



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**LESIONES OSTEOCONDRALES DE RODILLA EN PERSONAL MILITAR  
SOMETIDAS A ARTROSCOPIA EN EL HOSPITAL GENERAL HOSNAG  
EN EL PERÍODO ENERO 2013 – JUNIO 2014.**

**Previa la obtención del Título de**

**DOCTORA EN MEDICINA GENERAL**

**ELABORADO POR:**

**GABRIELA ALEXY ESPINOZA CASTRO**

**DIRECTOR DEL PROYECTO:**

Guayaquil, Ecuador

2014



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la Srta. **Gabriela Alexy Espinoza Castro**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de Doctora en Medicina General.

**TUTOR**

---

**REVISORES**

---

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

Guayaquil, 2014



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Gabriela Alexi Espinoza Castro

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación **“LESIONES OSTEOCONDRALES DE RODILLA EN PERSONAL MILITAR SOMETIDAS A ARTROSCOPIA EN EL HOSPITAL GENERAL HOSNAG EN EL PERÌODO ENERO 2013 – JUNIO 2014”** previa a la obtención del Título de Doctora en Medicina General, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 27 días del mes de Noviembre del 2014

LA AUTORA

---

Gabriela Alexi Espinoza castro

C.C.: 0922641402



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**AUTORIZACIÓN**

Gabriela Alexi Espinoza Castro

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: Titulación **“LESIONES OSTEOCONDRALES DE RODILLA EN PERSONAL MILITAR SOMETIDAS A ARTROSCOPIA EN EL HOSPITAL GENERAL HOSNAG EN EL PERÍODO ENERO 2013 – JUNIO 2014”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 27 días del mes de Noviembre del 2014

LA AUTORA

---

Gabriela Alexi Espinoza castro

C.C.: 0922641402

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por ser el pilar fundamental en mi vida y a mis familiares, amigos y docentes que aportaron en el proceso de formación de mi carrera.

*Gabriela Espinoza*

**DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis familiares y amigos,  
quienes siempre confiaron en este gran triunfo.

*Gabriela Espinoza*

## RESUMEN

La artroscopia de rodilla como cirugía mínimamente invasiva proporciona el diagnóstico y a la vez la terapéutica de los trastornos internos de la rodilla. La actividad física en el personal militar, está asociada a trastornos internos de la rodilla de tipo traumático o por micro trauma repetitivo. Se realiza estudio retrospectivo y observacional, de 115 pacientes con trastornos internos de la rodilla. Las variables analizadas incluyeron ser militar activo o pasivo, el tiempo de la lesión o el inicio de los síntomas, artroscopias realizadas en el Hospital Naval de Guayaquil. La artroscopia proporcionó los datos intraoperatorios. La clasificación de Outerbrigde permitió la cuantificación de la lesión osteocondral. El 86% eran militares activos. Predominio único del sexo masculino. El evento traumático en el 80% es el origen de trastorno interno de la rodilla. La meniscopatía (82 de los pacientes) y en tercer lugar la osteocondritis (62 de los pacientes) fueron las lesiones intraoperatorias frecuentes. Osteocondritis tipo IV apareció en 41 pacientes. La cirugía artroscópica como un método diagnóstico y terapéutico es un procedimiento que nos brinda una visión directa de las lesiones meniscales y osteocondrales permitiendo un tratamiento eficaz. Estos pacientes no deben desarrollar deportes de impacto o ejercicio físico que involucre carga, ya que exacerbarían más su lesión. Los militares en servicio militar activo o pasivo, debido a que cumplen o cumplieron un riguroso plan de ejercicios físicos presentan un alto riesgo de lesiones osteocondral. La lesión osteocondral en estadios tardíos puede evolucionar a una artropatía degenerativa.

**PALABRAS CLAVES:** Osteocondritis, artroscopia, militar, Outerbrigde, actividad física.

### ABSTRACT

Minimally invasive Arthroscopy of knee as surgery provides diagnosis and Therapeutics of internal disorders of the knee. Physical activity in military personnel, is associated with internal disorders of the knee of traumatic type or by micro repetitive trauma. He is retrospective and observational, study of 115 patients with internal disorders of the knee. The analyzed variables were included to be active military or liabilities, the time of the injury or the onset of symptoms, arthroscopies performed at the Naval Hospital in Guayaquil. Arthroscopy provided intraoperative data. The classification of Outerbrigde allowed the quantification of the osteochondral lesion. 86% were active military. Only male predominance. The traumatic event in the 80% is the origin of the internal condition of the knee. The meniscopatia (82 patients) and thirdly the osteochondritis (62 patients) were frequent intraoperative injury. Osteochondritis type IV appeared in 41 patients. As a method of therapeutic and diagnostic arthroscopic surgery is a procedure that provides us with a direct view of meniscal lesions and osteochondral allowing effective treatment. These patients should not develop impact sports or physical exercise involving load, since they more exacerbate your injury. The military in active or passive military service, since they meet or met a rigorous physical exercises plan have a high risk of injuries osteochondral. The lesion osteochondral in late stages can evolve to a degenerative arthropathy.

**Key Words:** networks of mobile telephony, mobile telephony in Ecuador, UMTS networks, quality of service (QoS).



## ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA.....	I
CERTIFICACIÓN .....	II
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	III
AUTORIZACIÓN .....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
DEDICATORIA .....	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT .....	VIII
ÍNDICE GENERAL .....	IX
ÍNDICE DE TABLAS .....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XI
INTRODUCCIÓN .....	12
CAPÍTULO I.....	14
EL PROBLEMA .....	14
1.1. Planteamiento del problema .....	14
1.2. Formulación del problema .....	16
1.3. Objetivos de la tesis.....	16
1.3.1. Objetivo general .....	16
1.3.2. Objetivos específicos .....	16
1.4. Justificación del tema .....	17

CAPÍTULO II .....	20
MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Fundamentación teórica.....	20
2.2. Definiciones conceptuales .....	39
CAPÍTULO III.....	41
MARCO METODOLÓGICO .....	41
3.2. Tipo de investigación .....	41
3.3. Métodos y técnicas utilizadas.....	41
3.4. Universo y muestra de estudio .....	42
CAPÍTULO IV.....	45
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	45
4.1. Presentación de resultados.....	45
4.2. Interpretación de los resultados .....	49
CONCLUSIONES .....	50
RECOMENDACIONES .....	50
BIBLIOGRAFÍA .....	51

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tomado de McGinty JB, Burkhart SS, Jackson RW, et al.: Artroscopia Quirúrgica .....	43
---------------------------------------------------------------------------------------------	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Osteocondritis disecante .....	23
Figura 2 Artroscopia .....	34
Figura 1 Tomado de International Cartilage Repair Society .....	43
Figura 2 Condritis grado II – III. Cortesía del Departamento de Traumatología. ....	48

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Pacientes militares activos y pasivos. Edad de los pacientes.....	45
Gráfico 2 Tiempo de evolución de la lesión antes de intervención artroscópica. .	46
Gráfico 3 Comparación de los diagnósticos preoperatorios y los diagnósticos definitivos posoperatorios. ....	47
Gráfico 4 Presentación de la lesiones osteocondrales.....	48

## INTRODUCCIÓN

En la década de los 80, se usó a la artroscopia por su precisión diagnóstica muy superior a la exploración clínica y otros métodos de diagnóstico, con mínima morbilidad y pocas complicaciones, esto originó el concepto revolucionario de la cirugía mínimamente invasiva. La artroscopia de rodilla es un método diagnóstico y a su vez terapéutico en algunas patologías entre las cuales podemos destacar: sinovitis, resección del retináculo lateral, desgarro del menisco, menisco discoide, desgarro del ligamento cruzado anterior, desgarro del ligamento cruzado posterior, lesión condral, condromalacia, cuerpo libre intraarticular, cuerpo extraño intraarticular, pinzamiento del paquete adiposo, enfermedad articular degenerativa, infección, plica sintomática, rodilla dolorosa, dolor inexplicable e inflamación de la rodilla refractarias al tratamiento conservador.(6)(7)(8)(9)

Como todo procedimiento quirúrgico, la artroscopia tiene contraindicaciones, las mismas que pueden ser relativas, como la enfermedad articular degenerativa severa que se asocia con una artroscopia técnicamente complicada y las contraindicaciones absolutas, entre las cuales se destaca: la infección local o sistémica.

El Gold Estándar para el diagnóstico de patología de rodilla es la resonancia magnética nuclear la cual nos brinda una fiabilidad alta para el diagnóstico de las lesiones meniscales (72-98%) y ligamentarias (84-99% en ligamentos cruzados). Pero la mayor ventaja en la resonancia magnética recae en su alto poder predictivo negativo, cercano al 100%, lo cual permite evitar artroscopia innecesarias.

La actividad física en ciertos grupos poblacionales (como por ejemplo el personal militar), está asociada a trastornos internos de la rodilla de tipo traumático o por micro trauma repetitivo. Se debe escoger el tratamiento oportuno y eficaz, con el

fin de que el paciente se reintegre a su actividad habitual con el mínimo de síntomas y con el mejor de los pronósticos.

Para lograr un mejor entendimiento del trabajo se procedió a estructurar el mismo de tal manera que exista un soporte secuencial de la información presentada:

En el capítulo I, se detalla la problemática en estudio, eje fundamental para el desarrollo del proceso de investigación.

En el capítulo II, está especificado el marco teórico en donde se muestran las definiciones y conceptos de las palabras claves, debido a que era esencia que se profundice con las palabras que se consideraron fundamentales para el entendimiento del trabajo.

Dentro del capítulo III, están especificados los materiales y métodos, detallando el tipo de investigación utilizada y el aspecto característico del levantamiento de la información.

La estructura del capítulo IV se enfoca en los análisis obtenidos por cada uno de los pacientes referente a las lesiones de las rodillas que han obtenido durante el desarrollo de las actividades físicas desarrolladas.

