



Universidad **Fasta**  
Facultad de Ciencias Médicas  
Licenciatura en Kinesiología

# Osteonecrosis de Rodilla

Factores desencadenantes

**Agustina Verano**

Año 2016

Tutora:

Lic. Araceli **Foussal**

Asesoramiento metodológico:

Dra. Mg. Vivian **Minnard**



“Es precisamente la capacidad de realizar un sueño  
lo que hace la vida interesante”.

Paulo Coelho

*A mi familia y amigos.*

En primer lugar, les quiero agradecer a mis papás y a mi hermana, por el apoyo incondicional que me brindaron porque sin ellos nada de esto sería posible. A Fede, por apoyarme en todo y su paciencia infinita.

A mis amigos de la vida, por estar siempre, y a mis amigos que me dio la Universidad, por los grandes momentos compartidos en estos años.

A mi tutora, Lic. Araceli Foussal, por su tiempo y conocimientos aportados.

Al departamento de Metodología, Mg. Vivian Minnaard y Lic. Gisela Tonín, por el seguimiento y la organización de esta investigación.

Y finalmente, gracias a los profesores de la Universidad FASTA, que me formaron en la profesión que elegí.

La Osteonecrosis es considerada la muerte de los constituyentes celulares del hueso y médula ósea en el adulto producida por isquemia. La rodilla es la segunda localización más frecuente. Actualmente se distinguen dos tipos de Osteonecrosis de rodilla que tienen implicaciones terapéuticas y pronósticas diferentes, que son la Osteonecrosis Espontánea y la Osteonecrosis Secundaria.

**Objetivo:** Analizar cuáles son las principales causas de la Osteonecrosis de rodilla según el tipo de patología en pacientes entre los 35 y 70 años de edad en la ciudad de Mar del Plata en Octubre de 2015.

**Material y métodos:** Se realizó una investigación descriptiva correlacional, observacional de corte transversal y no experimental. Se entrevistaron 24 pacientes con Osteonecrosis de rodilla de ambos sexos entre 35 y 70 años de la ciudad de Mar del Plata durante el mes de Octubre de 2015, doce representan la Osteonecrosis Espontánea y la otra mitad Osteonecrosis Secundaria.

**Resultados:** Respecto a las características clínicas, los pacientes del tipo Espontánea manifiestan una primera aparición del dolor de forma súbita mientras que los del tipo Secundaria de forma insidiosa. La lesión en el foco de la Osteonecrosis fue única, sin bilateralidad, presentada en el cóndilo femoral interno en el 92% del tipo Espontánea. Los del tipo Secundaria, presentan múltiples lesiones en el foco, bilateralidad, con una localización más frecuente en el Cóndilo femoral externo y los platillos tibiales. Respecto a los factores que favorecen a la Osteonecrosis, hay prevalencia en el sexo femenino, la edad promedio en el tipo Espontánea es de 64 años y en el tipo Secundaria 43 años. La actividad laboral tiene influencia ya que la mayoría de los pacientes desempeñan actividades en bipedestación y de peso en columna lumbar, así también como la actividad física destacando la ausencia de uso de elementos de protección en la mayoría de ambos tipos y sólo el 83% del tipo Secundaria realizan ejercicios de entrada en calor y elongación. Las lesiones previas de rodilla también son frecuentes en un 42% para el tipo Espontánea y un 33% del tipo Secundaria. Respecto a las patologías que favorecen la Osteonecrosis, el tabaquismo se encontró en la mitad de los pacientes. En el tipo Espontánea, enfermedades vasculares, seguidas de endócrinas, reumáticas y tumorales. En el tipo Secundaria, enfermedades vasculares y endócrinas en mayor cantidad, y alcoholismo, inmunodeficiencias y nefropatías siendo tratadas por corticoides en un 86% de los pacientes de este grupo.

**Conclusiones:** En los pacientes del tipo Espontánea, existen factores que causan la Osteonecrosis de manera indirecta a través de una biomecánica inadecuada debido a exceso de peso, trabajos en bipedestación y de esfuerzos en miembros inferiores y la realización de actividad física desprotegida. Así también como lesiones previas de la rodilla que consecuentemente pueden desencadenar esta patología. Los pacientes del tipo Secundaria, se encuentra producida con más frecuencia en los pacientes que toman corticoides debido a la presencia de alguna patología asociada.

