Making. En: Scott WN. *Insall & Scott Surgery of the Knee.* 5th ed. *Philadelphia: Elsevier*; 2012.p.153-62.
- 20-González Griego J. Artroscopia de la rodilla. Experiencia de un reumatólogo. *La Habana: ECIMED*; 1991.p.1-3.
- 21-Jackson RW. History of arthroscopy. En: Mc Ginty JB, Caspari RB, Jackson RW, Poehling GG. *Operative Arthroscopy.* 2nd ed. *Hong Kong. Lippincott Raven*; 1996. p.1-5.
- 22-Forriol F. Métodos de investigación clínicos en cirugía ortopédica y traumatología. *Trauma Fund Mapfre.* 2010(21); supl 1: 7-20.
- 23-Artiles Visbal L, Otero Iglesias J, Barrios Osuna I. Proyecto de Investigación. En: Metodología de la Investigación para las ciencias de la salud. *La Habana. Cuba: Editorial Ciencias Médicas*; 2009.p.68.
- 24-Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 4th ed. *México: McGraw- Hill*; 2007.p. 203.

- 25-Farell Vázquez GE, Egaña Morales E, Fernandez Gutierrez F ¿Cómo diseñar y ejecutar una investigación científica en el campo de la salud? En: Investigación científica y nuevas tecnologías. *La Habana: ECIMED*; 2007.p.45-54.
- 26-Álvarez López A, García Lorenzo Y, Delgado Ceballo RM. Escala clínica para pacientes con gonartrosis primaria. Propuesta de los autores. *AMC* [Internet]. 2013 [Citado 2 mar 2013]; 17(2) [aprox 10 p.]. Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc>
- 27-Chan KW, Ngai HY, Ip KK, Lam KH, Lai WW. Co-morbidities of patients with knee osteoarthritis. *Hong Kong Med J*. 2009; 15(3):168-72.
- 28-Feeley BT, Gallo RA, Sherman S, Williams RJ. Management of osteoarthritis of the knee in the active patient. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010; 18(7):406-16.
- 29-Ravaud P, Flipo RM, Boutron I, Roy C, Mahmoudi A. Osteoarthritis intervention standardized study of standardized consultation versus usual care for patients with osteoarthritis of the knee in primary care in France: pragmatic randomized controlled trial. *BMJ*. 2009; 23:338.
- 30-Peat G, Duncan RC, Wood LR, Thomas E, Muller S. Clinical features of symptomatic patelofemoral joint osteoarthritis. *Arthritis Res Ther*. 2012; 14(2):R63.
- 31-Rolauffs B, Rothdiener M, Bahrs C, Badke A, Weise K. Onset of preclinical osteoarthritis: the angular spatial organization permits early diagnosis. *Arthritis Rheum*. 2011; 63(6):1637-47.

- 32-Ranstam J, Lohmander LS. Ten recommendations for Osteoarthritis and Cartilage (OAC) manuscript preparation, common for all types of studies. *Osteoarthritis Cartilage*. 2011; 19(9):1079-80.
- 33-Sgaglione NA, Chen E, Bert JM, Amendola A, Bugbee WD. Current strategies for nonsurgical, arthroscopic, and minimally invasive surgical treatment of knee cartilage pathology. *Instr Course Lect*. 2010; 59:157-80.
- 34-Tiderius CJ. Another step towards the understanding of the earliest stages of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2009: 20-4.
- 35-Jeong HJ, Lee SH, Ko CS. Meniscectomy. *Knee Surg Relat Res*. 2012; 24(3): 129-36.
- 36-Goldring MB, Otero M. Inflammation in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2011; 23(5):471-8.
- 37-Choong PF, Dowsey MM. Update in surgery for osteoarthritis of the knee. *Int J Rheum Dis*. 2011; 14(2):167-74.
- 38-Felson DT. Arthroscopy as a treatment for knee osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010; 24(1):47-50.
- 39-Goldring SR. Needs and opportunities in the assessment and treatment of osteoarthritis of the knee and hip: the view of the rheumatologist. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91 Suppl 1:4-6.

- 40-Carnes J, Stannus O, Cicuttini F, Ding C, Jones G. Knee cartilage defects in a sample of older adults: natural history, clinical significance and factors influencing change over 2.9 years. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012; 20(12):1541-7.
- 41-Henry SE, Deasy HB, Chu CR. Articular Cartilage: Biology, Biomechanics, and Healing Response. En: Scott WN. *Insall & Scott Surgery of the Knee*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier, 2012.p.146-52.
- 42-Pauli C, Grogan SP, Patil S, Otsuki S, Hasegawa A. Macroscopic and histopathologic analysis of human knee cartilage and menisci in aging and osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2011; 19(9):1132-41.
- 43-Musumeci G, Loreto C, Camazza ML, Strehin I, Elisseeff J. OA cartilage derived chondrocytes encapsulated in poly(ethylene glycol) diacrylate (PEGDA) for the evaluation of cartilage restoration and apoptosis in an in vitro model. *Histol Histopathol*. 2011; 26(10):1265-78.
- 44-Tian Y, Peng Z, Gorton D, Xiao Y, Ketheesan N. Immunohistochemical analysis of structural changes in collagen for the assessment of osteoarthritis. *Proc Inst Mech Eng H*. 2011; 225(7):680-7.
- 45-Link TM, Li X. Bone marrow changes in osteoarthritis. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2011; 15(3):238-46.
- 46-Yan D, Chen D, Cool SM, Wijnen AJ van, Mikecz K. Fibroblast growth factor receptor 1 is principally responsible for fibroblast growth factor 2-induced catabolic activities in human articular chondrocytes. *Arthritis Res Ther*. 2011; 13(4):R130.

- 47-Sun HB, Cardoso L, Yokota H. Mechanical intervention for maintenance of cartilage and bone. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord*. 2011; 4:65-70.
- 48-El-Arman MM, El-Fayoumi G, El-Shal E, El-Boghdady I, El-Ghaweet A. Aggrecan and cartilage oligomeric matrix protein in serum and synovial fluid of patients with knee osteoarthritis. *HSS J*. 2010; 6(2):171-6.
- 49-Lu YC, Evans CH, Grodzinsky AJ. Effects of short-term glucocorticoid treatment on changes in cartilage matrix degradation and chondrocyte gene expression induced by mechanical injury and inflammatory cytokines. *Arthritis Res Ther*. 2011; 13(5):R142.
- 50-Ziskoven C, Jäger M, Kircher J, Patzer T, Bloch W. Physiology and pathophysiology of nitrosative and oxidative stress in osteoarthritic joint destruction. *Can J Physiol Pharmacol*. 2011; 89(7):455-66.
- 51-Warde N. Osteoarthritis: Sclerostin inhibits Wnt signaling in OA chondrocytes and protects against inflammation-induced cartilage damage. *Nat Rev Rheumatol*. 2011; 7(8):438.
- 52-Marrero Riverón LO. Medicina Nuclear. Aplicaciones en el Sistema Osteomioarticular. *La Habana: ECIMED*; 2012. p. 275.
- 53-Haemer JM, Song Y, Carter DR, Giori NJ. Changes in articular cartilage mechanics with meniscectomy: a novel image-based modeling approach and comparison to patterns of OA. *J Biomech*. 2011; 44(12):2307-12.

- 54-Kim IJ, Kim HA, Seo YI, Jung YO, Song YW. Prevalence of knee pain and its influence on quality of life and physical function in the Korean elderly population: a community based cross-sectional study. *J Korean Med Sci.* 2011; 26(9):1140-6.
- 55-Lorenzo L di, Goglia C, Pappagallo M. Managing osteoarthritis and joint pain at work: helping the primary care physician educate patients who rely on non-prescription NSAIDs. *G Ital Med Lav Ergon.* 2011; 33(2):193-200.
- 56-Jorge J, McDonald DD. Hispanic older adults osteoarthritis pain communication. *Pain Manag Nurs.* 2011; 12(3):173-9.
- 57-Mandl L. Treating the pain of osteoarthritis, where do we go from here? *J Rheumatol.* 2011; 38(8):1535-7.
- 58-Rosenberger PH, Kerns R, Jokl P, Ickovics JR. Mood and attitude predict pain outcomes following arthroscopic knee surgery. *Ann Behav Med.* 2009; 37(1):70-6.
- 59-Doherty M, Hawkey C, Goulder M, Gibb I, Hill N. A randomized controlled trial of ibuprofen, paracetamol or a combination tablet of ibuprofen/paracetamol in community derived people with knee pain. *Ann Rheum Dis.* 2011; 70(9):1534-41.
- 60-Karras B, McKee N, Regier L, Stone S. Opioids for chronic noncancer pain in the elderly: an osteoarthritis case. *Can Fam Physician.* 2011; 57(8):907-11.