El trabajo termina con las conclusiones y recomendaciones respectivas acerca de las medidas que deben de tomar los militares para el cuidado de su lesión.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema**

Según lo que expresa Carrasco María Sol (2010), sobre las lesiones Osteocondral, determina que, “Es Un fragmento de cartílago que se separa de la matriz ósea adyacente (generalmente en la porción lateral del cóndilo interno femoral). La etiología no está clara pero parece existir una isquemia localizada y traumatismo repetidos” (P.349)

Teniendo en cuenta que en ciertas ocasiones el fragmento que corresponde a la ubicación del hueso el cartílago se libera o en otras expresiones el mismo se desprende a la articulación ocasionando varios episodios de bloqueo. Hay que tener bien claro que el paciente que está padeciendo aquella lesión puede referir cierto dolor estando en reposo que se produce en el aumento del esfuerzo físico que efectúa durante cualquier movimiento inusitado, produciendo en sí derrames de continuidad, dolor influyente al percutir rótula con la rodilla en flexibilidad; pero en otras ocasiones el paciente se encuentra en una situación asintomática, tratándose de una manifestación radiológica fortuita.

El dolor se puede sentir sobre todo externa o media del punto de la articulación del tobillo lateral, produciéndose un bloqueo severo o síntomas de captura , donde el tobillo se congela y no se dobla , pueden indicar que hay una gran lesión osteocondral o incluso una pieza suelta de cartílago o hueso libre dentro de la articulación.

La clasificación que más se utiliza por el grado de veracidad y énfasis en el momento de plantear una teoría sobre las lesiones condrales es la propuesta por Outerbridge, lo cual divide las lesiones en 4 grupos:

- **Grado 1:** Reblandecimiento y tumefacción del cartílago articular en un área irregular.
- **Grado 2:** Existe fragmentación y fisuración.
- **Grado 3:** La fragmentación y fisuración se extienden hasta el área del huso subcondral.
- **Grado 4:** Se observa el hueso subcondral expuesto.

En otras palabras la lesión que ha sufrido el hueso condral genera un efecto inflamatorio, produciéndose un hematoma dando así como resultado de esta causa un coágulo de fibrina que se convierte en un tejido fibrovascular de reparación. Luego las células madres mesenquimales de la meollo óseo se expanden y se diferencian en condrocitos por acción de los factores locales de crecimiento.

Con el pasar del tiempo después de haber iniciado esta lesión, aproximadamente desde la sexta u octava semana se generan una mayor cantidad de condrocitos en el tejido de reparación que esquematizan colágeno de tipo dos y conjuntamente de proteoglicanos. Las celdas que están fuertemente situadas en el desperfecto sufren osificación endocondral que cicatriza el problema del hueso subcondral y previo a eso se genera una degeneración de la matriz fibrocartilaginosa con una fracción de colágeno tipo uno u dos en mayor nivel que el cartílago hialino normal.

Todos estos cambios degenerativos se comienzan produciendo con fibrilación superficial, pérdida de proteoglicanos del seno, dando paso a una muerte celular de tipo condrocítico y figuración de la parte superior principal articular. Previo a eso a los doce meses de haberse producido la lesión, las células sobrantes toman forma de fibroblastos, con una matriz envolvente constituidas por fibras de colágeno tipo uno. Aquel tejido tiende a desintegrarse al cabo de un año, dejando el hueso arriesgado.

Vale refutar que existen otras causas que influyen en la evolución de este proceso. El grado en el que se desplaza la magnitud de la lesión y el tamaño de los espacios

que existe entre los fragmentos influyen en la expansión y el resultado de la respuesta de reparación y remodelación, según cómo se reduzca la lesión.

Después de una lesión como un esguince de tobillo, el dolor y la hinchazón inicial deberían disminuir con la atención adecuada (reposo, elevación).

Los esguinces de tobillo (lesiones en el tobillo) son una causa común que se producen en el ser humano, comúnmente en los deportistas. Con este tipo de lesión, una sección de la superficie astrágalo puede afectar a otra parte de la articulación del tobillo (tibia o el peroné). Mientras esto sucede, una impostación, se puede producir de trituración o cizallamiento lesión en el astrágalo, sabiendo tener en cuenta que otros tipos de mecanismos de lesión también pueden causar un daño a la superficie del astrágalo.

## **1.2. Formulación del problema**

¿De qué manera ha afectado en el rendimiento físico de los militares las lesiones osteocondrales de rodilla?

## **1.3. Objetivos de la tesis**

### **1.3.1. Objetivo general**

- Analizar el nivel de lesiones osteocondrales de rodilla en personal militar sometidas a artroscopia en el hospital general HOSNAG en el período enero 2013 – junio 2014.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Evaluar las causas y consecuencias de las lesiones presentadas en los pacientes.
- Conocer la valoración específica de cada uno de los pacientes en cuanto al tipo de lesión que mantiene.
- Determinar los efectos del desarrollo de las lesiones en los militares de servicio activo.



#### **1.4. Justificación del tema**

##### **Proceso de rehabilitación Lesiones Osteocondrales de Rodilla**

###### **Fase I**

Los objetivos iniciales de la primera fase de rehabilitación incluyen la protección del sitio de la reparación, restauraciones cuádriceps normales función y la movilidad de la rótula, y la disminución de la hinchazón de la articulación. Dado que los cóndilos femorales son superficies que soportan el peso, se imponen restricciones a la cantidad de peso que se le permite poner sobre la extremidad inferior involucrado un paciente.

En la mayoría de los casos que lleva con la ayuda de muletas peso touchdown está permitida durante las primeras 6-8 semanas, aunque esto podría cambiar dependiendo del tamaño y la localización de la lesión. Si la lesión es pequeña, la aceptación de peso puede ser acelerado.

Inmediatamente después de la cirugía el paciente se coloca en una máquina de CPM para 6-8 h por día. El rango de movimiento (ROM) se inicia desde cualquiera 0-60 ° o 30 a 70 ° y progresó gradualmente por 10-20 ° basada en la tolerancia del paciente hasta alcanzar la amplitud completa del pasivo. El uso de CPM después de microfractura ha demostrado mejoras en los grados de lesión del cartílago en pacientes con defectos condrales de espesor total.

Los ejercicios terapéuticos en la fase uno incluyen conjuntos quad, aumentos de pierna recta (SLR) en las cuatro direcciones, diapositivas de pared, bombas de tobillo, y la formación estabilización de la base. Se hace énfasis en las movilizaciones de rótula en las direcciones mediales, laterales, superiores, e inferiores para disminuir el riesgo de artrofibrosis. El paciente también se enseña auto-movilizaciones a realizar en casa tres o cuatro veces por día.

La crioterapia se utiliza para el dolor y la inflamación y se continúa hasta que los signos y síntomas están bajo control. Después de 1-2 semanas, se inició en bicicleta estacionaria sin ejercicios de resistencia y acuáticos en aguas profundas.

Los objetivos de la primera fase son para disminuir la inflamación, aumentar la ROM, proteger el lugar de curación y mejorar la función de los cuádriceps.

## **Fase II: 8-12 semanas**

A medida que el paciente completa la fase uno y entra en la fase dos, entrenamiento de la marcha se hizo hincapié en un principio. Estado de carga de peso se avanzaba que el paciente desteta fuera de las muletas y se le permite soportar el peso según la tolerancia. Instrucciones para la mecánica de la marcha correcta se dan al paciente y reiteraron como se restablezca el patrón de marcha normal. Las actividades más agresivas como la inclinación rodante caminar, los entrenamientos de la piscina de intervalo, elíptica y bicicleta con resistencia son aceptables una vez que la marcha se normaliza y sin dolor.

Los ejercicios de esta fase, pasan de la protección temprana de la zona quirúrgica a concentrarse en la resistencia muscular de los cuádriceps, isquiotibiales, complejo gastrocnemio-sóleo, y los músculos de los glúteos sin dejar de centrarse en la estabilidad de la base.

Los pacientes son instruidos para llevar a cabo muchas repeticiones de estos grupos musculares utilizando un buen control excéntrico con cada ejercicio con el fin de proteger el sitio. Si se fatiga del paciente, los músculos son menos propensos a ofrecer protección y el ejercicio en este caso podría causar daños. Como se ha establecido la base de la resistencia muscular, aumento de la fuerza se pueden hacer en las fases posteriores.

Los objetivos de esta fase incluyen la protección de la zona quirúrgica, aumentando la resistencia muscular y la estabilidad proximal, el restablecimiento de la propiocepción y cinestesia de la rodilla y las extremidades inferiores. Mientras que el sitio está listo para aceptar cargas mayores en esta fase, sobrecarga de la articulación puede causar una respuesta inflamatoria e impiden la progresión de rehabilitación.

### **Fase III: 12-16 semanas**

En la tercera fase de la rehabilitación de la parte cardiovascular de la rehabilitación se intensifica durante el subsiguiente período de 4 semanas con la moto y elíptica mientras que llama la atención sobre la importancia de bajo impacto carga articular. Ejercicios de agilidad se inician en superficies blandas mientras se centra en el control de las fuerzas que van a través de la rodilla utilizando el formulario correcto y el uso de los músculos para la absorción de impactos. El elemento clave de esta fase consiste en enseñar al paciente para proteger la superficie de la articulación mediante la carga excéntrica de los músculos durante las actividades funcionales.

Esta primera incluye dar instrucciones al paciente a controlar la rodilla en los tres planos cardinales de movimiento. Se ha sugerido disminución de núcleo y fuerza de la cadera han sido implicadas como factores que contribuyen a la alineación de la extremidad inferior durante las actividades funcionales.

La debilidad de los extensores de la cadera puede llevar a cuádriceps por uso excesivo y el aumento de compresión y de cizallamiento en la articulación de la rodilla. Cuando existe debilidad en el núcleo y la cadera musculatura, se pueden producir lesiones en las extremidades inferiores. Los atletas que puedan demostrar buena abducción de la cadera y la fuerza de rotación externa son menos propensos a sufrir una lesión en la extremidad inferior. La rehabilitación de la rodilla debe incluir un componente de la cadera y el fortalecimiento del núcleo a través de cada fase.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Fundamentación teórica**

##### **Osteocondritis**

Según indica Silberman (2011):

La osteocondritis se refiere a cualquiera de una serie de enfermedades que destruyen el tejido óseo. La enfermedad afecta el crecimiento del hueso (epífisis) y por tanto se encuentra generalmente en las articulaciones de los niños y adolescentes. La falta de suministro de sangre provoca que el tejido óseo se destruya, y aunque es reemplazado gradualmente con los años, el progreso del crecimiento se retrasa.(P.74)

La osteocondritis es una enfermedad dolorosa donde se inflama el cartílago o hueso en una articulación. A menudo se refiere a osteocondritis disecante (dessecans veces escrito, y abreviado TOC). El término disecante se refiere a la creación de un colgajo de cartílago que disecciona más lejos de sus anexos subcondrales subyacentes (disecante).