**Palabras Claves:** Osteonecrosis Espontánea de rodilla - Osteonecrosis Secundaria - características clínicas – factores - patologías asociada

The Osteonecrosis is considered the death of the cellular constituent of the bone and the bone marrow in an adult produced by ischemia. The knee is the second location more frequent. Nowadays there are two different types of Osteonecrosis of knee that have therapeutic implications and different prognostic, which are Spontaneous Osteonecrosis and Secondary Osteonecrosis.

**Objective:** Analyze which are the main causes of the Osteonecrosis of knee according to the pathology type in patients who have between 35 and 70 years old in the city of Mar del Plata in October, 2015.

**Material and Methods:** A descriptive correlational, observational of cross cut and no experimental investigation had been made. 24 patients had been interviewed. All of them suffer from Osteonecrosis of knee, both sex, between 35 and 70 years old in the city of Mar del Plata in October, 2015. Twelve of them suffer from Spontaneous Osteonecrosis, and the other half suffers from Secondary Osteonecrosis.

**Results:** Respect to the clinic characteristics, the patients who suffer from Spontaneous Osteonecrosis manifest a first appearance of the pain in a sudden way while the ones who suffer from Secondary Osteonecrosis manifest it in a insidious way. The injury in the focus Osteonecrosis was one- off, with no bilateralism, came up in the internal femoral condyle in the 92% of patients with Spontaneous type. The ones with Secondary Osteonecrosis, comes up with many injuries in the focus, with bilateralism, which locates frequently in the external femoral condyle and in the tibial plateau. According to factors that produce the Osteonecrosis, there are prevalence in the female sex, the mean age in the Spontaneous type is 64 years old and, in the Secondary type is 43 years old. The work has influence as most of the patients do standing and weight activities on the lumbar spine, as well as the physical activity, standing out lack of the use of protect elements in most of the both types of Osteonecrosis, and only the 83% of the Secondary type do exercises to get warm and stretch. The previous knee injuries are also frequent in 42% to the Spontaneous type and in 33% to the Secondary Osteonecrosis. In regard to the pathologies that benefit the Osteonecrosis, the smoking had been found in the half of the patients. In the Spontaneous Osteonecrosis, vascular diseases, follow to the endocrine, rheumatic and tumour illnesses. In the Secondary type, vascular and endocrine diseases in most of the cases, and alcoholism, immunodeficiencies and nephropathies which have been treated by corticosteroids in the 86% members of this group.

**Conclusions:** The patients who suffer from Spontaneous Osteonecrosis, there are agents the cause the Osteonecrosis in an indirect way because of an inadequate biomechanic due to weight excess, standing and effort jobs in lower members and the physical activities with no protection. As well as the previous knee injuries that could trigger this pathology. The Secondary Osteonecrosis is frequently produced in patients who ingest corticosteroids due to the presence of an associated pathology.

**Key Words:** Spontaneous Osteonecrosis – Secondary Osteonecrosis – Clinic Characteristics – agents – associated pathology.

---

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1</b>	
<b>Necrosis Ósea.....</b>	<b>5</b>
<b>Capítulo 2</b>	
<b>Osteonecrosis de Rodilla.....</b>	<b>13</b>
<b>Diseño Metodológico.....</b>	<b>25</b>
<b>Análisis de datos.....</b>	<b>35</b>
<b>Conclusión.....</b>	<b>63</b>
<b>Protocolo de Ejercicios para Osteonecrosis de rodilla .....</b>	<b>67</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>71</b>

# Introducción

Los huesos y la médula ósea del cuerpo humano se componen de células que necesitan un suministro constante de sangre para mantenerse sanas. Si el flujo de sangre de estas células disminuye en gran medida, las células pueden morir, haciendo que el tejido óseo muera y que el hueso colapse. Este proceso se llama osteonecrosis, también llamada necrosis avascular, necrosis aséptica o necrosis isquémica.

La necrosis ósea que afecta fundamentalmente a niños y adolescentes se denomina osteocondrosis, recibiendo el nombre de osteonecrosis la que se instaura en la edad adulta. (Lozán Lizarraga & Maculé Beneyto, 2010)<sup>1</sup>

Según la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos<sup>2</sup>, alrededor de 10.000 a 20.000 personas son diagnosticados y tratados por osteonecrosis cada año, afectando tanto a hombres como mujeres entre 30 y 60 años.