- 61-Vidal J, Benito P, Manresa A, Ly-Pen D, Batlle E, Blanco FJ. Economic evaluation of tramadol/paracetamol in the management of pain in patients with osteoarthritis in Spain. *Reumatol Clin*. 2011; 7(4):241-7.
- 62- Saunders J, Ding C, Cicuttini F, Jones G. Radiographic osteoarthritis and pain are independent predictors of knee cartilage loss: a prospective study. *Intern Med J*. 2012; 42(3):274-80.
- 63-Holtby RM, Kalyan KT. A prospective review of arthroscopic lavage for osteoarthritic knees. *Arthroscopy*. 1993; 9(3):348-9.
- 64-Strickland CD, Kijowski R. Morphologic imaging of articular cartilage. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2011; 19(2):229-48.
- 65-Duncan R, Peat G, Thomas E, Wood L, Hay E, Croft P. How do pain and function vary with compartmental distribution and severity of radiographic knee osteoarthritis? *Rheumatology (Oxford)*. 2008; 47(11):1704-7.
- 66-Al-Omran AS. Osteoarthritis of knee: correlation between radiographic and arthroscopic findings. *Int Surg*. 2009; 94(3):269-72.
- 67-Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg Br*. 1961; 43: 752-7.
- 68-Brismar BH, Wredmark T, Movin T, Leandrsson J, Svensson O. Observer Reliability in the Arthroscopic Classification of Osteoarthritis of the Knee. *J Bone Joint Surg Br*. 2002; 84(1):42-7.

- 69-Álvarez López A, García Lorenzo Y. Osteoarthritis de la Rodilla. Clasificación y diagnóstico. *Rev Cubana Ortop Traumatol.* 2004;18 (Supl 1)
- 70-Golightly YM, Allen KD, Helmick CG, Renner JB, Jordan JM. Symptoms of the knee and hip in individuals with and without limb length inequality. *Osteoarthritis Cartilage.* 2009; 17(5):596-600.
- 71-Thompson LR, Boudreau R, Hannon MJ, Newman AB, Chu CR. The knee pain map: Reliability of a method to identify knee pain location and pattern. *Arthritis Rheum.* 2009; 61(6):725-31.
- 72-Talmo CT, Bono JV. Arthroscopic Treatment of the Osteoarthritic knee. En: McKeon BP, Bono JV, Richmond JC. *Knee Arthroscopy. New York: Springer,* 2009.p.67-77.
- 73-Schmitt LC, Fitzgerald GK, Reisman AS, Rudolph KS. Instability, laxity, and physical function in patients with medial knee osteoarthritis. *Phys Ther.* 2008; 88(12):1506-16.
- 74-Sharma L, Chmiel JS, Almagor O, Felson D, Guermazi A, Roemer F, *et al.* The role of varus and valgus alignment in the initial development of knee cartilage damage by MRI: the MOST study. *Ann Rheum Dis.* 2013; 72(2):235-40.
- 75-Minkowitz RB, Bosco JA. Patellofemoral arthritis. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2009; 67(1):30-8.
- 76-Shagam JY. Medical imaging and osteoarthritis of the knee. *Radiol Technol.* 2011; 83(1):37-56.

- 77-Wick MC, Jaschke W, Klauser AS. Radiological imaging of osteoarthritis of the knee. *Radiologe*. 2012; 52(11):994-1002.
- 78-Fontboté RC, Nemtala UF, Contreras OO, Guerrero R. Rosenberg projection for the radiological diagnosis of knee Osteoarthritis. *Rev Med Chil*. 2008; 136(7):880-4.
- 79-Rosenberg TD, Paulos LE, Parker RD, Coward DB, Scott SM. The forty five degree posteroanterior flexion weight bearing radiograph of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 1988; 70:1479-82.
- 80-Sward P, Kostogiannis I, Neuman P, Porat A von, Boegard T. Differences in the radiological characteristics between post traumatic and nontraumatic knee osteoarthritis. *Scand J Med Sci Sports*. 2009:35-40.
- 81-Cibere J, Zhang H, Thorne A, Wong H, Singer J, Kopec JA, *et al*. Association of clinical findings with pre-radiographic and radiographic knee osteoarthritis in a population-based study. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2010; 62(12):1691-8.
- 82-Kellgram JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 1957; 16 (4):494-502.
- 83-Derrett S, Walley GD, Bridgman SA, Richards P, Maffulli N. Magnetic resonance imaging, knee arthroscopy, and clinical decision making: a descriptive study of five surgeons. *Int J Technol Assess Health Care*. 2009; 25(4):577-83.
- 84-Kesemenli CC, Memisoglu K, Muezzinoglu US. Bone marrow edema seen in MRI of osteoarthritic knees is a microfracture. *Med Hypotheses*. 2009; 72(6):754-5.

- 85-Guermazi A, Hunter DJ, Roemer FW. Plain radiography and magnetic resonance imaging diagnostics in osteoarthritis: validated staging and scoring. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91 Suppl 1:54-62.
- 86-Hochberg MC, Altman RD, Brandt KD, Clark BM, Dieppe PA, Griffin MR, *et al.* Guidelines for the medical management of osteoarthritis. Part II: Osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum.* 1995; 38(11):1541-6.
- 87-Hunter DJ, Le Graverand MP, Eckstein F. Radiologic markers of osteoarthritis progression. *Curr Opin Rheumatol.* 2009; 21(2):93-4.
- 88-Raaij TM van, Brouwer RW, Reijman M, Bierma Zeinstra SM, Verhaar JA. Conventional knee films hamper accurate knee alignment determination in patients with varus osteoarthritis of the knee. *Knee.* 2009; 16(2):109-11.
- 89-Iagnocco A, Perricone C, Scirocco C, Ceccarelli F, Modesti M, Gattamelata A, *et al.* The interobserver reliability of ultrasound in knee osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford).* 2012; 51(11):2013-9.
- 90-Patra D, Sandell LJ. Recent advances in biomarkers in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol.* 2011; 23(5):465-70.
- 91-Kumm J, Tamm A, Lintrop M, Tamm A. The value of cartilage biomarkers in progressive knee osteoarthritis: cross-sectional and 6-year follow-up study in middle-aged subjects. *Rheumatol Int.* 2013; 33(4):903-11.

- 92-Woolacott NF, Corbett MS, Rice SJ. The use and reporting of WOMAC in the assessment of the benefit of physical therapies for the pain of osteoarthritis of the knee: findings from a systematic review of clinical trials. *Rheumatology (Oxford)*. 2012; 51(8):1440-6.
- 93-Álvarez López A, García Lorenzo Y, López Lastre G, López Lastre M, Áreas Sifonte Y, Ruiz de Villa A. Artrosis de la rodilla y escalas para su evaluación. *AMC* [Internet]. 2012 [Citado 22 dic 2012]; 16(6) [aprox 10 p.]. Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc>
- 94-Rodriguez Merchan EC. Knee instruments and rating scales designed to measure outcomes. *J Orthop Traumatol*. 2012; 13(1):1-6.
- 95-Pollard B, Johnston M, Dixon D. Exploring differential item functioning in the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). *BMC Musculoskelet Disord*. 2012; 13(1):265.
- 96-Ware JE Jr, Keller SD, Hatoum HT, Kong SX. The SF- 36 Arthritis-Specific Health Index (ASHI): I. Development and cross- validation of scoring algorithms. *Med Care*. 1999; 37(5 Suppl):MS40-50.
- 97-Davis AM, Perruccio AV, Canizares M, Hawker GA, Roos EM, Maillefert JF, *et al*. Comparative, validity and responsiveness of the HOOS - PS and KOOS - PS to the WOMAC physical function subscale in total joint replacement for osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2009; 17(7):843-7.