Los otros tipos reconocidos de osteocondritis son deformante osteocondritis juvenilis (osteocondritis de la cabeza capitular de la epífisis del fémur) y deformante osteocondritis juvenilis dorsi (osteocondrosis de la columna vertebral, también conocida como enfermedad de Scheuermann).La osteocondritis, y especialmente osteocondritis disecante, pueden manifestarse en los animales como una causa primaria de la displasia de codo, una afección crónica en algunas especies y razas.

Gerret (2012) manifiesta que “cualquier hueso del cuerpo puede ser afectado por la osteocondritis, pero algunas áreas tienden a ser propensas a ser afectadas que otras” (P.35).Las lesiones osteocondrales o osteocondritis disecante puede ocurrir en cualquier articulación, pero son más comunes en la rodilla y el tobillo. Estas lesiones son un desgarro o fractura en el cartílago que cubre uno de los huesos en una articulación.

El cartílago puede desgarrarse, aplastado o dañado y, en casos raros, un quiste puede formarse en el cartílago. En la rodilla, puede ocurrir tal daño del cartílago entre el fémur (hueso del muslo) y la tibia (hueso de la espinilla). En el tobillo, lesiones osteocondrales generalmente ocurren en el astrágalo, que es el hueso que conecta la pierna hasta el pie.

### **Osteocondritis Disecante**

Para Plata & Leal (2012):

La osteocondritis disecante, que afecta principalmente a la rodilla, es una afección de origen idiopático que se produce por un infarto de un fragmento osteocondral de una articulación. Este fragmento puede desprenderse y producir dolor y bloqueo para los movimientos de flexión y extensión. (P.550)

Referenciando lo establecido por Plata & Leal, se define que la osteocondritis es un trastorno de la articulación en la que se forman grietas en el cartílago articular y el hueso subcondral subyacente. OCD es causada por la privación de la sangre en el hueso subcondral. Esta pérdida de flujo sanguíneo hace que el hueso subcondral a morir en un proceso llamado necrosis avascular. El hueso es entonces reabsorbido por el cuerpo, dejando el cartílago articular apoyó propensos a sufrir daños.

El resultado es la fragmentación (disección) tanto de cartílago y hueso, y la libre circulación de estos fragmentos osteocondrales dentro del espacio de la articulación, provocando dolor y daño adicional. “La osteocondritis disecante es una condición común en la que un pedazo de cartílago, junto con una capa delgada del hueso debajo de ella, se suelta desde el extremo de un hueso.” (Ruíz, 2011, pág. 88)

En los seres humanos la OCD es una enfermedad poco frecuente, que ocurre en sólo 15 a 30 personas por 100.000 en la población general cada año. Aunque es raro, es una causa importante de dolor en las articulaciones en los adolescentes físicamente activos. Debido a que sus huesos todavía están creciendo, los adolescentes son más propensos que los adultos a recuperarse del OCD; recuperación en adolescentes se puede atribuir a la capacidad del hueso para

reparar tejido óseo dañado o muerto y el cartílago en un proceso denominado remodelación ósea.

Mientras que OCD puede afectar cualquier articulación, la rodilla tiende a ser la más afectada, y constituye el 75% de todos los casos. LA OCD es también una preocupación creciente, especialmente entre las mujeres, en las zonas rurales de Nigeria, según un estudio realizado por la Universidad de Port Harcourt (2009). Esto se debe a la contaminación química de las fuentes primarias de agua utilizada para beber y para el riego en la zona

OCD también se encuentra en los animales, y es especialmente preocupante en los caballos, ya que puede haber un componente hereditario en algunas razas de caballos. La alimentación para el crecimiento forzado y la cría selectiva para un mayor tamaño también son factores.

Esta enfermedad suele causar dolor e hinchazón de la articulación afectada que atrapa y bloqueos durante el movimiento. El examen físico típicamente revela una efusión, la ternura y crepitación. Este tipo de lesiones pueden ser difíciles de diagnosticar debido a que estos síntomas se encuentran con otras enfermedades. Sin embargo, la enfermedad puede ser confirmada por los rayos X, tomografía computarizada (TC) o una resonancia magnética (MRI). OCD se clasifica por estas técnicas de formación de imágenes, o por artroscopia de la articulación, y representado en etapas (I, II, III y IV) de la progresión de la enfermedad. Tras el diagnóstico del problema se puede tratar, en función de su gravedad, mediante la reparación del cartílago.

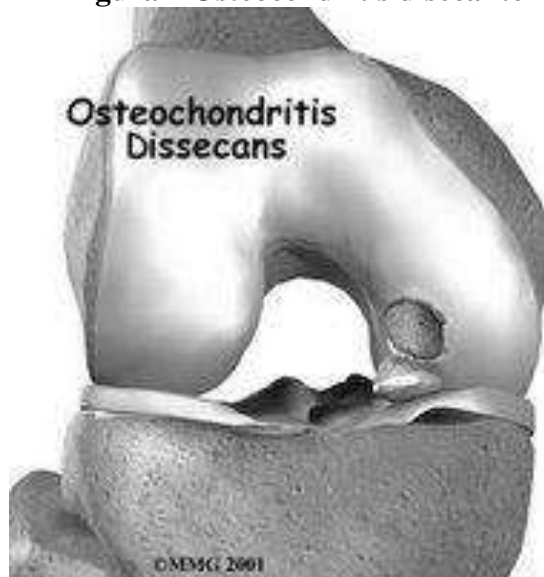
El tratamiento no quirúrgico es raramente una opción como la capacidad de cartílago articular para sanar es limitada. Como resultado, incluso los casos moderados requieren algún tipo de cirugía. Cuando se usan las formas posibles, no operativas de gestión tales como el peso protegido rodamiento (peso no parcial o cojinete) y la inmovilización. Por otro lado, el quirúrgico es muy variable e incluye la perforación artroscópico de las lesiones intactas, asegurando de lesiones colgajo de cartílago con clavos o tornillos, de perforación y servicios de

sustitución de los tapones de cartílago, trasplante de células madre, y reemplazo de articulaciones.

La rehabilitación postoperatoria es generalmente un proceso de dos etapas de inmovilización y terapia física. La mayoría de los programas de rehabilitación combinan la protección de la superficie del cartílago de la articulación y el hueso subcondral subyacente con el mantenimiento de la fuerza muscular y la amplitud de movimiento. Durante el período de inmovilización, ejercicios isométricos, como pierna recta aumentos, se utilizan comúnmente para restaurar el músculo perdido a la atrofia sin perturbar el cartílago de la articulación afectada.

Una vez que el periodo de inmovilización ha terminado, la terapia física implica movimiento pasivo continuo (CPM) y / o actividades de bajo impacto, como caminar o nadar. Analgésicos postoperatorios, es decir, una mezcla de opioides y AINE, suelen ser necesarios para controlar el dolor durante la recuperación.

**Figura 1 Osteocondritis disecante**



**Fuente:** (Trastornos Internos de Las Articulaciones, 2010)

### **Signos y síntomas**

En la osteocondritis disecante, los fragmentos de cartílago o hueso se aflojan dentro de una articulación, provocando dolor y la inflamación. Estos fragmentos se denominan ratones como conjuntos veces. OCD es un tipo de osteocondrosis en el que una lesión se ha formado dentro de la capa de cartílago en sí, dando

lugar a la inflamación secundaria. OCD afecta más comúnmente a la rodilla, aunque puede afectar otras articulaciones como el tobillo o el codo.

Rafty (2011) establece que “los síntomas son de aparición gradual con cojera sin dolor aparente, añadiéndose sensibilidad en la epífisis, limitación del movimiento y en algunos casos espasmos musculares o deformidades que avisan de la presencia de dicha enfermedad” (P.853). Las personas con OCD informan relacionado con la actividad del dolor que se desarrolla gradualmente. Las denuncias individuales por lo general consisten en síntomas mecánicos que incluyen dolor, hinchazón, captura, bloqueo, apareciendo ruidos y dando paso; el síntoma primario puede ser una restricción en el rango de movimiento.

Generalmente, los síntomas presentes dentro de las primeras semanas de la fase I; sin embargo, el inicio de la etapa II se produce dentro de meses y ofrece poco de tiempo para el diagnóstico. La enfermedad progresa rápidamente más allá de la etapa II, como lesiones de OCD se mueven rápidamente de quistes estables o fisuras a fragmentos inestables. Los síntomas no específicos, causados por lesiones similares, como esguinces y torceduras, pueden retrasar el diagnóstico definitivo.

El examen físico típicamente revela una efusión, la ternura y crepitación. La ternura puede extenderse inicialmente, pero a menudo revierte a un punto focal bien definido como la lesión progresa. Así como OCD comparte síntomas con enfermedades comunes, fractura osteocondral aguda tiene una presentación similar con sensibilidad en la articulación afectada, pero por lo general se asocia con una hemartrosis grasa. Aunque no existe una significativa marcha patológica o anomalía de alineación característica asociada con OCD, el paciente puede caminar con la pierna afectada rotación externa en un intento de evitar el choque espina tibial en la cara lateral del cóndilo medial del fémur.

### **Causas**

Ruiz (2011) indica que “La osteocondritis, de causas poco conocidas, suelen estar asociadas a una alteración vascular que provoca necrosis en la epífisis y fibrosis en la metáfisis”(P.61) A pesar de muchas investigaciones, las causas no están



claras, pero son los traumatismos repetitivos físico, isquemia (restricción del flujo sanguíneo), factores hereditarios y endocrinos, necrosis avascular (pérdida de flujo sanguíneo), el rápido crecimiento, deficiencias y desequilibrios en la proporción de calcio y fósforo, y anomalías de la formación de hueso.

Aunque el nombre "ostecondritis" implica la inflamación, la falta de células inflamatorias en el examen histológico sugiere una causa no inflamatoria. Se cree que microtraumatismos repetitivos, lo que conduce a microfracturas y, a veces una interrupción del suministro de sangre al hueso subcondral, puede causar la pérdida subsiguiente localizada de suministro de sangre o alteración del crecimiento. El trauma, en lugar de necrosis avascular, se cree que causa la ostecondritis disecante en los juveniles. En los adultos, se cree que el trauma de ser el principal o tal vez la única causa, y puede ser endógena, exógena o ambos.