El proceso normal de reconstrucción de un hueso después de una lesión, así como durante el crecimiento normal, es que el tejido dañado es reabsorbido, reconstruido y reemplazado por hueso nuevo. Este proceso de regeneración mantiene al esqueleto fuerte, y ayuda a mantener un equilibrio de minerales. Sin embargo, en el curso de la osteonecrosis, el proceso de curación es generalmente ineficaz y los tejidos óseos se descomponen más rápidamente de lo que el cuerpo puede repararlo.

Es necesario que se realice un tratamiento, para que la enfermedad no progrese, evitando que los huesos se destruyan y que las rupturas en las superficies óseas causen dolor limiten la movilidad de la articulación afectada.<sup>3</sup>

*“La afectación más frecuentemente conocida es la cabeza femoral. La segunda localización más frecuente es la rodilla y especialmente a nivel del cóndilo femoral interno de dicha articulación” (Jordán Sales et al. 2009)<sup>4</sup>*

---

<sup>1</sup> Lozán Lizarraga, Médico traumatólogo especialista en rodilla del Hospital Clínica de Barcelona. Maculé Beneyto, Médico traumatólogo. Jefe de la sección rodilla del Hospital Clínica de Barcelo y Profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona.

<sup>2</sup> Fundada en 1933, es el proveedor preeminente de la educación musculoesquelética de los cirujanos ortopédicos en el mundo.

<sup>3</sup> Existen diversos tipos de tratamiento para la osteonecrosis, no quirúrgicos o quirúrgicos, los cuales tienen como objetivos detener la progresión de la lesión, mejorar el uso de la articulación y proteger las estructuras óseas y articulaciones. La elección del mismo se realiza teniendo en cuenta la edad del paciente, la etapa, localización y causa de la patología.

<sup>4</sup> Especialistas en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona, reconocidos por la publicación en revista Arthos.

La rodilla es la articulación más grande del cuerpo y soporta la mayor parte del peso en posición de pie. Tiene la virtud de conciliar dos imperativos mecánicos contradictorios, poseer una gran estabilidad en extensión máxima en donde la rodilla hace grandes esfuerzos debido al peso del cuerpo, y adquirir una gran movilidad a partir de cierto ángulo de flexión que es fundamental para la marcha y la orientación óptima del pie. (Kapandji, 2006)<sup>5</sup>.

La osteonecrosis de rodilla fue descrita por primera vez como una entidad patológica por Ahlback en el año 1968, quien la describe reportando 40 pacientes con edad media de 70 años. Actualmente se distinguen dos tipos de osteonecrosis, que tienen implicaciones terapéuticas y pronósticas diferentes. El primer tipo, se denomina osteonecrosis espontánea o primaria de la rodilla que se presenta como una lesión casi siempre única, es tres veces más frecuente en la mujer que en el hombre y tiene una prevalencia de 9,4% en pacientes mayores de 60 años. El segundo tipo es la osteonecrosis secundaria, afecta a pacientes menores de 45 años con más frecuencia hacia la mitad de la cuarta década y la mayoría de quienes la padecen tienen afectación bilateral. Su etiología exacta es desconocida y las teorías más aceptadas son la vascular y la traumática. Además, se asocia con un número de condiciones médicas y factores de riesgo tales como la enfermedad de células falciformes, trastornos mielo proliferativos, corticoesteroides y el consumo de drogas y alcohol (Karim et al. 2015)<sup>6</sup>, entre otros.

A partir de esto en el presente trabajo se busca responder el siguiente problema de investigación:

- ¿Cuáles son las principales causas de la osteonecrosis de rodilla según el tipo de patología en pacientes entre los 35 y 70 años de edad en la ciudad de Mar del Plata en Octubre de 2015?

---

<sup>5</sup> Especialista en biomecánica, reconocido por su obra Fisiología Articular.

<sup>6</sup> Karim et al. realizaron un estudio de revisión acerca de la osteonecrosis de rodilla basándose en su clasificación, etiología y tratamientos.

**Objetivo General:**

- Analizar cuáles son las principales causas de la osteonecrosis de rodilla según el tipo de patología en pacientes entre los 35 y 70 años de edad en la ciudad de Mar del Plata en Octubre de 2015.