- 98-Goncalves RS, Cabri J, Ferreira PL, Gil J. Reliability, validity and responsiveness of the Portuguese version of the Knee injury and Osteoarthritis outcome score physical function short form (KOOS- PS). *Osteoarthritis Cartilage*. 2010; 18:372-6.
- 99-Bekkers JE, Windt TS de, Raijmakers NJ, Dhert WJ, Saris DB. Validation of the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) for the treatment of focal cartilage lesions. *Osteoarthritis Cartilage*. 2009; 17(11):1434-9.
- 100- Baker JF, Solayar GN, Byrne DP, Moran R, Mulhall KJ. Analgesic control and functional outcome after knee arthroscopy: results of a randomized double-blinded trial comparing a hyaluronic acid supplement with bupivacaine. *Clin J Sport Med*. 2012; 22(2):109-15.
- 101- Hmamouchi I, Allali F, Tahiri L, Khazzani H, Mansouri LE, Ali Ou Alla S, *et al*. Clinically important improvement in the WOMAC and predictor factors for response to non-specific non-steroidal anti-inflammatory drugs in osteoarthritic patients: a prospective study. *BMC Res Notes*. 2012; 5:58.
- 102- Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sport Med*. 1982; 10(3):150-4.
- 103- Hsieh RL, Lo MT, Lee WC, Liao WC. Therapeutic effects of short-term monochromatic infrared energy therapy on patients with knee osteoarthritis: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012; 42(11):947-56.

- 104- Kohn L, Sauerschnig M, Iskansar S, Lorenz S, Meidinger G, Imhoff AB, *et al.* Age does not influence the clinical outcome after high tibial osteotomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013; 21(1):146-51.
- 105- Koh YG, Choi YJ. Infrapatellar fat pad-derived mesenchymal stem cell therapy for knee osteoarthritis. *Knee.* 2012; 19(6):902-7.
- 106- Lee YC. Effect and treatment of chronic pain in inflammatory arthritis. *Curr Rheumatol Rep.* 2013; 15(1):300.
- 107- Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop Relat Res.* 1989; 248:15-9.
- 108- Candebat RC. Examen clínico en Ortopedia y Traumatología. En: Cambras RA. Tratado de Cirugía Ortopédica y Traumatología. *La Habana: Editorial Pueblo y Educación.* 1985.p. 36.
- 109- Barber Westin SD, Noyes FR, McCloskey JW. Rigorous statistical reliability, validity, and responsiveness testing of the Cincinnati knee rating system in 350 subjects with uninjured, injured, or anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Am J Sports Med.* 1999; 27(4):402-6.
- 110- Alnahdi AH, Zeni JA, Snyder-Mackler L. Muscle impairments in patients with knee osteoarthritis. *Sports Health.* 2012; 4(4):284-92.
- 111- Rutherford DJ, Hubley-Kozey CL, Stanish WD. Knee effusion affects knee mechanics and muscle activity during gait in individuals with knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2012; 20(9):974-81.
- 112- Peer MA, Lane J. The Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): A Review of Its Psychometric Properties in People Undergoing Total Knee Arthroplasty. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013; 43(1):20-8.

- 113- Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011; 63 Suppl 11:S240-52.
- 114- Chen H, Onishi K. Effect of home exercise program performance in patients with osteoarthritis of the knee or the spine on the visual analog scale after discharge from physical therapy. *Int J Rehabil Res*. 2012; 35(3):275-7.
- 115- Scuderi GR, Bourne RB, Noble PC, Benjamin JB, Lonner JH, Scott WN. The new Knee Society Knee Scoring System. *Clin Orthop Relat Res*. 2012; 470(1):3-19.
- 116- Ilahi OA. Selection bias results in misinterpretation of randomized controlled trials on arthroscopic treatment of patients with knee osteoarthritis. *Arthroscopy*. 2010; 26(2):144-6.
- 117- Latzner J, Kasten P, Ganther KP, Kirschner S. Surgical options for patients with osteoarthritis of the knee. *Nat Rev Rheumatol*. 2009; 5(6):309-16.

- 118- Chico Capote A, Hernández Esteves del Toro M, Barbará Alba I, Gutierrez Rojas A, Bautista Kourí J. Lavado articular por punción versus artroscopia en el tratamiento de la osteoartritis de rodilla. *Rev Cubana Medicina* [Internet]. 2004 [citado 24 sept 2004]; 43(4): [aprox. 5 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232004000400002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232004000400002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- 119- Jackson RW. Arthroscopic Treatment of Degenerative Arthritis. En: McGinty JB, Caspari RB, Jackson RW, Phoeling GG. *Operative Arthroscopy*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Raven Publishers; 1996: 405-9.
- 120- Bernstein J, Quach T. Questioning the value of Arthroscopic Surgery for Osteoarthritis. *Cleveland Clin J Medicine*. 2003; 70(5): 401-10.
- 121- Arendt-Nielsen L, Nie H, Laursen MB, Laursen BS, Madeleine P, Simonsen OH, *et al*. Sensitization in patients with painful knee osteoarthritis. *Pain*. 2010; 149(3):573-81.
- 122- Versier G, Dubrana F. Treatment of knee cartilage defect in 2010. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2011; 97(8 Suppl):S140-53.
- 123- Álvarez López A, Casanova Morote C, García Lorenzo Y. Tratamiento quirúrgico de la osteoartritis de rodilla. *Rev Cubana Ortop Traumatol*. 2004; 18(Supl 1)
- 124- Hutten D. Surgery for femorotibial osteoarthritis of the knee. *Rev Prat*. 2009; 59(9):1254-6.

- 125- Shahriaree H. Arthroscopic Debridment. En: Shahriaree H. O'Connor Textbook of Arthroscopic Surgery. 2nd ed. *Philadelphia: JB Lippincott*, 1992.p. 433-6.
- 126- Baumgaertner MR, Cannon WD, Vittori JM, Schmidt ES, Maurer RC. Arthroscopic debridment of the arthritic knee. *Clin Orthop*. 1990; 253: 197-202.
- 127- Kim S, Bosque J, Meehan JP, Jamali A, Marder R. Increase in outpatient knee arthroscopy in the United States: a comparison of National Surveys of Ambulatory Surgery, 1996 and 2006. *J Bone Joint Surg Am*. 2011; 93(11):994-1000.
- 128- Lee DH, Lee BS, Kim JM, Yang KS, Cha EJ. Predictors of degenerative medial meniscus extrusion: radial component and knee osteoarthritis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011; 19(2):222-9.
- 129- Jackson RW, Rouse DW. The results of partial arthroscopic meniscectomy in patients over 40 years of age. *J Bone Joint Surg Br*. 1982; 64(4): 481-5.
- 130- Servien E, Acquitter Y, Hulet C, Seil R. Lateral meniscus lesions on stable knee: a prospective multicenter study. *Rev Chir Orthop Traumatol*. 2009; 95(8 Suppl 1):325-9.
- 131- Han SB, Shetty GM, Lee DH, Chae DJ, Seo SS. Unfavorable results of partial meniscectomy for complete posterior medial meniscus root tear with early osteoarthritis: a 5- to 8-year follow-up study. *Arthroscopy*. 2010; 26(10):1326-32.

- 132- Jones C, Reddy S, Ma CB. Repair of the posterior root of the medial meniscus. *Knee*. 2010; 17(1):77-80.
- 133- Englund M. The role of the meniscus in osteoarthritis genesis. *Med Clin North Am*. 2009; 93(1):37-43.
- 134- Hare KB, Lohmander LS, Christensen R, Roos EM. Arthroscopic partial meniscectomy in middle-aged patients with mild or no knee osteoarthritis: a protocol for a double-blind, randomized sham-controlled multi-centre trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013; 14:71
- 135- Steadman JR, Ramappa AJ, Maxwell RB, Briggs KK. An arthroscopic treatment regimen for osteoarthritis of the knee. *Arthroscopy*. 2007; 23(9):948-55.
- 136- Salzmänn GM, Niemeyer P, Steinwachs M, Kreuz PC, Südkamp NP. Cartilage repair approach and treatment characteristics across the knee joint: a European survey. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011; 131(3):283-91.
- 137- Erggelet C, Endres M, Neumann K, Morawietz L, Ringe J. Formation of cartilage repair tissue in articular cartilage defects pretreated with microfracture and covered with cell-free polymer-based implants. *J Orthop Res*. 2009; 27(10):1353-60.
- 138- Balain B, Ennis O, Kanés G, Singhal R, Roberts SN. Response shift in self-reported functional scores after knee microfracture for full thickness cartilage lesions. *Osteoarthritis Cartilage*. 2009; 17(8):1009-13.