La incidencia de las lesiones por esfuerzo repetitivo en atletas jóvenes va en aumento y representa un importante número de visitas a la atención primaria; esto refuerza la teoría de que OCD puede estar asociada con un aumento de la participación en los deportes y el trauma posterior.

Los deportes de alto impacto, como la gimnasia, fútbol, baloncesto, lacrosse, fútbol, tenis, squash, béisbol y levantamiento de pesas pueden poner a los participantes en un mayor riesgo de OCD en las articulaciones estresadas (rodillas, tobillos y codos). Los últimos informes de casos sugieren que algunas personas pueden estar predispuestas genéticamente a OCD; estudios en caballos han implicado defectos genéticos específicos.

### **Fisiopatología**

El túnel o muesca vista de rayos X de la rodilla derecha de un paciente con cambios ostecondritis disecante-quisticas y borde irregular se indican con flechas en el lado medial en comparación con la parte lateral

La ostecondritis disecante difiere de la artritis degenerativa "desgaste", que es ante todo un problema de la superficie articular. En lugar de ello, el TOC es un

problema del hueso subcondral subyacente, que puede afectar secundariamente el cartílago articular. Si no se trata, el TOC puede conducir al desarrollo de la artritis degenerativa secundaria a la incongruencia articular y patrones de desgaste anormal.

OCD se produce cuando una pieza suelta de hueso o cartílago parcialmente (o totalmente) se separa del extremo del hueso, a menudo debido a una pérdida de suministro de sangre (osteonecrosis) y descalcificación de la matriz ósea trabecular. El pedazo suelto puede quedarse en su lugar o deslizarse, haciendo que la articulación rígida e inestable. OCD en los seres humanos afecta más comúnmente a las rodillas, los tobillos y codo, pero puede afectar cualquier articulación.

En los individuos con esqueleto inmaduro, el suministro de sangre al hueso epifisario es bueno, apoyando tanto la osteogénesis y la condrogénesis. Con la interrupción de los vasos placa epifisaria, diversos grados y la profundidad de la necrosis ocurrir, resultando en un cese del crecimiento a ambas osteocitos y condrocitos. A su vez, este patrón conduce a la osificación trastornos del cartílago, lo que resulta en la necrosis avascular subcondral y, en consecuencia OCD.

Hay cuatro etapas de menor importancia del OCD que se han identificado después de un trauma. Estos incluyen la revascularización y la formación de granulación (cicatriz) de tejido, la absorción de fragmentos necróticas, la deposición de osteoide intertrabecular, y la remodelación de hueso nuevo. Con retraso en la fase de revascularización, una lesión OCD desarrolla. Una lesión puede conducir a irregularidades de la superficie articular, que a su vez pueden causar deterioro artrítico progresivo.

### **Diagnóstico**

“Las lesiones condrales puras requieren antropografía, con TC, RM o artroscopia, para su diagnóstico preciso.” (Resnick & Sik, 2010, pág. 125). Para diagnosticar la osteocondritis disecante, una placa de rayos X, tomografía computarizada o una resonancia magnética se pueden realizar para mostrar necrosis del hueso subcondral, formación de fragmentos sueltos, o ambos. De vez en cuando una

gammagrafía ósea de medicina nuclear se utiliza para evaluar el grado de aflojamiento en la articulación.

### **El examen físico**

Un examen físico por un médico es el primer paso en el diagnóstico de la osteocondritis. El seguimiento con rayos X normalmente viene a continuación para confirmar el diagnóstico y determinar la extensión del daño. Una exploración ósea y el diagnóstico por imágenes mediante resonancia magnética (MRI) pueden ser útiles en algunos casos también.

El examen físico de un paciente con OCD tobillo a menudo retorna síntomas de derrame articular, crepitación y difusa o sensibilidad localizada. El examen a menudo revela síntomas de dolor articular generalizado, hinchazón, y los tiempos con un rango limitado de movimiento. Algunas de ellas con lesiones corporales sueltos pueden reportar la captura, bloqueo, o ambos.

La posibilidad de microtraumatismos hace hincapié en la necesidad de la evaluación de las fuerzas biomecánicas en la rodilla en un examen físico. Como resultado, la alineación y rotación de todas las articulaciones principales en la extremidad afectada es común, como son las anomalías extrínsecas e intrínsecas relativas a la articulación afectada, incluyendo la laxitud.

### **El diagnóstico por imágenes**

Las radiografías muestran lucencia del frente de osificación en los juveniles. En las personas mayores, la lesión suele aparecer como un área de hueso osteosclerótico con una línea radiolúcida entre el defecto osteocondral y la epífisis. La visibilidad de la lesión depende de su ubicación y de la cantidad de flexión de la rodilla utilizada.

Anderson (2010) cuando cita a Michael Harding (1991) describe la radiografía lateral como un método para identificar el sitio de una lesión de OCD.

La resonancia magnética (MRI) es útil para la estadificación de lesiones de OCD, la evaluación de la integridad de la superficie de la articulación, y distinguir variantes normales de la formación de hueso de TOC mostrando hueso y cartílago edema en la zona de la irregularidad.

El MRI proporciona información con respecto a las características del cartílago articular y el hueso subcondral subyacente, incluyendo edema, fracturas, las interfaces de fluido, integridad de la superficie articular, y el fragmento desplazado. La tomografía computarizada (TC) y la gammagrafía ósea con tecnecio-99m también a veces se usan para monitorear el progreso del tratamiento. A diferencia de las radiografías simples (rayos X), tomografía computarizada y resonancia magnética pueden mostrar la ubicación exacta y el alcance de la lesión.

Así como la gammagrafía ósea con tecnecio pueden detectar el flujo sanguíneo regional y la cantidad de absorción ósea. Ambos parecen estar estrechamente correlacionado con el potencial de curación en el fragmento

### **Tratamiento**

Fitzgerald, Kaufer & Malkani (2013) determinan que, “el tratamiento de la osteocondritis disecante depende de la edad del paciente, la localización y la viabilidad de la lesión así como de la superficie del cartílago articular esté intacta y de que la pieza osteocondritica esté libre” (P.1650)

Las opciones de tratamiento incluyen la actividad modificados con o sin carga de peso; inmovilización; crioterapia; medicamentos antiinflamatorios; la perforación del hueso subcondral; microfractura; remoción o reinserción de cuerpos libres; sistema de transferencia mosaicoplastia y osteoarticular procedimientos (avena).

Los principales objetivos del tratamiento son:

- ✓ Mejorar el potencial curativo del hueso subcondral;
- ✓ Fijar fragmentos inestables manteniendo congruencia articular; y
- ✓ Reemplazar el hueso dañado y el cartílago con los tejidos implantados o células que pueden crecer cartílago.

La capacidad del cartílago articular para su reparación es defectos de espesor parcial limitados en el cartílago articular no se curan de forma espontánea, y las lesiones del cartílago articular que no logran penetrar en el hueso subcondral tienden a conducir a un deterioro de la superficie articular. [53] Como resultado,

cirugía a menudo se requiere en los casos incluso moderadas, donde el fragmento osteocondral no se ha separado de la médula

### **El tratamiento no quirúrgico**

Los candidatos para el tratamiento no quirúrgico se limitan a los adolescentes con esqueleto inmaduro con una lesión relativamente pequeña, intacta y la ausencia de cuerpos libres. El tratamiento no quirúrgico puede incluir el cambio de actividad, peso protegido rodamiento (peso no parcial o cojinete), y la inmovilización. El objetivo de la intervención no quirúrgica es promover la curación en el hueso subcondral y prevenir la potencial colapso condral, fractura posterior, y la formación de cráteres.

Una vez que los candidatos para el tratamiento han sido examinados, avanza el tratamiento de acuerdo a la ubicación de la lesión. Por ejemplo, las personas con OCD de la rodilla se inmovilizan durante cuatro a seis semanas en extensión para eliminar el estrés de cizalla de la zona afectada; sin embargo, se les permite caminar con soporte de peso según la tolerancia. Los rayos X se toman generalmente tres meses después del inicio del tratamiento no quirúrgico; si revelan que la lesión ha sanado, un retorno gradual a las actividades se instituyó.

Aquellos que demuestran la curación por el aumento radiodensidad en la región subcondral, o aquellos cuyas lesiones no se han modificado, son candidatos para repetir el protocolo anteriormente descrito de tres meses hasta que se observó la curación.

### **El tratamiento quirúrgico**

“La necesidad del tratamiento quirúrgico depende de la respuesta del paciente de la terapia física. Si el paciente no mejora con una terapia física de 10 a 12 semanas, el cirujano debe considerar el tratamiento artroscópico” (Fitzgerald, Kaufer, & Malkani, 2013, pág. 773). La imagen de la cirugía artroscópica OATS en el cóndilo femoral medial de la rodilla. La elección del tratamiento quirúrgico versus no quirúrgico para la osteocondritis disecante es controvertido.

En consecuencia, el tipo y la extensión de la cirugía necesaria varía en función de la edad del paciente, la gravedad de la lesión, y el sesgo personal del cirujano tratante suponga una lista exhaustiva de los tratamientos sugeridos. Una variedad de opciones quirúrgicas existe para el tratamiento de lesiones de OCD persistentemente sintomáticas, intacto, parcialmente separadas, y completamente separadas.

Después de la cirugía reparadora del cartílago es inferior al cartílago hialino saludable en la concentración de glicosaminoglicanos, histológico, inmunohistoquímico y apariencia. Como resultado, la cirugía es a menudo evitarse si el tratamiento no quirúrgico es viable.

### **Lesiones intactas**

Si las medidas no quirúrgicas no tienen éxito, la perforación puede ser considerada para estimular la curación del hueso subcondral. Artroscópica de perforación se puede realizar mediante el uso de un anterógrada (desde el frente) aproximación desde el espacio de la articulación a través del cartílago articular, o utilizando un retrógrada (desde atrás) enfoque a través del hueso fuera de la articulación para evitar la penetración del cartílago articular.

Esto ha demostrado ser exitoso con resultados positivos en un año de seguimiento con la perforación anterógrada en nueve de las once adolescentes con la forma juvenil de la OCD, y en 18 de 20 personas con esqueleto inmaduro (seguimiento de cinco años) que habían fracasado antes programas conservadores.