**Objetivos específicos:**

- Indagar las características clínicas de los pacientes con osteonecrosis de rodilla diferenciando entre los tipos espontánea y secundaria.
- Identificar los factores que aparecen en cada paciente con osteonecrosis de rodilla y destacar el más frecuente.
- Determinar las patologías asociadas que aparecen en cada paciente con osteonecrosis de rodilla y destacar la más frecuente.
- Proponer un protocolo de abordaje terapéutico para la osteonecrosis de rodilla.

Se proponen las siguientes Hipótesis:

H1: La etiología principal de la osteonecrosis espontánea de rodilla responde a una teoría mecánica.

H2: La causa más frecuente de la osteonecrosis secundaria de rodilla es el uso de corticoides.

# Capítulo I

Necrosis ósea

La célula tiene una extraordinaria capacidad de adaptación, cuando un agente externo o interno altera su fisionomía sobrepasando los límites de dicha adaptabilidad, surge la lesión celular que puede ser reversible o irreversible. Ésta lesión puede ser causada por diversos agentes como: traumatismos, isquemia e hipoxia, químicos, agentes infecciosos, alteraciones genéticas, entre otros. (Méndez Sarmiento & Camargo Mila, 2002)<sup>7</sup>

Ante diversos estímulos, la célula busca adaptarse a la situación experimentando una serie de cambios como la Atrofia que es la disminución en el tamaño de la célula por pérdida de sustancia celular, la Hipertrofia que se considera el aumento del tamaño de las células que da a lugar a un aumento del tamaño del órgano, la Hiperplasia que se define como el aumento del número de células en un órgano o tejido dando lugar habitualmente a un aumento en el tamaño del mismo y la Metaplasia que es el cambio de una célula madura por otra con mayor capacidad de adaptación. Cuando se han agotado todos estos mecanismos de adaptación, sobreviene la muerte celular (Uri Flores, 2014)<sup>8</sup>.

La necrosis es un tipo de muerte celular provocada por un agente nocivo que causa una lesión tan grave que no se puede reparar. Una vez que se ha desarrollado, la necrosis es irreversible. Desde el punto de vista morfológico, se la ha definido como el espectro de cambios que siguen a la muerte de un tejido por la acción progresiva de enzimas propias de las estructuras lesionadas (Ramírez Agudelo & Rojas López, 2009)<sup>9</sup>. Las células que degeneran ocasionan una serie de reacciones locales que conducen a respuestas de tipo inflamatorio que son probablemente la manifestación más importante de este proceso.

La acción del agente inductor de la necrosis produce una alteración en las membranas plasmática y mitocondrial, donde se alojan las bombas iónicas fundamentalmente de Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> y Ca<sup>++</sup> que se encargan de mantener el adecuado equilibrio iónico intra-extracelular. Esta alteración en los sistemas homeostáticos dispara un mecanismo de defensa frente a la alteración de la homeostasis. Así, el núcleo de la célula comienza a transcribir ADN con información para la síntesis de proteínas protectoras de la célula. En ocasiones estas proteínas son capaces de restaurar las funciones celulares, pero en otras no y es entonces cuando la célula

---

<sup>7</sup> Méndez Sarmiento, médica patóloga compone el equipo de patología funcional en la Universidad del Rosario y Escuela Colombiana de Rehabilitación. Camargo Mila, Médico Cirujano, integra el equipo de Patología aplicada a la Fisioterapia y de Instrucción a la cirugía en la Universidad del Rosario.

<sup>8</sup> Uri Flores, estudiante de la facultad de Odontología UMSA.

<sup>9</sup> Ramírez Agudelo, compone el Grupo de Inmunología Celular e Inmunogenética y Unidad de Citometría en la Universidad de Antioquia, Colombia. Rojas López, profesor del Instituto de investigaciones médicas y de la Facultad de Medicina de Colombia. Desarrollaron un artículo acerca de los distintos tipos de muerte celular, basándose en el mecanismo de la necrosis.

continuará de manera inevitable hacia su destrucción. Los iones  $\text{Na}^+$  y  $\text{Ca}^{++}$  comienzan a entrar en la célula y son acompañados de agua, para mantener el equilibrio osmótico, lo que determina que los diversos organoides celulares como mitocondrias, retículo, etc. sufran un proceso de hinchazón y fragmentación intracelular. Asimismo el citosol se llena de agua y electrolitos y, la célula en su conjunto sufre un proceso de turgencia general que conduce a una vacuolización, ruptura de la membrana citoplasmática e inicio de una reacción inflamatoria por la liberación de moléculas proinflamatorias (Edinger y Thompson, 2004)<sup>10</sup>.