- 139- Chen H, Hoemann CD, Sun J, Chevrier A, McKee MD. Depth of subchondral perforation influences the outcome of bone marrow stimulation cartilage repair. *J Orthop Res.* 2011; 29(8):1178-84.
- 140- Chen H, Sun J, Hoemann CD, Lascau-Coman V, Ouyang W. Drilling and microfracture lead to different bone structure and necrosis during bone- marrow stimulation for cartilage repair. *J Orthop Res.* 2009; 27(11):1432-8.
- 141- Braun S, Steadman JR, Rodkey WG, Briggs KK. Microfracture and specific rehabilitation for treating osteoarthritis of the knee. Indications, surgical technique, and rehabilitation protocol. *Z Rheumatol.* 2009; 68(10):811-8.
- 142- Kalson NS, Gikas PD, Briggs TW. Current strategies for knee cartilage repair. *Int J Clin Pract.* 2010; 64(10):1444-52.
- 143- Redler LH, Caldwell JM, Schulz BM, Levine WN. Management of articular cartilage defects of the knee. *Phys Sportsmed.* 2012; 40(1):20-35.
- 144- Bae DK, Song SJ, Yoon KH, Heo DB, Kim TJ. Survival analysis of microfracture in the osteoarthritic knee-minimum 10-year follow-up. *Arthroscopy.* 2013; 29(2):244-50.
- 145- Steadman JR, Rodkey WG, Briggs KK. Debridement and Microfractures for Full Thickness Articular Cartilage Defects. En: Scott WN. *Insall & Scott Surgery of the Knee.* 5th ed. Philadelphia: Elsevier, 2012.p.207-13.
- 146- Álvarez López A, García Lorenzo Y, Puente Álvarez A. Microfracturas por vía artroscópica en pacientes con artrosis de la rodilla. *Rev Cubana Ortop Traumatol.* 2011; 25(2): 188-98.

- 147- Burks RT. Arthroscopy and Degenerative Arthritis of the knee: a review of the literature. *Arthroscopy*. 1990; 6(1):43-7.
- 148- Altman R, Asch E, Bloch D. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and therapeutic criteria. Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum*. 1986; 29(8):1039-49.
- 149- Porcheret M, Grime J, Main C, Dziedzic K. Developing a modal osteoarthritis consultation: a Delphi consensus exercise. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2013; 14: 25.
- 150- A fifth amendment for the Declaration of Helsinki. *The Lancet*. 2000; 356: 1123.
- 151- Hunter DJ, Sharma L, Skaife T. Alignment and osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91 Suppl 1:85-9.
- 152- Aaron RK, Skolnick AH, Reinert SE, Ciombor DM. Arthroscopic debridement for osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88(5):936-43.
- 153- Hunt SA, Jazrawi LM, Sherman OH. Arthroscopic management of osteoarthritis of the knee. *J Am Acad Orthop Surg*. 2002; 10(5):356-63.
- 154- Riyazi N, Rosendaal FR, Slagboom E, Kroon HM, Breedveld FC, Kloppenburg M. Risk factors in familial osteoarthritis: the GARP sibling study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2008; 16(6):654-9.

- 155- Oniankitan O, Houzou P, Koffi-Tessio VE, Kakpovi K, Fianyo E, Tagbor KC, *et al.* Patterns of osteoarthritis in patients attending a teaching hospital clinic. *Tunis Med.* 2009; 87(12):863-6.
- 156- Loeser RF. Aging and osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol.* 2011; 23(5):492-6.
- 157- Snijders GF, Ende CH van den, Fransen J, Riel PL van, Stukstette MJ. Fatigue in knee and hip osteoarthritis: the role of pain and physical function. *Rheumatology (Oxford).* 2011; 50(10):1894-900.
- 158- Somers TJ, Keefe FJ, Pells JJ, Dixon KE, Waters SJ. Pain catastrophizing and pain related fear in osteoarthritis patients: relationships to pain and disability. *J Pain Symptom Manage.* 2009; 37(5):863-72.
- 159- Risser RC, Hochberg MC, Gaynor PJ, D'Souza DN, Frakes EP. Responsiveness of the Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP) scale in a trial of duloxetine for treatment of osteoarthritis knee pain. *Osteoarthritis Cartilage.* 2013; 21(5):691-4.
- 160- Westermann A, Rönnau AK, Krumova E, Regeniter S, Schwenkreis P. Pain associated mild sensory deficits without hyperalgesia in chronic non-neuropathic pain. *Clin J Pain.* 2011; 27(9):782-9.
- 161- Riddle DL, Stratford PW. Impact of pain reported during isometric quadriceps muscle strength testing in people with knee pain: data from the osteoarthritis initiative. *Phys Ther.* 2011; 91(10):1478-89.

- 162- Novaes GS, Pérez MO, Beraldo MB, Pinto CR, Gianini RJ. Correlation of fatigue with pain and disability in rheumatoid arthritis and osteoarthritis, respectively. *Rev Bras Reumatol.* 2011; 51(5):451-5.
- 163- Álvarez López A, García Lorenzo Y, Ortega González C, García Lorenzo M. Dolor anterior de la rodilla. *AMC* [Internet]. 2010; [Citado 4 nov 2010]; 14(5) [aprox 8 p.]. Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc>
- 164- Porro Novo J, Reyes Llerena GA. Rehabilitación post - artroscópica en la rodilla. Consideraciones clínico terapéuticas. *Rev Cubana Reumatología.* 2000; 2(1):59-64.
- 165- Starke C, Kopf S, Petersen W, Becker R. Meniscal repair. *Arthroscopy.* 2009; 25(9):1033-44.
- 166- Álvarez López A, García Lorenzo Y, Ortega González C, Guillen de la Rosa R. Lesiones de menisco en pacientes con osteoartritis de la rodilla. *AMC* [Internet]. 2012 [citado 13 jul 2012]; 16(3): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc>
- 167- Englund M, Guermazi A, Roemer FW, Aliabadi P, Yang M. Meniscal tear in knees without surgery and the development of radiographic osteoarthritis among middle- aged and elderly persons: The Multicenter Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum.* 2009; 60(3):831-9.

- 168- Raaijmakers M, Vanlauwe J, Vandenneucker H, Dujardin J, Bellemans J. Arthroscopy of the knee in elderly patients: cartilage lesions and their influence on short term outcome. A retrospective follow-up of 183 patients. *Acta Orthop Belg.* 2010; 76(1):79-85.
- 169- Klin E af, Catrina AL, Matt P, Neregrad P, Lampa J, Ulfgren AK, *et al.* Evaluation of arthroscopy and macroscopic scoring. *Arthritis Res Ther.* 2009, 11(3):R81.
- 170- Vanwanseele B, Parker D, Coolican M. Frontal knee alignment: three-dimensional marker positions and clinical assessment. *Clin Orthop Relat Res.* 2009; 467(2):504-9.
- 171- Kirkley A, Birmingham TB, Litchfield RB, Giffin JR, Willits KR. A randomized trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med.* 2008; 359(11):1097-107.
- 172- Wenham CY, Conaghan PG. Imaging the painful osteoarthritic knee joint: what have we learned? *Nat Clin Pract Rheumatol.* 2009; 5(3):149-58.
- 173- Bushmakin AG, Cappelleri JC, Taylor-Stokes G, Sayers J, Sadosky A. Relationship between patient reported disease severity and other clinical outcomes in osteoarthritis: a European perspective. *J Med Econ.* 2011; 14(4):381-9.