### **Pronóstico**

El pronóstico después de diferentes tratamientos varía y se basa en varios factores que incluyen la edad del paciente, la articulación afectada, la etapa de la lesión y, lo más importante, el estado de la placa de crecimiento. De ello se desprende que las dos formas principales de osteocondritis disecante se definen por la madurez esquelética. La forma juvenil de la enfermedad se presenta en las placas de crecimiento abiertas, que suele afectar a los niños entre las edades de 5 y 15 años.

La forma adulta ocurre comúnmente entre las edades de 16 a 50, aunque no está claro si estos adultos desarrollaron la enfermedad después de la madurez esquelética o se diagnostican cuando eran niños. El pronóstico es bueno para las lesiones estables (fase I y II) en jóvenes con cartílagos de crecimiento abiertos; tratados de forma conservadora, normalmente sin necesidad de cirugía, el 50% de los casos se curan.

Recuperación en los juveniles se puede atribuir a la capacidad del hueso para reparar tejido óseo dañado o muerto y el cartílago en un proceso denominado remodelación ósea. Cartílagos de crecimiento abiertos se caracterizan por un mayor número de condrocitos (células madre indiferenciadas) que son precursores tanto a los huesos y el tejido cartilaginoso. Como resultado, las placas de crecimiento abiertas permiten más de las células madre necesarias para la reparación en la articulación afectada.

Las lesiones grandes, inestables de grosor completo (fase III y IV) o lesiones de cualquier escenario que se encuentra en la madurez esquelética tienen más probabilidades de fracasar el tratamiento no quirúrgico. Estas lesiones ofrecen un peor pronóstico y se requiere la cirugía en la mayoría de los casos

### **Artroscopia**

Según indica NYU Langone (Medical Center), (2011):

La artroscopia es una cirugía que se realiza para examinar visualmente una articulación. La mayoría de las veces se realiza en las articulaciones grandes, como la rodilla o el hombro. Se utiliza una herramienta especial denominada artroscopio, un instrumento similar a un tubo largo con una cámara diminuta en el extremo. Se pueden realizar reparaciones o correcciones en la articulación usando el artroscopio y otras herramientas.

Aseverando lo estipulado por NYU Langone, se entiende la artroscopia como un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo en un conjunto en el que se lleva a cabo un examen y, a veces tratamiento del daño usando un artroscopio, un endoscopio que se inserta en la articulación a través de una pequeña incisión. Procedimientos artroscópica se pueden realizar para evaluar o tratar muchas

afecciones ortopédicas, incluyendo cartílago desgarrado (conocido por los médicos como "menisco"), la superficie arrancada (articular) cartílago, la reconstrucción del LCA, y recortar el cartílago dañado.

La artroscopia es un medio quirúrgico por el que se examina la estructura interna de una articulación para el diagnóstico y / o tratamiento usando un instrumento de visualización en forma de tubo llamado artroscopio. La artroscopia se popularizó en la década de 1960 y ahora es un lugar común en todo el mundo. Por lo general, se lleva a cabo por los cirujanos ortopédicos en forma ambulatoria. Cuando se realiza en el ámbito ambulatorio, los pacientes generalmente pueden regresar a casa el mismo día en que el procedimiento se ha completado.

Miller (2010), "Durante la artroscopia, el cirujano inserta un tubo estrecho que contiene una cámara de vídeo de fibra óptica a través de una pequeña incisión - aproximadamente del tamaño de un ojal. La vista interior de la articulación se transmite a un monitor de video" (P.62). La técnica de la artroscopia consiste en insertar el artroscopio, un pequeño tubo que contiene fibras y lentes ópticas, a través de pequeñas incisiones en la piel en la articulación para ser examinados. El artroscopio está conectado a una cámara de vídeo y el interior de la articulación se ve en un monitor de televisión.

El tamaño del artroscopio varía con el tamaño de la articulación que se examina. Por ejemplo, la rodilla se examina con un artroscopio que es de aproximadamente 5 milímetros de diámetro. Hay artroscopias tan pequeñas como 0,5 milímetros de diámetro para examinar articulaciones pequeñas tales como la muñeca.

Si se llevan a cabo procedimientos además de examinar la articulación con el artroscopio, esto se llama cirugía artroscópica. Hay un número de procedimientos que se realizan de esta manera. Si un procedimiento se puede realizar por vía artroscópica en lugar de por las técnicas quirúrgicas tradicionales, por lo general provoca menos trauma del tejido, puede resultar en menos dolor, y puede promover una recuperación más rápida.

La ventaja sobre la cirugía abierta tradicional es que la articulación no tiene que ser abierto totalmente. Para la artroscopia de rodilla sólo dos pequeñas incisiones



se realizan, uno para el artroscopio y uno para los instrumentos quirúrgicos para ser utilizado en la cavidad de la rodilla. Esto reduce el tiempo de recuperación y puede aumentar la tasa de éxito debido al menor trauma al tejido conectivo.

Es especialmente útil para los atletas profesionales, que con frecuencia dañan las articulaciones de rodilla y que requieren tiempo de curación rápida. También hay menos cicatrices, debido a las incisiones más pequeñas. El fluido de irrigación se utiliza para distender la articulación y hacer un espacio quirúrgico. A veces, este líquido se filtra (extravasa) en el tejido blando circundante, causando edema.

Los instrumentos quirúrgicos son más pequeños que los instrumentos tradicionales. Cirujanos ven el área de la articulación en un monitor de vídeo, y pueden diagnosticar y reparar el tejido articular desgarrado, como ligamentos y meniscos o cartílagos. Técnicamente es posible hacer un examen artroscópico de casi todas las articulaciones, por lo general de la rodilla, hombro, codo, muñeca, tobillo, pie y cadera.

### **Artroscopia de rodilla**

El menisco lateral situada entre el hueso del muslo (fémur, arriba) y hueso de la espinilla (tibia, a continuación). El cartílago tibial muestra una fisura (punta del instrumento sumario). La artroscopia de rodilla en muchos casos ha sustituido a la artrotomía clásico que se ha realizado en el pasado. Hoy en día la artroscopia de rodilla se realiza con frecuencia para el tratamiento de lesión de menisco, la reconstrucción del ligamento cruzado anterior y para la microfractura cartílago.

La artroscopia también puede realizarse sólo para el diagnóstico y el control de la rodilla; sin embargo, el último uso ha sido sustituido principalmente por resonancia magnética. Durante una artroscopia de rodilla media, una pequeña cámara de fibra óptica (el artroscopio) se inserta en la articulación a través de una pequeña incisión, aproximadamente 4 mm (1/8 pulgadas) de largo. Un líquido especial que se utiliza para visualizar las partes de una articulación. Más incisiones pueden ser realizadas con el fin de comprobar otras partes de la rodilla. Luego otros instrumentos en miniatura son utilizados y la cirugía se lleva a cabo.

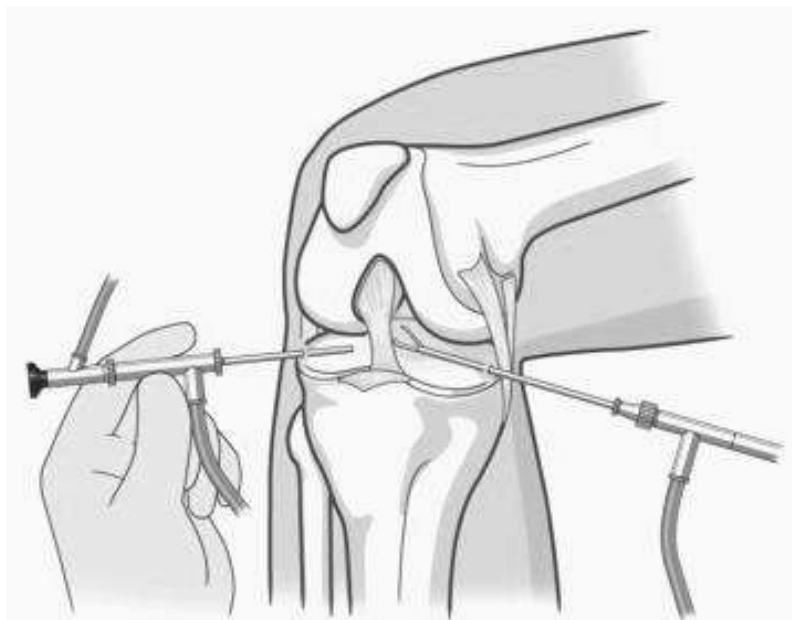
La primera tarea del cirujano es diagnosticar correctamente el problema. Él o ella insertarán el artroscopio y utilizar la imagen proyectada en la pantalla para guiarlo; si es necesario un tratamiento quirúrgico, el cirujano inserta instrumentos diminutos a través de otra pequeña incisión. Estos instrumentos pueden ser tijeras, máquinas de afeitar motorizadas, o láser.

Esta parte del procedimiento generalmente dura 30 minutos hasta más de una hora. El tiempo que tarda depende de los resultados y el tratamiento necesario

La artroscopia de la rodilla es más comúnmente utilizado para:

- ❖ La eliminación o la reparación del cartílago del menisco desgarrado
- ❖ Reconstrucción de una rotura del ligamento cruzado anterior
- ❖ La limpieza de los trozos de cartílago articular
- ❖ La eliminación de fragmentos sueltos de hueso o cartílago
- ❖ La eliminación de tejido sinovial inflamado
- ❖ El cirujano puede cerrar las incisiones con una puntada o cintas adhesivas esterilizadas (pequeños band-aids) y cubrirlas con un vendaje suave.

**Figura 2 Artroscopia**



**Fuente:** (La enciclopedia de la salud, 2010)

## **Artroscopia para la osteoartritis**

Las cirugías artroscópicas de la rodilla se realizan por muchas razones, pero no está claro si se trata de un tratamiento más eficaz para el tratamiento de la osteoartritis que las terapias más conservadoras. Un estudio controlado con placebo, doble ciego en la cirugía artroscópica para la osteoartritis de la rodilla fue publicado en el New England Journal of Medicine en 2002.

En este estudio de tres grupos, 180 veteranos militares con osteoartritis de rodilla fueron asignados al azar para recibir el desbridamiento artroscópico con lavado o lavado artroscópico solo sin desbridamiento (un procedimiento sólo imitando el desbridamiento quirúrgico, donde se hicieron incisiones superficiales en la piel para dar la apariencia de que se había realizado el procedimiento de desbridamiento). Durante dos años después de las cirugías, los pacientes reportaron sus niveles de dolor y se evaluaron para la movilidad de las articulaciones. Ni los pacientes ni los evaluadores independientes sabían qué pacientes habían recibido los que la cirugía (por lo tanto la notación "doble ciego"). El estudio informó que "En ningún momento ninguno de los grupos de intervención informaron menos dolor o mejor función que en el grupo placebo."