Los macrófagos locales, células con capacidad fagocítica del tejido muerto, comienzan un proceso de fagocitosis para eliminar los restos celulares necróticos. Si la población celular en necrosis es muy elevada, puede ser necesario el reclutamiento de más células que actúen en el proceso de limpieza como son los monocitos, que abandonarán el torrente sanguíneo para ingresar en el tejido lesionado, donde se transforman en macrófagos para incrementar la fagocitosis. Esto se desarrolla en el contexto de una reacción inflamatoria y unido a otras manifestaciones producirá las expresiones clínicas de calor, dolor y rubor y bioquímicas como liberación de interleucinas, entre otras ya conocidas.

Los cambios típicos de una célula necrótica son: aumento de la eosinofilia y apariencia homogénea, por pérdida de ARN y por desnaturalización proteica; aparición de la figura de mielina; en el núcleo cariólisis, rompimiento del núcleo; picnosis, reducción del tamaño del núcleo y cariorrexis, fragmentación del núcleo (Cirión & Herrera, 2005)<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Edinger & Thompson, consideran a la necrosis como un mecanismo pasivo y no organizado de muerte celular, la cual conlleva a consecuencias biológicas importantes.

<sup>11</sup> Cirión, especialista de 2º grado en Anatomía Patológica. Herrera, especialista de 1º grado en Anatomía Patológica.

Existen distintos tipos de necrosis:

Tabla 1. Tipos de necrosis

TIPOS DE NECROSIS	CAUSA	CARACTERISTICAS
<b>Coagulativa</b>	Es la forma más común. El patrón primario es la desnaturalización de las proteínas.	Implica la conservación del contorno básico de la célula coagulada. Se presume el descenso del PH (causado por la lesión), no solo desnaturaliza proteínas estructurales sino también enzimas, evitando la digestión celular. Es característica de muerte por hipoxia en todos los tejidos, excepto en el cerebro.
<b>Licuefactiva</b>	Se da por digestión enzimática dominante.	Característica de infecciones bacterianas focales y de muerte por hipoxia en cerebro. Se digieren por completo las células muertas. El tejido se transforma en líquido viscoso. Si el proceso comenzó con inflamación aguda, este líquido se denomina pus.
<b>Caseosa</b>	Forma distintiva de necrosis por coagulación (necrosis de coagulación + bacterias).	Se da en focos de infección tuberculosa. Al microscopio óptico se ven residuos granulares amorfos compuestos por células fragmentadas, coaguladas y residuos granulares, rodeados por un reborde inflamatorio definido (granuloma). La arquitectura tisular está totalmente alterada.
<b>Grasa</b>	Por acción de lipasas activas liberadas.	En áreas de destrucción grasa, generalmente en páncreas y en cavidad peritoneal.

Fuente: Adaptada de Robbins<sup>12</sup>

Dentro de todos los tejidos del organismo se hará referencia a la necrosis del tejido óseo. Éste es un tipo de tejido conectivo caracterizado porque la sustancia fundamental extracelular se encuentra calcificada, lo que le confiere gran dureza. Morfológicamente, está constituido por células rodeadas por una matriz extracelular denominadas osteocitos que están localizadas en espacios llamados osteoplastos y todo el conjunto se encuentra rodeado por una capa de tejido conectivo llamada periostio.

El tejido óseo desempeña funciones de sostén, ya que es el lugar de fijación de los tendones y músculos, de protección de órganos vitales de la cabeza y de la cavidad torácica, y de regulación de la calcemia, ya que es un depósito de calcio. (Reiriz Palacios, 2009)<sup>13</sup>.