- 174- Leite AA, Costa AJ, Lima BA, Padilha AV, Albuquerque EC. Comorbidities in patients with osteoarthritis: frequency and impact on pain and physical function. *Rev Bras Reumatol*. 2011; 51(2):118-23.
- 175- Álvarez López A, García Lorenzo Y. Osteoarthritis de la Rodilla. ¿Mito o Realidad? *Rev Cubana Ortop Traumatol* [Internet]. 2007 [citado 3 feb 2008]; 21(2): [aprox 7 p.]. Disponible en: [www.scielo.sld.cu/pdf/ort/v21n2/ort10207.pdf](http://www.scielo.sld.cu/pdf/ort/v21n2/ort10207.pdf)
- 176- Wang Saegusa A, Cugat R, Ares O, Seijas R, Cusco X, Garcia Balletbó M. Infiltration of plasma rich in growth factors for osteoarthritis of the knee short-term effects on function and quality of life. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011; 131(3):311-7.
- 177- Freiling D, Heerwaarden R van, Staubli A, Lobenhoffer P. The medial closed-wedge osteotomy of the distal femur for the treatment of unicompartmental lateral osteoarthritis of the knee. *Oper Orthop Traumatol*. 2010; 22(3):317-34.
- 178- Koyonos L, Yanke AB, McNickle AG, Kirk SS, Kang RW, Lewis PB, *et al*. A randomized, prospective, double-blind study to investigate the effectiveness of adding DepoMedrol to a local anesthetic injection in postmeniscectomy patients with osteoarthritis of the knee. *Am J Sports Med*. 2009; 37(6):1077-82.
- 179- Rodríguez Merchán EC, Gómez Cardero P. The Outerbridge classification predicts the need for patellar resurfacing in TKA. *Clin Orthop Relat Res*. 2010; 468(5):1254-7.

- 180- Pritzker KP, Gay S, Jimenez SA, Ostergaard K, Pelletier JP. Osteoarthritis cartilage histopathology: grading and staging. *Osteoarthritis Cartilage*. 2006; 14(1):13-29.
- 181- Brown CP. Issues and advances in the early stage diagnosis of osteoarthritis. *Inter J Nanoscience*. 2010; 9(1-2): 39-45.
- 182- Luyten FP, Denti M, Filardo G, Kon E, Engebretsen L. Definition and classification of early osteoarthritis of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012; 20(3):401-6.
- 183- Oakley SP, Portek I, Appleyard RC, Ghosh P, Kirkham BW, Murrell GA, *et al*. Arthroscopy a potential gold standard for the diagnosis of chondropathy of early osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005; 13(5): 368-78.
- 184- Gomoll AH, Filardo G, Girolamo L de, Esprequeira Mendes J, Marcacci M, Rodkey WG, *et al*. Surgical treatment for early osteoarthritis. Part I: cartilage repair procedures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012; 20(3): 450-66.
- 185- Krych AJ, Bert JM, Levy BA. Treatment of OA of the knee in the middle-aged athlete: the role of arthroscopy. *Sports Med Arthrosc*. 2013; 21(1):23-30.
- 186- Arno S, Walker PS, Bell CP, Krasnokutsky S, Samuels J, Abramson SB. Relation between cartilage volume and meniscal contact in medial osteoarthritis of the knee. *Knee*. 2012; 19(6):896-901.
- 187- Ibarra Ponce de León JC, Cabrales Pontigo M, Crisstomo Martinez JF, Almazan Díaz A, Cruz López F. Results of arthroscopic debridement and lavage in patients with knee osteoarthritis. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2009; 23(2):85-9.

- 188- Álvarez López A, García Lorenzo Y, Ortega González C. Evaluación del tratamiento artroscópico de la osteoartritis de rodilla. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2005; 19(2):56-60.
- 189- Hurst JM, Steadman JR, O'Brien L, Rodkey WG, Briggs KK. Rehabilitation following microfracture for chondral injury in the knee. *Clin Sports Med*. 2010; 29(2):257-65.
- 190- Mithoefer K, McAdams T, Williams RJ, Kreuz PC, Mandelbaum BR. Clinical efficacy of the microfracture technique for articular cartilage repair in the knee: an evidence- based systematic analysis. *Am J Sports Med*. 2009; 37(10):2053-63.
- 191- Hwang SH, Jung KA, Lee WJ, Yang KH, Lee DW, Carter A, *et al*. Morphological changes of the lateral meniscus in end-stage lateral compartment osteoarthritis of the knee. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012; 20(2):110-6.
- 192- Metcalf RW, Burks RT, Metcalf RS. Arthroscopic meniscectomy. En: McGinty JB, Caspari JB, Jackson RW, Poehling GG. *Operative Arthroscopy*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Raven Publishers; 1996.p. 263-98.
- 193- Kijowski R, Woods MA, McGuine TA, Wilson JJ, Graf BK. Arthroscopic partial meniscectomy: MR imaging for prediction of outcome in middle- aged and elderly patients. *Radiology*. 2011; 259(1):203-12.
- 194- Lubowitz JH, Poehling GG. Save the meniscus. *Arthroscopy*. 2011; 27(3):301-2.

- 195- Álvarez López A, García Lorenzo Y, Puentes Álvarez A, Marrero Pons R. Meniscectomía artroscópica: principios básicos. *AMC* [Internet]. 2011 [Citado 5 feb 2011]; 15(1) [aprox 10 p.]. Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc>
- 196- Shiraev T, Anderson SE, Hope N. Meniscal tear - presentation, diagnosis and management. *Aust Fam Physician*. 2012; 41(4):182-7.
- 197- Reyes Llerera GA, Gaibert Toledano, Hernández Martínez D. La artroscopia quirúrgica como medida de intervención terapéutica en la osteoartritis de rodilla. *Rev Cubana Reumatología*. 2001; 3(1):47-57.
- 198- Shin CS, Lee JH. Arthroscopic treatment for osteoarthritic knee. *Knee Surg Relat Res*. 2012; 24(4):187-92.
- 199- Araújo LG, Lima DM, Sampaio RF, Pereira LS. Pain Locus of control scale: adaption and reliability for elderly. *Rev Bras Fisioter*. 2010; 14(5):438-45.
- 200- Zifchock RA, Kirane Y, Hillstrom H. Are Joint Structure and Function Related to Medial Knee OA Pain? A Pilot Study. *Clin Orthop Relat Res*. 2011; 469(10):2866-73.
- 201- Bohensky MA, Sundararajan V, Andrianopoulos N, de Steiger RN, Bucknill A, Kondogiannis CM, *et al*. Trends in elective knee arthroscopies in a population-based cohort, 2000-2009. *Med J Aust*. 2012; 197(7):399-403.
- 202- Voelker R. Guideline provides evidence-based advice for treating osteoarthritis of the knee. *JAMA*. 2009; 301(5):475-6.

- 203- Moseley JB, O'Malley K, Petersen NJ, Menke TJ, Brody BA, Kuykendall DH, *et al.* A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med.* 2002; 347:81-8.
- 204- Nutton RW. Is arthroscopic surgery a beneficial treatment for knee osteoarthritis? *Nat Clin Pract Rheumatol.* 2009; 5(3):122-3.
- 205- Campbell MK, Skea ZC, Sutherland AG, Cuthbertson BH, Entwistle VA. Effectiveness and cost- effectiveness of arthroscopic lavage in the treatment of osteoarthritis of the knee: a mixed methods study of the feasibility of conducting a surgical placebo- controlled trial (the KORAL study). *Health Technol Assess.* 2010; 14(5):1-180.
- 206- Howell SM. The role of arthroscopy in treating osteoarthritis of the knee in the older patient. *Orthopedics.* 2010; 33(9):652.
- 207- Nickinson R, Darrach C, Donell S. Accuracy of clinical diagnosis in patients undergoing knee arthroscopy. *Int Orthop.* 2010; 34(1):39-44.
- 208- Álvarez López A, García Lorenzo Y, García Lorenzo M. Lavado articular por punción en pacientes con osteoartritis de la rodilla. *AMC* [Internet]. 2011 [Citado 2 feb 2011]; 15(1) [aprox 10 p.]. Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc>
- 209- Risberg MA. Arthroscopic surgery provides no additional benefit over physiotherapy and medication for the treatment of knee osteoarthritis. *Aust J Physiother.* 2009; 55(2):137.