Debido a que no hay ningún beneficio confirmado para estas cirugías en casos de osteoartritis de la rodilla, muchos pagadores son reacios a reembolsar a los cirujanos y hospitales para lo que puede considerarse un procedimiento que parece crear los riesgos de la cirugía con beneficios demostrables cuestionable o no.

## **Las rupturas de meniscos**

Según indica Quintero (2009), las rupturas de meniscos

Corresponde a una de las lesiones traumáticas más frecuentes de la rodilla. Su patogenia es muy compleja y su diagnóstico está entre los más difíciles. Muy frecuente en hombres jóvenes en plena actividad física y especialmente en deportes que reúnen caracteres muy típicos como: velocidad, violencia, instantaneidad en los cambios de movimiento, especialmente aquellos de rotación y abducción y aducción de la rodilla. Son ejemplos característicos la práctica de fútbol, tenis, esquí, baby-fútbol, etc. (P.365)

Una de las razones principales para la realización de artroscopias es reparar o recortar un menisco desgarrado y doloroso o dañado. Un desgarro de menisco es en la mayoría de los casos no sintomáticos y con frecuencia es difícil de diagnosticar. Cirugía, conocido como meniscectomía parcial artroscópica (APM), todavía se puede realizar, y ha sido objeto de un número de ensayos clínicos recientes que comparan APM para ejercer (terapia física) o cirugía simulada.

Estas cirugías en general, han encontrado que los pacientes sometidos a APM recuperan a tasas elevadas; Sin embargo, las diferencias entre los pacientes que fueron asignados al azar en lugar de la terapia física o cirugía simulada son pequeñas. No está claro qué tratamiento es el más clínicamente seguro o rentable.

### **Después de la cirugía**

Kisner & Colby (2012):

El dolor después de la artroscopia de rodilla es normal y debe mejorar con el tiempo. El médico le dará una receta para analgésicos. Procure que se la despachen cuando se vaya para su casa, de manera que los tenga cuando los necesite. Tome un analgésico tan pronto como empiece el dolor, lo cual evitará que empeore.(P.462)

Después de la artroscopia de rodilla habrá inflamación alrededor de la rodilla, que puede tardar entre 7-15 días para liquidar por completo. Es importante esperar hasta que no haya hinchazón antes de hacer cualquier ejercicio serio o extensa caminar, porque la rodilla no será totalmente estable; extensa ejercicio puede causar dolor y en algunos casos causar la rodilla a hincharse más. La propagación del oleaje podría causar problemas graves.

### **La actividad física**

Según lo establece La Organización Mundial de la Salud (2010) “Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía” La actividad física se define como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que requiere gasto de energía. La inactividad física se ha identificado como el cuarto

factor de riesgo de mortalidad en el mundo causando un estimado de 3,2 millones de muertes en el mundo.

La actividad o ejercicio físico es cualquier actividad corporal que mejora o mantiene la aptitud física y la salud general y el bienestar. Se realiza por diversas razones, entre ellas el fortalecimiento de los músculos y el sistema cardiovascular, perfeccionar las habilidades atléticas, pérdida de peso o de mantenimiento, y se limita el disfrute. Ejercicio físico frecuente y regular estimula el sistema inmunológico y ayuda a evitar las "enfermedades de la riqueza, tales como enfermedades del corazón, enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y la obesidad.

También puede ayudar a prevenir la depresión, ayuda a promover o mantener una autoestima positiva, mejorar la salud mental en general, y puede aumentar la apelación o el cuerpo del sexo imagen de un individuo, que se ha encontrado a estar relacionado con los niveles más altos de autoestima. La obesidad infantil es una creciente preocupación mundial, y el ejercicio físico puede ayudar a disminuir algunos de los efectos de la obesidad infantil y adulta.

La intensidad moderada de actividad física regular - como caminar, montar en bicicleta, o participar en deportes - tiene importantes beneficios para la salud. Por ejemplo, se puede reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer de colon y de mama, y la depresión. Además niveles adecuados de actividad física se reducirá el riesgo de una fractura de cadera o vertebral y ayudar a controlar el peso. La actividad física significa simplemente el movimiento del cuerpo que utiliza la energía.

### **Beneficios de la actividad física en la salud**

Para Marquéz (2013):

La actividad física es esencial para el mantenimiento y mejora de la salud y la prevención de las enfermedades, para todas las personas y a cualquier edad. La actividad física contribuye a la prolongación de la vida y a mejorar su calidad, a través de beneficios fisiológicos, psicológicos y sociales, que han sido avalados por investigaciones científicas. (P843)

Si bien no existen recetas infalibles para la buena salud, la mezcla de la alimentación saludable y el ejercicio regular viene terriblemente cerca. La mayor parte de La fuente de nutrición se dedica a cantar las alabanzas de una buena dieta. Aquí es donde la actividad física debe su vencimiento.

El ejercicio regular o la actividad física ayuda a muchos de los sistemas del cuerpo funcionan mejor, mantiene las enfermedades del corazón, diabetes, y una serie de otras enfermedades en la bahía, y es un ingrediente clave para la pérdida de peso. la actividad física de forma regular:

- ❖ Aumenta las posibilidades de vivir más tiempo y una vida más sana
- ❖ Ayuda a protegerse de desarrollar enfermedades del corazón y derrame cerebral o sus precursores, la presión arterial alta y los patrones de lípidos en la sangre no deseados
- ❖ Ayuda a protegerse de desarrollar ciertos tipos de cáncer, incluyendo el cáncer de mama y de colon, y, posiblemente, de pulmón y de endometrio (revestimiento uterino)
- ❖ Ayuda a prevenir la diabetes tipo 2 (lo que antes se llamaba diabetes del adulto) y el síndrome metabólico tipo (una constelación de factores de riesgo que aumentan las probabilidades de desarrollar enfermedades del corazón y diabetes; leer más acerca de los pasos simples para prevenir la diabetes)
- ❖ Ayuda a prevenir la pérdida insidiosa de los huesos conocida como osteoporosis
- ❖ Reduce el riesgo de caídas y mejora la función cognitiva en los adultos mayores
- ❖ Alivia los síntomas de la depresión y la ansiedad y mejora el estado de ánimo
- ❖ Previene el aumento de peso, promueve la pérdida de peso (cuando se combina con una dieta baja en calorías), y ayuda a mantener el peso después de la pérdida de peso
- ❖ Mejora de corazón-pulmón y el músculo de la aptitud
- ❖ Mejora el sueño

La actividad física tiene muchos beneficios para la salud. Estos beneficios se aplican a personas de todas las edades y razas y de ambos sexos. Por ejemplo, la actividad física ayuda a mantener un peso saludable y hace que sea más fácil hacer las tareas diarias, como subir escaleras y tiendas.

Los adultos físicamente activos tienen un riesgo menor para la depresión y el deterioro de la función cognitiva a medida que envejecen. (Función cognitiva incluye el pensamiento, el aprendizaje y habilidades de juicio.) Los niños físicamente activos y los adolescentes pueden tener menos síntomas de depresión que sus compañeros. La actividad física también reduce el riesgo de muchas enfermedades, como la enfermedad coronaria (EC), la diabetes y el cáncer.

## **2.2. Definiciones conceptuales**

**Asintomático:** Que no presenta síntomas de enfermedad.

**Cartílago:** Un tejido resistente, elástico, fibroso conjuntivo que se encuentra en varias partes del cuerpo, como las articulaciones, oído externo, y la laringe. Un constituyente importante del esqueleto de los vertebrados embrionario y joven, se convierte en gran parte al hueso con la maduración.

**Condrocito:** Son las únicas células que se encuentran en el cartílago sano. Ellos producen y mantienen la matriz cartilaginosa, que consiste principalmente de colágeno y proteoglicanos.

**Fémur:** Es la más larga, más pesada, y el hueso más fuerte en todo el cuerpo humano.

**Fibrovascular:** Composición de elementos vasculares y fibrosos.

**Fisiopatología:** Es una convergencia de la patología con la fisiología.

**Inusitado:** Algo que no es habitual

**Isquemia:** Es una restricción en el suministro de sangre a los tejidos, causando una escasez de oxígeno y glucosa necesaria para el metabolismo celular (para mantener el tejido vivo).

**Lesiones osteocondrales:** Son las lesiones en el astrágalo (hueso inferior de la articulación del tobillo) que participan tanto el hueso y el cartílago recubre.

**Mesénquimas:** Tejido conjuntivo embrionario que forma la mayor parte del mesodermo. Está formado por células estrelladas y separadas entre sí por una matriz gelatinosa. Durante su desarrollo da lugar a los tejidos óseo, conjuntivo y cartilaginoso.

**Osteocondritis:** La **ostecondritis** se refiere a cualquiera de una serie de enfermedades que destruyen el tejido óseo.

**Radiología:** se ocupa de generar imágenes del interior del cuerpo mediante diferentes agentes físicos y de utilizar estas imágenes para el diagnóstico y, en menor medida, para el pronóstico y el tratamiento de las enfermedades.

**Rehabilitación:** Fisioterapia para ayudar al paciente a fortalecerse y recuperar la movilidad y condición física

**Rótula:** Hueso de la rodilla en la parte anterior de la articulación de la tibia con el fémur.

**Tomografía:** Técnica exploratoria radiográfica que permite obtener imágenes radiológicas de una sección o un plano de un órgano.

**Tumefacción:** Hinchazón que se forma en una parte del cuerpo.



## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.2. Tipo de investigación**

El tipo de investigación que se utilizó fue de campo, ya que se acudió a las instalaciones de Hospital General del HOSNAG, puesto que se trabajó con el informe presentado en el área de traumatología.

El aspecto bibliográfico del trabajo fue sustentado mediante las teorías que se muestran en los diversos libros de medicina, acerca de la temática de estudio. La investigación fue de tipo cuantitativa por la representación porcentual que se hizo de los datos recolectados.

De acuerdo a lo planteado en el problema, se está hablando de una investigación descriptiva, ya que se explica el origen del punto de partida de la investigación, fijando las diferentes causas y consecuencias y delimitando hasta donde quiere que influya el desarrollo del proceso investigativo.