Existen dos variedades de tejido óseo: el tejido óseo compacto y el tejido óseo esponjoso. El primero está formado por una masa ósea compacta sin espacios. Su unidad funcional es la osteona o sistema de Havers. Este sistema está constituido por un conducto central o de Havers, que contiene en su interior capilares sanguíneos, vasos linfáticos, fibras nerviosas y tejido conectivo. Lo encontramos en la porción más externa de todos los huesos y en la mayor parte de la diáfisis de los huesos largos. El tejido óseo esponjoso está formado por laminillas óseas asociadas entre sí formando una red tridimensional, pudiendo pasar las fibras de colágeno de una lámina a la otra.

<sup>12</sup> Robbins en su libro "Patología Humana" describe acerca de las lesiones a nivel celular, y hace hincapié sobre la necrosis celular, desarrollando su clasificación.

<sup>13</sup> Reiriz Palacios, Doctora en medicina, en uno de sus estudios explica el funcionamiento del tejido óseo.

Los espacios que quedan entre las laminillas son ocupados por médula ósea. Este tipo de tejido óseo lo encontramos en la porción central de los huesos planos y en las epífisis de los huesos largos. (Salazar, Navarro Cámara & Pallarés Martínez, 2012)<sup>14</sup>

El tejido óseo está formado por cuatro tipos de células:

Tabla 2. Clasificación de las células del tejido óseo.

CELULAS	ORIGEN	LOCALIZACION	FUNCION
<b>Células osteogénicas</b>	Derivadas del mesénquima.	En la capa interna del periostio, en el endostio y en las paredes de los conductos de Havers.	Forman tejido óseo nuevo.
<b>Osteoblastos</b>	Derivadas de las células osteogénicas.	Se encuentran en las superficies óseas.	Forman el tejido óseo. Segregan colágeno y otros materiales utilizados para la construcción del hueso.
<b>Osteocitos</b>	Derivadas de los osteoblastos.	Constituyen la mayor parte del tejido óseo.	Intervienen en el mantenimiento del buen estado de la misma y la de mantener las actividades celulares del tejido óseo como el intercambio de nutrientes y productos de desechos.
<b>Osteoclastos</b>	Derivadas de los monocitos circulantes.	Se asientan sobre la superficie del hueso.	Realizan la remodelación ósea que tiene lugar en los procesos de crecimiento y reparación del hueso, así como la eliminación de porciones de matriz ósea alterada o debilitada.

Fuente: Adaptada de Montalvo Arenas (2010)<sup>15</sup>

Estas células necesitan de un suministro de sangre constante para mantenerse vivas. Si el flujo de sangre de estas células disminuye significativamente, las células pueden morir haciendo que el hueso se colapse. Este proceso se denomina osteonecrosis.

*“La osteonecrosis (ON) es la muerte de los constituyentes celulares del hueso y médula ósea en el adulto producida por isquemia. Por consenso se aplica el término de infarto óseo a la afección metafisiaria y diafisiaria y osteonecrosis propiamente dicha a la epifisiaria y subarticular. También se denomina necrosis isquémica del hueso, necrosis ósea avascular o necrosis aséptica” (Miguélez Sánchez, 2008)<sup>16</sup>*

<sup>14</sup> Salazar, Navarro Cámara & Pallarés Martínez, Componen el departamento de Anatomía Patológica de la Universidad de Murcia. En uno de sus trabajos se basan en la descripción del tejido óseo, centrándose en los tipos del mismo.

<sup>15</sup> Montalvo Arenas, Médico y profesor en el departamento de histología en la Facultad de Medicina UNAM en México. Desarrolló un estudio acerca de la histología del tejido óseo en donde describe las distintas células que constituyen al mismo.

<sup>16</sup> Miguélez Sánchez, en el Manual SER de las enfermedades reumáticas, afirma que ciertos casos de necrosis ósea son desencadenados por la presencia de factores de riesgo.

El mecanismo etiopatogénico más común es la interrupción del aporte sanguíneo que provoca una isquemia local. En varios casos la relación etiológica es suficientemente clara, pero en otras situaciones es necesario hablar de factores de riesgo. (Castellano del Catillo, González Álvarez & Blanco Ramos, 2002)<sup>17</sup>

Tabla 3. Factores predisponentes de ON.