- 210- McKeon BP. Current Concepts in Articular Cartilage. En: McKeon BP, Bono JV, Richmond JC. *Knee Arthroscopy. New York: Springer*; 2009.p. 79-112.
- 211- Álvarez López A, García Lorenzo Y, López Lastre G, López Lastre M. Lesiones del cartílago de la rodilla. Artículo de revisión. *AMC* [Internet]. 2013 [Citado 2 feb 2013]; 17(1) [aprox 10 p.]. Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc>
- 212- Álvarez López A, García Lorenzo Y, García Lorenzo M, Gutierrez Blanco M. Osteoartritis unicompartmental de la rodilla: enfoque actual. *AMC* [Internet]. 2011 [Citado 5 feb 2011]; 15(1) [aprox 11 p.]. Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc>
- 213- Riddle DL. Validity of clinical measures of frontal plane knee alignment: data from the Osteoarthritis Initiative. *Man Ther.* 2012; 17(5):459-65.
- 214- Tanamas S, Hanna FS, Cicuttini FM, Wluka AE, Berry P, Urquhart DM. Does knee malalignment increase the risk of development and progression of knee osteoarthritis? A systematic review. *Arthritis Rheum.* 2009; 61(4):459-67.
- 215- Sandell LJ. Obesity and osteoarthritis: Is leptin the link? *Arthritis Rheum.* 2009; 60(10):2858-60.
- 216- Ambrose NL, Keogan F, O'Callaghan JP, O'Connell PG. Obesity and disability in the symptomatic Irish knee osteoarthritis population. *Ir J Med Sci.* 2010; 179(2):265-8.

- 217- Norimatsu T, Osaki M, Tomita M, Ye Z, Abe Y. Factors Predicting Health-related Quality of Life in Knee Osteoarthritis Among Community-dwelling Women in Japan: The Hizen-Oshima Study. *Orthopedics*. 2011; 34(9):535-40.
- 218- Bekerom MP van den, Patt TW, Rutten S, Raven EE, Vis HM van de. Arthroscopic debridement for grade III and IV chondromalacia of the knee in patients older than 60 years. *J Knee Surg*. 2007; 20(4):271-6.
- 219- Petty CA, Lubowitz JH. Does arthroscopic partial meniscectomy result in knee osteoarthritis? A systematic review with a minimum of 8 years' follow-up. *Arthroscopy*. 2011; 27(3):419-24.
- 220- Álvarez López A, García Lorenzo Y. Complicaciones artroscópicas. Su prevención. *AMC* [Internet]. 2003 [citado 22 nov 2003]; 7(3): [aprox 5 p.]. Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc>
- 221- Marmor S, Farman T, Lortat-Jacob A. Joint infection after knee arthroscopy: medicolegal aspects. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2009; 95(4):278-83.
- 222- Ji JH, Shafi M, Sung JH, Moon CY, Park SE, Lee YS. Thromboembolic complications after bilateral knee arthroscopic surgery patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010; 18(7):894-7.
- 223- Maletis GB, Inacio MC, Reynolds S, Funahashi TT. Incidence of symptomatic venous thromboembolism after elective knee arthroscopy. *J Bone Joint Surg Am*. 2012; 94(8):714-20.

- 224- Sherman O, Hergan D, Thut D. Complications of knee Arthroscopy. En: Johnson DH. Operative Arthroscopy. 4th ed. *Philadelphia: Williams & Wilkins*; 2013.p. 932-50.

**ANEXOS**

## **Anexo 1.**

### **Tratamientos conservadores estandarizados \* en los enfermos**

#### **I- Analgésicos:**

1- Paracetamol (500 miligramos) 1 tableta cada ocho horas

o

2- Diproflona (300 miligramos) 1 tableta cada ocho horas.

#### **II- Antiinflamatorios no esteroideos**

1- Ibuprofeno (400 miligramos) 1 tableta cada ocho horas

o

2- Naproxeno (250 miligramos) 1 tableta cada ocho horas

o

3- Piroxicam (10 miligramos) 1 tableta cada doce horas

o

4- Piroxicam supositorios (20 miligramos) 1 supositorio al día.

#### **III- Terapia física y de rehabilitación**

##### **1) Corrección postural.**

Se trabajó en todas las deformidades articulares de la rodilla y del pie, que alteraron la biomecánica de la rodilla y precipitaron los mecanismos de compresión mecánica y los trastornos circulatorios de la rótula. Se emplearon ejercicios correctivos de tipos pasivos, de control postural activo frente al espejo, así como ayuda ortésica y funcionales.

##### **2) Fisioterapia por agentes físicos.**

Se emplearon de acuerdo a la condición fisiopatológica existente, se indujo el proceso de regulación hística, lo más fisiológico posible. Entre los agentes que más fueron empleados estuvieron:

\* Entiéndase por estandarizado: tipificado, ajustado a un tipo, modelo o norma, según la vigésima segunda edición del diccionario de la lengua española. Real Academia Española. (RAE).

<http://lema.rae.es/drae/?val=estandarizado>

- La crioterapia (hielo o bolsa de agua fría) se empleó en la existencia de reacción inflamatoria del segmento anterior. La dosificación se aplicó en forma de masaje, de tres a cuatro veces al día, en la región perirrotuliana y el complejo bursa - articular con una duración de 15 minutos. Se emplearon en forma de toques en pacientes con circulación comprometida del segmento anterior, por várices o atrofia marcada del vasto interno del cuádriceps.
- Termoterapia superficial: calor infrarrojo, peloides, parafina o bolsas de agua tibia. Se empleó para mejorar la circulación de la articulación y la perfusión de cartílago articular. Se aplicó calor sobre el músculo cuádriceps y nunca sobre la rótula, para evitar un incremento del metabolismo local y el dolor articular.
- Ultrasonido: se consideró uno de los agentes de mejor efecto antiinflamatorio por los micromasajes que inducen. Se trabajó con una técnica perirrotuliana, el cabezal se colocó en un ángulo de 45° para evitar el daño al cartílago articular. En relación a la dosificación como un método pulsátil, fue de frecuencias menores de los 100 Hz y mayores de los 60 Hz, y una intensidad relativamente baja entre los 0,4 a 0,6 W/cm<sup>2</sup>, en un tiempo nunca mayor de ocho minutos.
- Electroestimulación: la electroestimulación del cuádriceps a expensa del músculo vasto interno, se aplicó por dos motivos: regular el flujo sanguíneo en el segmento anterior de la rodilla, y debido a que es el músculo que más rápido se atrofia con el reposo y con los descansos que hace el paciente para disminuir el dolor. Se empleó el método monopolar por las características del músculo, con estímulos rectangulares a razón de 100 a 200 ms de duración. Entre las corrientes más empleadas estuvieron las neofarádicas, la Fa/S y la T/R, las que se aplicaron hasta dos veces en el día. Si el paciente no presentó

cuadro de limitación funcional y dolor intenso, se empleó el banco de cuádriceps; sino solo se combinó con contracciones isométricas del músculo.

- Corrientes analgésicas: se emplearon para mitigar el dolor, se usó dos grupos básicos, aquellas que bloquearon la conducción nerviosa a través de la inervación (TENS, Trabert o Leduc), o las que actuaron al disminuir el umbral de excitación de las terminaciones nociceptivas (Diadinámicas, AMF y la interferencial de cuatro polos). Aquellas corrientes con base galvánica se manejaron con precaución, con el objetivo de no aumentar el metabolismo local.
- Campos magnéticos: se emplearon el local y el regional, el primero en los pacientes con alteraciones de los tejidos perirotulianos (ligamentos articulares y bursa pre - e infrarotuliana), el segundo en los caso de alteración de la perfusión del líquido sinovial o aumento del mismo. La dosificación: se utilizó con frecuencias que oscilaron entre los 20 a 26 Hz en dependencia de la energía del proceso, y con la intensidad por debajo de los 30 gauss, de manera que no causara la penetración profunda del campo. El tiempo de aplicación para que fuera efectivo fue de 20 minutos o más.
- La hidroterapia se empleó en forma de baños de contraste (caliente cinco minutos, frío tres minutos, caliente cinco minutos, frío dos minutos, caliente tres minutos). A los pacientes con limitación funcional se les realizó hidromasajes para realizar con posterioridad las movilizaciones y el trabajo activo.