#### **3.3. Métodos y técnicas utilizadas**

##### **Método científico**

El uso del método científico está respaldado por el aporte teórico y el proceso escogido para el levantamiento de información de fuentes secundarias:

Para la aplicación del método científico, se pudo:

- Realizar la sistematización y formulación del problema.
- Determinar las diferentes posiciones dentro del trabajo de investigación.
- Especificar las consecuencias lógicas de las conjeturas.
- Arbitrar técnicas para someter las conjeturas a contrastación.

- Discutir e interpretar sus resultados.
- Realizar la parte concluyente del trabajo, mediante el énfasis en los resultados más relevantes del proceso.

### **Método estadístico**

La parte estadística del trabajo se refleja en el manejo de información pertinente por medio de gráficos y tablas presentados en el informe del hospital en estudio.

El uso del método estadístico necesitó:

- Preparación del trabajo.
- Recopilación de los datos
- Evaluación y depuración de los datos
- Presentación de los datos
- Análisis e interpretación.

### **3.4.Universo y muestra de estudio**

De un universo de 164 pacientes que fueron sometidos a cirugía artroscópica de rodilla, se realizó un estudio retrospectivo y observacional, en 115 pacientes quienes cumplieron los criterios de inclusión considerados necesarios para el presente estudio, hospitalizados en el servicio de Traumatología del Hospital General del HOSNAG, en el periodo comprendido del 1 de enero de 2013 hasta el 31 de junio 2014.

Los datos empleados en el estudio se obtuvieron del registro físico del historial clínico de cada paciente en el departamento de Archivo de Historia Clínica del hospital como por ejemplo, los protocolos operatorios, el formato 006 de egreso hospitalario. Además se utilizó como una fuente de obtención de datos al bitácora de ingresos y egresos hospitalarios del área de traumatología proporcionada por el departamento de enfermería de esta área y el registro obtenido del archivo electrónico del departamento de Traumatología.

Los criterios de inclusión para el trabajo de investigación son: a) ser militar en servicio activo o pasivo, b) la edad mayor de 18 años, c) el tiempo de la lesión o el inicio de los síntomas, d) hospitalizado e intervenido quirúrgicamente en el HOSNAG. No se consideraron participe de este estudio a los pacientes que no eran militares, menores de 18 años de edad y cuya cirugía artroscópica fue realizada fuera de la institución.

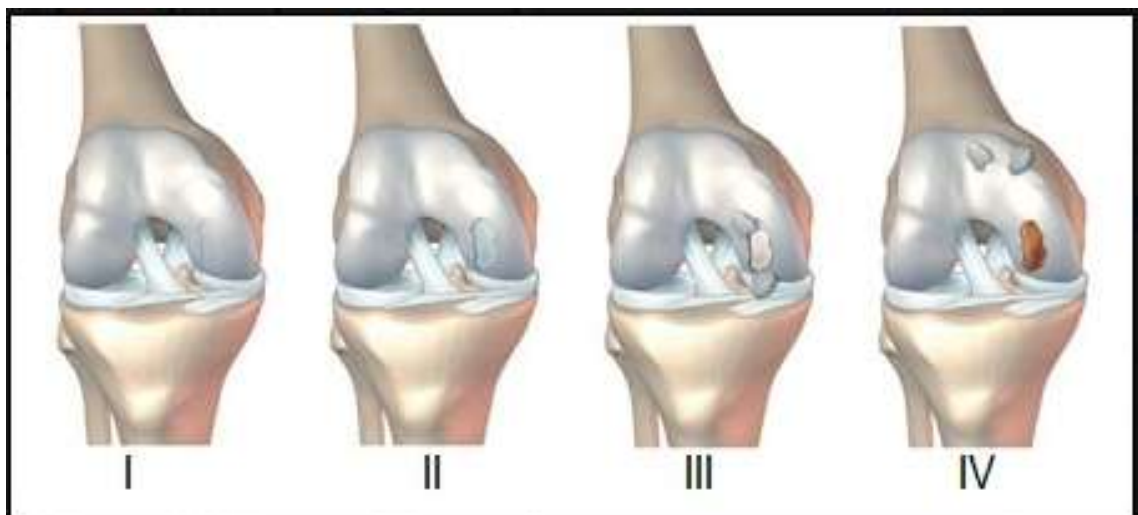
La artroscopia de la rodilla nos aportó los hallazgos intraoperatorios, los datos principales en nuestro estudio. Nos basamos en las lesiones osteocondrales, para su valoración utilizaremos la **Clasificación de Outerbrigde** para la cuantificación de esta lesión.

**Tabla 1 Tomado de McGinty JB, Burkhart SS, Jackson RW, et al.:  
Artroscopia Quirúrgica**

CLASIFICACION DE OUTERBRIGDE	
<b>Grado O</b>	Cartílago normal
<b>Grado I</b>	Cartílago articular reblandecido
<b>Grado II</b>	Se aprecia fisuras de diámetro menor de 12 mm sin exposición del hueso subcondral
<b>Grado III</b>	Se aprecia fisuras de diámetro menor a 12 mm con exposición de hueso subcondral
<b>Grado IV</b>	Hueso subcondral expuesto de cualquier diámetro

**Fuente:** (La enciclopedia de la salud, 2010)

**Figura 3 Tomado de International Cartilage Repair Society**



**Fuente:** (La enciclopedia de la salud, 2010)

### **Instrumentos de recogida de datos**

El cuestionario fue el instrumento utilizado para la recolección de la información, mediante el informe presentado dentro del hospital.

**Preguntas cerradas:** Con las preguntas cerradas se pudieron seleccionar las alternativas específicas para determinar el estado del paciente en cuanto al estado de lesión.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. Presentación de resultados

En la serie estudiada se observó que el 86,08% de los pacientes intervenidos quirúrgicamente eran militares en servicio activo. Se encontró un mínimo de edad de 18 años y un máximo de 70 años y el rango de 26 a 35 años de edad predomina con 36 pacientes (31,30%). El sexo que predominó y único registrado es el masculino. Hubo mayor afectación de la rodilla derecha con 57 pacientes (58,26%). El evento traumático previo es la causa más frecuente del trastorno interno de la rodilla ocurrió en 92 pacientes (80%), la mayoría de ellos ocurrida durante la realización de actividad deportiva de alto impacto.

**Gráfico 1 Pacientes militares activos y pasivos. Edad de los pacientes.**



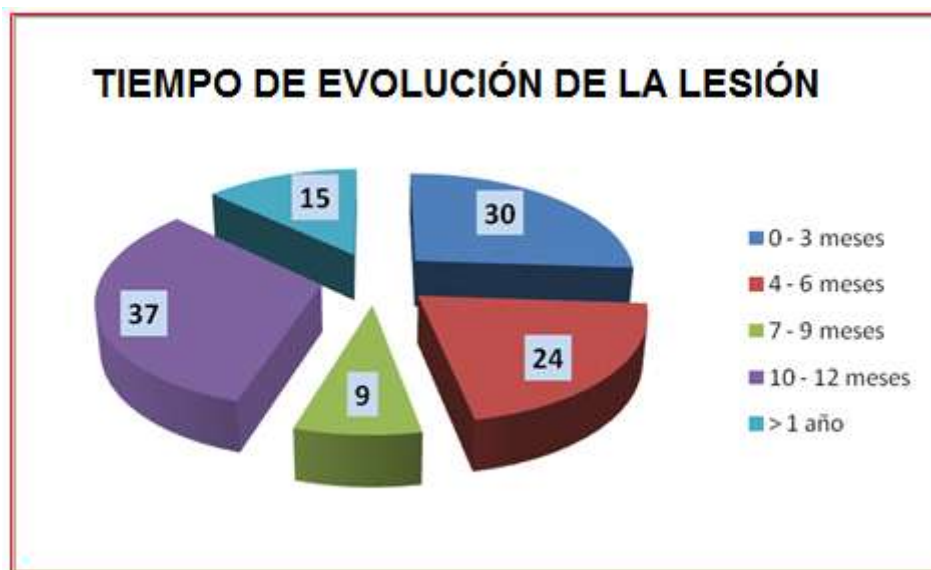
AUTOR: MD. OSCAR PALADINES CHANG

FUENTE: SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DEL HOSPITAL NAVAL DE GUAYAQUIL

En 37 de los pacientes (32,17%) que se le realizaron Artroscopia de rodilla habían presentado la lesión traumática inicial o el inicio de la sintomatología hace 10 -12 meses antes de la cirugía. Un grupo de 30 pacientes (26,08%) fueron intervenidos a los 3 meses de iniciado la sintomatología y 15 pacientes (13,04%) esperaron más de un año convaleciente con su dolencia. Los casos que fueron operados

hacia 10 o 12 meses de inicio de la lesión traumática inicial o el inicio de la sintomatología se observaron lesiones osteocondrales en grados II, III e inclusive grado IV en un 60%. Los que tenían más de un año con la sintomatología se observaron en más de 80% lesiones osteocondrales grado III y grado IV. Los que fueron operados antes de los 3 meses de inicio de la lesión traumática o el inicio de la sintomatología mostraron 70% meniscopatías, 30% lesiones osteocondrales grado I y grado II.