<b>FACTORES PREDISPONENTES</b>	
<b>Corticoides</b>	<b>Anemia de células falciformes</b>
<b>Alcoholismo</b>	<b>Hiperlipemias</b>
<b>Tabaquismo</b>	<b>Pancreatitis</b>
<b>Radiaciones</b>	<b>Estados de Hipercoagulabilidad</b>
<b>Arteriopatias</b>	<b>Tumores</b>
<b>Enfermedad de descompresión</b>	<b>Vasculitis</b>
<b>Quemaduras</b>	<b>Gota</b>

Fuente: Adaptada de Miguélez Sánchez. (2008).

La interrupción del aporte sanguíneo local puede deberse a: obstrucción intraluminal por alteraciones trombóticas, émbolos de grasa, situaciones de hiperviscosidad sanguínea, entre otros; obstrucción extraluminal por hematoma intraóseo, fractura o microfracturas, estasis vascular, entre otros; obstrucción de la propia pared vascular por alteración vasomotora, radiación, vasculitis, entre otros; ruptura física del vaso por fractura o traumatismo. Estos factores pueden desarrollarse de manera individual o combinados, que es la forma más habitual. La alteración del flujo sanguíneo puede ocurrir en cualquier sector de la red vascular ósea, pero la necrosis se da sólo en casos en donde no existe una red colateral sanguínea alrededor de la zona de isquemia. La predilección por determinadas localizaciones se explica porque las epífisis de los huesos largos tienen una nutrición vascular deficitaria y una alteración del número de vasos sinusoidales en función de la relación médula grasa/ médula hematopoyética y, en las zonas de carga, porque soportan una mayor

<sup>17</sup> Cañellas et al. describen el diagnóstico de la Osteonecrosis de rodilla y su tratamiento, destacando sus factores causales.

tensión local, que lleva a un aumento de la presión intraepifisiaria y un aumento de la isquemia.

Las manifestaciones clínicas son muy variables y dependen de la localización. Generalmente, en las etapas tempranas no hay síntomas. Pero, a medida que la enfermedad avanza, el dolor se convierte en el síntoma primario. En un primer momento, el dolor, puede ser de ritmo inflamatorio, si bien de manera característica se va transformando en mecánico. Otros síntomas son movilidad limitada, rigidez articular y espasmos musculares. Tempranamente, no se ve afectada la movilidad de las articulaciones, pero el dolor puede dificultar el movimiento de la articulación afectada. Si existe derrame, el líquido sinovial muestra características mecánicas; la mayor parte de los pacientes no muestran alteraciones analíticas, salvo que presenten alguna enfermedad asociada de base. (Aparicio, Nou & Alcácer, 1996)<sup>18</sup>

Un diagnóstico precoz de la necrosis ósea es importante para evitar que el hueso muera. En la etapa más temprana de la enfermedad, la radiografía se muestra normal y el diagnóstico se realiza mediante la resonancia magnética, la cual a diferencia de la radiografía, tomografía computada, gammagrafía ósea, es capaz de detectar la osteonecrosis antes de que haya daño significativo al hueso, ya que detecta cambios químicos en médula ósea, proporcionando una imagen de la zona afectada y el proceso de reconstrucción del hueso. Puede mostrar áreas enfermas que aún no están causando ningún síntoma. Si el diagnóstico no se hace lo suficientemente pronto y la enfermedad se deja progresar, inevitablemente habrá daño en el hueso y en la articulación concomitante. A partir de entonces, la osteonecrosis genera cambios óseos que pueden apreciarse bajo rayos X rutinarios en el área de la articulación. (Mazzucco et al, 1997)<sup>19</sup>.

Es significativa la detección temprana de la patología para poder comenzar con tratamientos y evitar la progresión hacia etapas irreversibles. Dentro de las posibilidades de tratamiento están los no quirúrgicos, que apuntan a aliviar la sintomatología, pero no curan la enfermedad tales como medicamentos, ejercicios ya que al ejercitar las articulaciones afectadas puede favorecer al aumento de extensión de las mismas, evitar la carga en la articulación ya sea por medio del uso de muletas u otro dispositivo de ayuda generando un retraso en el deterioro del hueso; si se combina con medicamentos antiinflamatorios no esteroideos es posible evitar o retrasar la cirugía. Sin embargo, con el tiempo la mayoría de las personas requieren cirugía

---

<sup>18</sup> Aparicio, Nou & Alcácer, en su artículo acerca de Lesiones osteocondrales de rodilla, desarrollan la osteonecrosis de rodilla detallando sus características clínicas.