**3) La cinesiterapia:** se utilizó para condicionar la musculatura local, evitar la inestabilidad articular por incompetencia muscular y mejorar el trofismo de la zona,

y garantizó la adecuada circulación sanguínea con mejores condiciones para la nutrición del cartílago articular. Entre las técnicas más empleadas estuvieron:

- Contracciones isométricas de vasto interno.
- Movilizaciones con semiresistencia de los músculos isquiotibiales en posición de sedestación en todo el rango articular, excepto en los últimos grados de extensión de la rodilla.
- Elevación de la pierna con rodilla extendida, en rotación externa y neutra (no superior a los 4 kg).
- Ejercicios isotónicos de desplace de los 0-30° de cuádriceps (vasto interno sobre todo).
- Ejercicios isotónicos de isquiotibiales en sedestación y bipedestación entre 0-60°.
- Ejercicios isotónicos del tríceps sural.

Otro grupo de terapias cinesiológicas

- Los estiramientos: se emplearon para mejorar la respuesta contráctil del músculo y la potencia. Se aplicaron en los grupos más importantes: bíceps femoral, tensor de la fascia lata, cuádriceps y psoas.
- Técnicas de propiocepción: primero en terreno estable y luego en inestable (se emplearon los ejercicios de Bohler, Freeman, y en colchonetas).
- Desequilibrio en sedestación con pelota.
- Isométricos de cuádriceps en bipedestación con flexión de 15° de rodilla.

## Anexo 2

### Escala clínica evaluativa por el autor para pacientes con artrosis primaria de la rodilla

#### 1- Dolor

- a) Al reposo y constante-----1
- b) Después de caminar-----2
- c) En ciertas ocasiones-----3
- d) No dolor-----4

#### 2- Capacidad de marcha

- a) No puede caminar o solo lo hace en la casa-----1
- b) Camina menos de 500 metros fuera de la casa-----2
- c) Camina entre 501 a 1000 metros-----3
- d) Camina más de 1000 metros-----4

#### 3- Fuerza del cuádriceps (según prueba de Daniels)

- a) Menor a 3 grados-----1
- b) Grado 3-----2
- c) Grado 4-----3
- d) Grado 5-----4

#### 4- Arco de movimiento

- a) Menor a 60 grados-----1
- b) Entre 61 y 90 grados-----2
- c) Entre 91 y 120 grados-----3
- d) Mayor a 120 grados-----4

**5- Repercusión de la enfermedad en la vida diaria**

- a) Necesita de una persona para todas las actividades o de bastón permanente  
-----1
- b) Necesita de ayuda para algunas actividades como bajar y subir escaleras,  
caminatas, levantarse de la cama, de la silla y de bastón en ocasiones-----2
- c) Necesita de ayuda en ocasiones -----3
- d) No necesita de ayuda de otra persona o de bastón-----4

**Puntuación máxima ----- 20 puntos**

**Puntuación mínima ----- 5 puntos**

**Posibles variantes según puntuación:**

**Excelente** - de 17 a 20 puntos.

**Bueno** - de 13 a 16 puntos.

**Regular** - de 9 a 12 puntos.

**Mal** - de 5 a 8 puntos.

## Anexo 3

### Clasificación de Outerbridge RE y compatibilidad con otras escalas

Grado	Collins J modificada	Outerbridge RE	Sociedad Francesa de Artroscopia
0	Cartílago normal	Cartílago normal	Cartílago normal
S	Reblandecimiento del cartílago	No aplicable	No aplicable
1	Dstrucción del cartílago articular superficial, localizado en las zonas de mayor presión y movimiento	Reblandecimiento e inflamación del cartílago.	Inflamación o reblandecimiento
2	Dstrucción más extensa del cartílago articular, pero sigue confinada a las áreas de mayor presión y movimiento. Existe fragmentación profunda y pérdida significativa de cartílago	Fragmentación y fisuración en área de 0,5 pulgada (1,27 centímetros ) o menos de diámetro	Fragmentación superficial
3	Pérdida total del cartílago en una o más áreas de presión con exposición de hueso subcondral.	Fragmentación y fisuración en un área mayor de 0,5 pulgada o (1,27 centímetros) de diámetro, que llegan al hueso subcondral.	Fragmentación profunda hasta el hueso subcondral.
4	Pérdida total del cartílago en las zonas de la superficie articular, con gran exposición de hueso subcondral	Gran erosión cartilaginosa con exposición de hueso subcondral	Exposición del hueso subcondral

Tomado de: Brismar BH, Wredmark T, Movin T, Leandrsson J, Svensson O. Observer Reliability in the Arthroscopic Classification of Osteoarthritis of the Knee. *J Bone Joint Surg Br.* 2002; 84(1):42- 7.

## Anexo 4

Tabla patrón

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	ALTO (A)	MEDIO (M)	BAJO (B)
1. Análisis teóricos realizados	0,3	0,2	0,1
2. Experiencia obtenida	0,5	0,4	0,2
3. Trabajos de autores nacionales	0,05	0,05	0,05
4. Trabajos de autores extranjeros	0,05	0,05	0,05
5. Conocimiento del estado actual del problema en el extranjero	0,05	0,05	0,05
6. Intuición	0,05	0,05	0,05
TOTAL	1	0,8	0,5

## Anexo 5

Resultados de las calificaciones del grupo de expertos sobre la escala  
clínica evaluativa del autor

Experto	Calificaciones		
	Diseño	Factibilidad	Pertinencia
Experto 1	5	5	5
Experto 2	5	5	5
Experto 3	5	5	5
Experto 4	5	5	5
Experto 5	5	5	5
Experto 6	5	5	5
Experto 7	5	5	5
Experto 8	5	5	5
Experto 9	5	5	5
Experto 10	5	5	5
Experto 11	5	5	5
Experto 12	5	5	5
Experto 13	5	5	5
Experto 14	5	5	5
Experto 15	5	5	5
Experto 16	5	5	5
Experto 17	4	5	4

## Anexo 6

Resultados de las calificaciones del grupo de expertos sobre el instrumental para microfractura confeccionado por el autor

Experto	Calificaciones		
	Aplicación	Diseño	Reproductibilidad
Experto 1	5	5	5
Experto 2	5	5	5
Experto 3	5	5	5
Experto 4	5	5	5
Experto 5	5	5	5
Experto 6	5	5	5
Experto 7	5	5	5
Experto 8	5	5	5
Experto 9	5	5	5
Experto 10	5	5	5
Experto 11	4	5	4
Experto 12	5	5	5
Experto 13	5	5	5
Experto 14	5	5	5
Experto 15	5	5	5
Experto 16	5	5	5

## Anexo 7

### Formulario para la obtención de los datos

Nombre y apellidos \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_ sexo \_\_\_ teléfono \_\_\_\_\_ peso \_\_\_ talla \_\_\_ IMC \_\_\_  
Artroscopia previa: sí \_\_\_ no \_\_\_ otras operaciones \_\_\_\_\_  
APP \_\_\_\_\_ obesidad/IMC \_\_\_\_\_ uso de AINES \_\_\_ tiempo \_\_\_\_\_  
I- Interrogatorio y examen físico: RI \_\_\_ RD \_\_\_  
Duración de los síntomas y signos: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
Días \_\_\_ semanas \_\_\_ meses \_\_\_ años \_\_\_  
Dolor \_\_\_ limitación del movimiento \_\_\_ bloqueo articular \_\_\_ aumento de volumen \_\_\_  
atrofia del cuádriceps \_\_\_ otros \_\_\_\_\_  
Maniobras: RI \_\_\_ RD \_\_\_  
Menisco: Appley \_\_\_ McMurray para meniscos \_\_\_ otras \_\_\_\_\_  
Estabilidad: cajón anterior \_\_\_ cajón posterior \_\_\_ valgo \_\_\_ varo \_\_\_  
Radiografía:  
RI \_\_\_ osteofito \_\_\_ esclerosis \_\_\_ quiste subcondral \_\_\_  
estrechamiento articular \_\_\_ subluxación \_\_\_  
RD \_\_\_ osteofito \_\_\_ esclerosis \_\_\_ quiste subcondral \_\_\_  
estrechamiento articular \_\_\_ subluxación \_\_\_  
Clasificación de Kellgram JH y Lawrence JS: \_\_\_\_\_  
Deformidades angulares: varo \_\_\_\_\_ grados / valgo \_\_\_\_\_ grados  
Tipo de rótula según Wiberg: I \_\_\_ II \_\_\_ III \_\_\_ índice patelofemoral \_\_\_  
Índice de Insall \_\_\_ ángulo del surco \_\_\_ ángulo de congruencia \_\_\_  
ángulo femoral externo \_\_\_  
Evaluación preoperatoria según escala clínica y numérica del dolor: \_\_\_\_\_  
II- Artroscopia. Fecha \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_ Duración \_\_\_\_\_  
Portales: inferolateral \_\_\_ superolateral \_\_\_ inferomedial \_\_\_ superomedial \_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_  
Reblandecimiento del cartílago articular según clasificación de Outerbridge RE:  
Compartimento tibiofemoral medial: G1 \_\_\_ G2 \_\_\_ G3 \_\_\_ G4 \_\_\_