**Gráfico 2 Tiempo de evolución de la lesión antes de intervención artroscópica.**

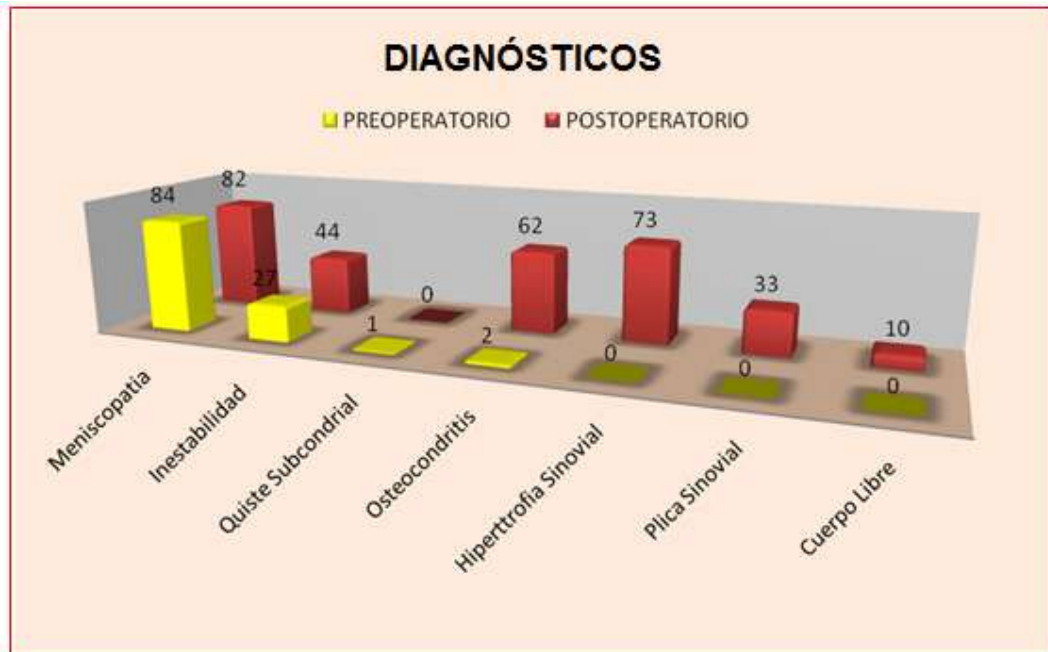


AUTOR: MD OSCAR PALADINES CHANG

FUENTE: DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA DE HOSPITAL NAVAL DE GUAYAQUIL

Los pacientes que se hospitalizaron para realizarse artroscopia de rodilla, previamente en la consulta externa de traumatología durante la exploración física y la realización de pruebas funcionales evidenciaron que 84 pacientes con una lesión meniscal, seguido de 27 pacientes con inestabilidad de la rodilla por lesión ligamentaria. La artroscopia de rodilla demostró que la lesión meniscal fue el hallazgo principal con 82 pacientes, mayormente eran lesiones del menisco medial o interno. Un tercer lugar de mayor incidencia en la serie lo constituyeron las lesiones osteocondrales con 62 pacientes. El menos frecuente del hallazgo intraoperatorio fue la presencia de cuerpos libres.

**Gráfico 3 Comparación de los diagnósticos preoperatorios y los diagnósticos definitivos posoperatorios.**

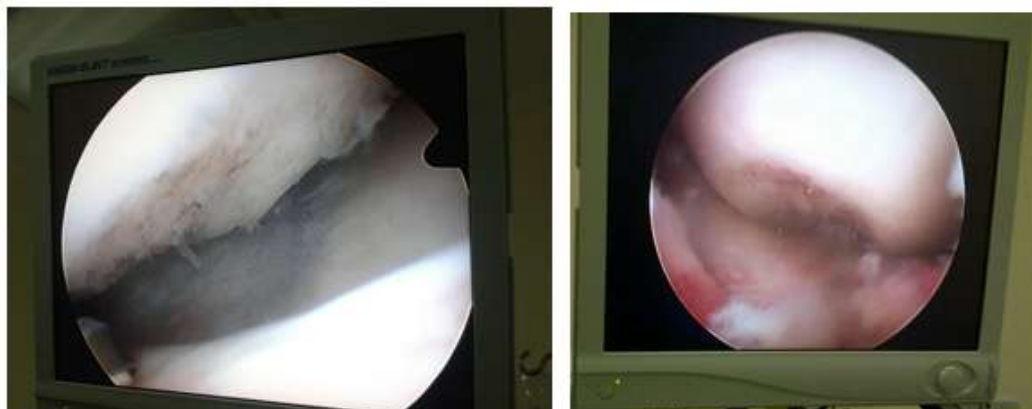


**AUTOR:** MD OSCAR PALADINES CHANG

**FUENTE:** DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA DE HOSPITAL NAVAL DE GUAYAQUIL

De los 62 pacientes con lesiones osteocondrales, el sitio más frecuente lesionado es el cóndilo femoral medial en 37 de los pacientes, seguido de 26 pacientes con ubicación de la lesión en el cóndilo femoral externo y en menor frecuencia condritis patelar con 22 pacientes. En 7 casos existió que el daño se ubicaba en los tres segmentos anatómicos descritos (artrosis tricompartmental). Basado en la clasificación de Outerbrigde, las lesiones de tipo I se presentaron en 7 casos, las lesiones del tipo II en 21 pacientes, las lesiones del tipo III en 20 pacientes y las del tipo IV los hallazgos ocurrieron en 41 pacientes.

**Figura 4 Condritis grado II – III. Cortesía del Departamento de Traumatología.**



**Gráfico 4 Presentación de la lesiones osteocondrales**



**AUTOR:** MD DANIELA ALTAMIRANO

**FUENTE:** DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA DE HOSPITAL NAVAL DE GUAYAQUIL

La condroplastia parcial con radiofrecuencia fue la técnica quirúrgica empleada para mejorar la superficie del sitio lesionado de los pacientes con lesión osteocondral en el grado II, III. Se complementó la técnica con la aplicación de factores de crecimiento y perforaciones a lo Pride. Durante la artroscopia se aplicaron otras técnicas, 24 reconstrucciones de ligamento cruzado anterior, 33 escisiones de plica sinovial, 73 sinovectomías parciales, 82 menisectomías parciales además de regularización meniscal con radiofrecuencia.



## **4.2. Interpretación de los resultados**

No hay aporte en la literatura de la evidencia de lesiones osteocondrales de la rodilla en el personal militar, siendo los militares deportistas que realizan ejercicio física de alto impacto podría ser comparado con los deportistas de élite, aunque no lleven la misma técnica o la preparación física. El ejercicio físico y el deporte de alto impacto sino se sigue un entrenamiento adecuado podría conllevar a las lesiones deportivas dentro de las más frecuentes las ubicadas a nivel de la rodilla.

En el estudio se presentaron casos de jóvenes al inicio de la carrera militar y la mayor frecuencia ocurre entre el rango de edad comprendida de 25 y 45 años durante pleno servicio militar, esto es un verdadero problema de salud. La cirugía artroscópica como un método diagnóstico y terapéutico es un procedimiento que nos brinda una visión directa de las lesiones meniscales y osteocondrales permitiendo un tratamiento eficaz en manos experimentadas; la cual si es llevada a cabo oportunamente se minimiza el riesgo de progresión de lesiones existentes.

Durante el período de convalecencia y en el posterior cuidado postoperatorio mediato con la rehabilitación física el paciente debe seguir la prescripción médica estrictamente y evitar la sobredemanda física del alto ejercicio, la cual beneficiaría más que una recuperación pronta, la aparición de nuevas lesiones o la recrudescencia de las mismas. A pesar que solo 62 pacientes presentaron lesión osteocondral, 41 de ellos involucraron una lesión grado IV importante e irreversible que afectaba al hueso subcondral. Estos pacientes ya no deben desarrollar deportes de impacto o ejercicio físico que involucre carga, ya que exacerbarían más su lesión presente, propensos a ser candidatos futuros de recambio protésico si la degeneración condral lesiona gravemente su articulación.

## **CONCLUSIONES**

- Los militares indistintamente si esta en servicio militar activo o pasivo, debido a que cumplen un riguroso plan de ejercicios físicos, constituye una población con alto riesgo a presentar lesiones osteocondrales en la rodilla. Las lesiones osteocondrales en la rodilla son irreversibles en estadios tardíos, progresando a lesiones osteoartrosicas.
- La actividad física exigente no beneficia a pacientes a quienes se ha diagnosticado lesiones osteocondrales de la rodilla, por lo cual es fundamental un diagnóstico precoz, tratamiento oportuno y seguimiento a largo plazo de los casos, para evitar la progresión de la degeneración articular que conllevará a un posible recambio protésico futuro; así como debe ser controlada y manejada por personal de salud de traumatología, ortopedia y fisioterapia, para prevención de la progresión de las lesiones.

## **RECOMENDACIONES**

- Diagnóstico y tratamiento precoz a fin de evitar progresión de lesiones osteocondrales que podían haber sido tratadas terapéutica o artroscópicamente en un inicio
- Manejo de la actividad física postquirúrgica por personal calificado (ortopedista y fisiatra) a fin de evitar fracaso en los tratamientos.
- Recalificar la actividad laboral
- Equipamiento quirúrgico adecuado que permita realizar procedimientos de salvataje para lesiones osteocondrales (mosaicos – aloinjertos – etc.) así como servicios de fisioterapia en los repartos con todos los equipos necesarios para el manejo de este tipo de pacientes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Artroscopía (examinación de las articulaciones con fibra óptica)*. (2011).  
Barcelona: EBSCO.
- Ortopedia y Traumatología / Orthopedics and Traumatology*. (2011). Bogotá: Ed.  
Médica Panamericana.
- Anderson, C. (2010). *Nuevos caminos*. Londres: Harlequin Iberica.
- Carrasco, M. S. (2010). *Tratado de emergencias médicas*. Madrid: Ediciones  
Salm.
- Fitzgerald, R., Kaufer, H., & Malkani, A. (2013). *Ortopedia/ Orthopedic,  
Volumen 2*. Bogotá: Ed. Médica Panamericana.
- Garret, W. (2012). *MEDICINA DEL FÚTBOL*. Badalona: Paidotribo.
- Kisner, C., & Colvy, L. (2012). *EJERCICIO TERAPÉUTICO. Fundamentos y  
técnicas*. Madrid: Editorial Paidotribo.
- Llado, M. (2010). *La enciclopedia de la salud*. Barcelona: Cultivalibros.
- Marquéz, S. (2013). *Actividad física y salud*. Barcelona: Díaz de Santos.
- Miller, F. (2010). *Resonancia Magnética y Artroscopia*. Madrid: Elsevier.
- Organización Mundial de la Salud. (21 de Agosto de 2010). *who.int*. Obtenido de  
who.int: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Plata, E., & Leal, J. (2012). *El pediatra eficiente*. Bogotá: Panamericana.
- Quintero, R. (2009). *Osteoartrosis*. Bogotá: Panamericana.
- Rafferty, A. (2011). *Diagnóstico diferencial: Serie Guía Prácticas Churchill*.  
Barcelona: Elsevier.

Resnick, D., & Sik, H. (2010). *Trastornos Internos de Las Articulaciones*. Panamá: Médica Panamericana.

Ruíz, J. (2011). *Educacion Fisica. Volumen Iv. Profesores de Educacion Secundaria. Temario Para la Preparacion de Oposiciones. E-book*. Madrid: MAD.