Compartimento tibiofemoral lateral: G1\_\_ G2\_\_ G3\_\_ G4\_\_

Compartimento patelofemoral: G1\_\_ G2\_\_ G3\_\_ G4\_\_

Daño de menisco: sí\_\_ no\_\_ medial \_\_ lateral \_\_

Tipo: flap \_\_ horizontal \_\_ radial \_\_ complejo \_\_ vertical \_\_ periférico \_\_  
discoide \_\_

Plica sinovial: sí\_\_ no\_\_ tipo \_\_\_\_\_

Procedimientos realizados: lavado articular\_\_ rasurado\_\_ regularización de  
meniscos\_\_ microfracturas \_\_ extracción de cuerpos libres\_\_  
perforaciones\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Solución utilizada: \_\_\_\_\_ cantidad: \_\_\_\_\_

Anestesia utilizada: \_\_\_\_\_

Comentarios:

III- Posquirúrgico

Fecha \_\_\_\_\_

Complicaciones: sí \_\_ no\_\_ Cuál? \_\_\_\_\_

Evaluación según escala clínica \_\_\_\_\_

- Dolor: al reposo y constante \_\_ , después de caminar \_\_ , en ciertas ocasiones \_\_ , no dolor \_\_
- Capacidad de marcha: no puede caminar o solo lo hace dentro de la casa \_\_ , camina menos de 500 metros fuera de la casa \_\_ , camina entre 501 y 1000 metros \_\_ , camina más de 1000 metros \_\_
- Fuerza del cuádriceps según prueba de Daniels: grado \_\_\_\_
- Arco de movimiento: menor a 60 grados \_\_ , entre 61 y 90 grados \_\_ ,entre 91 y 120 grados,
- Repercusión de la enfermedad en las actividades de la vida diaria: Necesita de una persona para todas las actividades o de bastón permanente \_\_, Necesita de ayuda para algunas actividades como bajar y subir escaleras, caminatas, levantarse de la cama, de la silla y de bastón en ocasiones \_\_, Necesita de ayuda en ocasiones \_\_ No necesita de ayuda de otra persona o de bastón\_\_

Evaluación del paciente en cuanto al dolor del 0 al 10: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Uso de antiinflamatorios no esteroideos (días por semana):

Diario \_\_\_ frecuente \_\_\_ ocasional \_\_\_ no uso \_\_\_

Otras consultas y comentarios:

Evaluación a los tres meses:

Evaluación a los seis meses:

Evaluación a los nueve meses.

Evaluación a los 12 meses:

Evaluación a los 18 meses:

Evaluación a los 24 meses:

Se siente satisfecho con el procedimiento artroscópico: sí \_\_\_ no \_\_\_ ¿Por qué?\_

## Anexo 8

### Consentimiento informado

#### Hospital Universitario Manuel Ascunce Doménech

Fecha: \_\_\_\_\_

En forma voluntaria, **CONSIENTO** en que el doctor:  
\_\_\_\_\_ como Ortopédico y Traumatólogo, y el  
ayudante que él designe, me realicen la operación de  
\_\_\_\_\_  
por presentar \_\_\_\_\_

Se me ha explicado que como todo acto quirúrgico no puede existir garantía total en los resultados, por no ser la Medicina una ciencia exacta, por lo que debe mi médico colocar todo su conocimiento y su experiencia para buscar obtener el mejor resultado.

La institución cuenta con todas las condiciones necesarias para dar respuesta a las complicaciones que pudieran derivarse del tratamiento quirúrgico.

Como paciente puede abandonar la investigación en cualquier momento, sin que ello afecte la relación médico - paciente y paciente - institución de salud.

Manifiesto que estoy satisfecho (a) con la información recibida del médico tratante, quien me ha dado la oportunidad de preguntar y resolver las dudas y todas ellas han sido resueltas a satisfacción. Yo he entendido las condiciones y objetivos de la cirugía que se me va a practicar, los cuidados que debo tener antes y después de ella, además **COMPRENDO** y **ACEPTO** el alcance y los riesgos justificados de posible previsión que conlleva el procedimiento quirúrgico que aquí autorizo.

Nombre y apellidos del paciente \_\_\_\_\_

Carné de identidad \_\_\_\_\_

Nombre y apellidos del testigo \_\_\_\_\_

Carné de identidad: \_\_\_\_\_

En caso de emergencias localizar a:

Dr. Alejandro Álvarez López. Teléfono 25 81 95

Dr. Carlos Ortega González. Teléfono 24 27 86

## Anexo 9.

### Dictamen del consejo científico

#### AVAL CONSEJO CIENTÍFICO

Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech"

A: Comisión de Grado Científico

Universidad de Ciencias Médicas "Carlos J Finlay"

Por medio de la presente hago saber que en reunión efectuada el día 9 de julio del 2005 y acuerdo número 57, el consejo científico aprobó el trabajo titulado: **TRATAMIENTO ARTROSCÓPICO EN PACIENTES CON GONARTROSIS PRIMARIA**, para tema de doctorado por ser novedoso, de utilidad social e interés institucional.

El autor del tema el Dr. Alejandro Álvarez López es especialista de Segundo Grado en Ortopedia y Traumatología, profesor instructor de la especialidad, además de ser Diploma de la Sociedad Internacional de Ortopedia y Traumatología (SICOT), por lo que se considera con todas las condiciones para el desarrollo y cumplimiento del tema para el doctorado.

Sin más

  
Pedro Véjerano García

Presidente del Consejo Científico



## Anexo 10.

### Dictamen del comité de ética para las investigaciones

#### Carta de Aprobación del Comité de Ética para la Investigación Clínica

INSTITUCIÓN: HOSPITAL UNIVERSITARIO "MANUEL ASCUNCE DOMENECH"

Los Miembros de este Comité, abajo firmantes,

#### CERTIFICAN QUE:

El Protocolo de Investigación clínico " TRATAMIENTO DARTOSCOPIA EN PACIENTES CON  
CONDRODIS PLUMARIA " ha sido evaluado por este Comité de Revisión y Ética desde el punto de vista ético, científico y metodológico considerando que:

- A) El protocolo cumple con los requisitos de idoneidad en relación con los derechos, seguridad y bienestar de los sujetos o pacientes: Sí  No
- B) El protocolo cumple con los requisitos de idoneidad en relación a los objetivos del estudio, la justificación de los riesgos, el tratamiento de los eventos adversos, la información presentada a los investigadores acerca de las características del producto: Sí  No
- C) Son adecuados tanto el texto del Consentimiento Informado del sujeto como los procedimientos para su obtención: Sí  No

Por todo lo anteriormente expuesto, este Comité:

- Aprueba la ejecución de esta investigación.  
 Aprueba la ejecución de esta investigación con modificaciones al protocolo.

\* En caso de ser aprobado con modificaciones, estas deben ser anexadas a la presente carta.

Dado el Día 14 del Mes de Julio del 2005 a las 11:00 AM  PM .

Nombre y Apellidos	Calificación profesional	Firma
Aniel Hda Varela	Presidente	
Alfredo Gallo Vazquez	Miembro	
Yuliana Torres de Oca	Miembro	
Jorge Luis Obispo Lopez	Presid. Com. Ética	
Yanetia Lourdes Méndez	Lic. Farmacia (miembro)	



Cuño de la Institución