<sup>19</sup> Mazzucco et al. refieren que la resonancia magnética es el método que aporta mayor especificidad para el diagnóstico de la necrosis ósea de rodilla debido a su excelente definición anatómica y caracterización tisular.

siendo las más comunes la osteotomía, la cirugía de descompresión, injerto de hueso o el reemplazo total de la articulación. (Vidal Rodríguez, 2000)<sup>20</sup>. Para la selección del tratamiento, se debe tener en cuenta la edad del paciente, la etapa en que se encuentra la enfermedad, la localización de la lesión y la causa que la origina.

---

<sup>20</sup> Vidal Rodríguez, en su investigación Osteonecrosis del cóndilo medial de la rodilla en pacientes jóvenes, destaca el tratamiento quirúrgico mediante artroscopia y osteotomía tibial.

# Capítulo II

Osteonecrosis  
de  
Rodilla

Nuestro cuerpo soporta cargas de esfuerzo físico, siendo la rodilla una de las comprometidas a soportar cargas físicas, más expuesta y menos protegida contra las lesiones mecánicas; por esta razón es que experimenta numerosos traumatismos. Su estabilidad depende fundamentalmente de los ligamentos y músculos asociados (Guiraldes, Oddó, Paulós & Huete, 1999)<sup>21</sup>.

La rodilla es la articulación más grande del esqueleto humano; y en ella se unen tres huesos encargados de realizar el movimiento: el extremo inferior del fémur, el extremo superior de la tibia y la rótula, este sistema aumenta el brazo de palanca del aparato extensor de la rodilla. Los dos primeros huesos conforman el cuerpo principal de la articulación, la cual soporta el peso corporal, y la rótula se comporta como una polea sobre la que se apoyan los tendones cuadricipital y rotuliano; lo que constituye una articulación de gran importancia para la marcha y la carrera (Góngora García, et al. 2003)<sup>22</sup>.

Como superficies articulares presenta cóndilos del fémur, superficie rotuliana del fémur, carilla articular de la rótula, patillos tibiales y meniscos femorales. Para asegurarse de que el contacto entre sus superficies produzca un movimiento suave y sin dolor en esta articulación, como en todas las superficies articulares en el cuerpo, se valen de una capa de cartílago hialino. Los dos cóndilos del fémur, ligeramente convexos: el cóndilo femoral interno y el cóndilo femoral externo se pierden hacia atrás en una fosa estrecha, la fosa intercondílea. El cóndilo interno es de 2 o 3 cm más grande que el lateral y se extiende un poco más hacia afuera de modo que se puede palpar fácilmente con los dedos. La articulación cuenta con un menisco interno y otro externo, una cápsula articular, una membrana sinovial y numerosos elementos de refuerzos (Prives, Lisenkov & Bushkovich, 1989)<sup>23</sup>

---

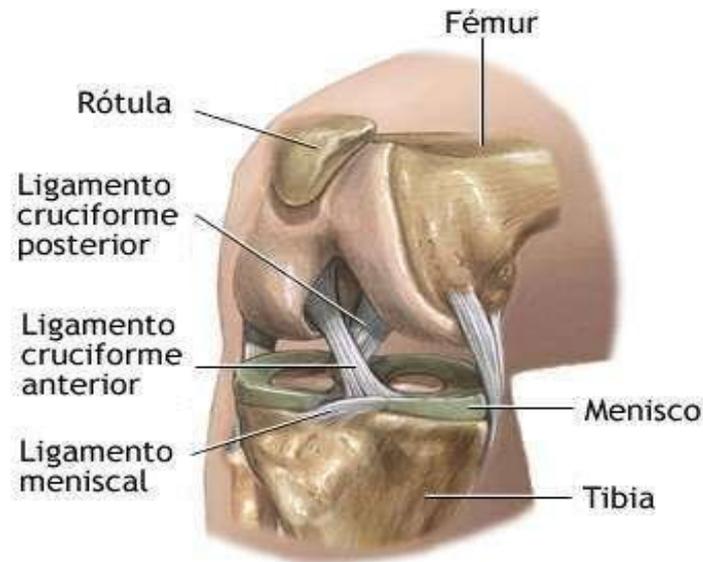
<sup>21</sup> Reconocidas sus participaciones en investigaciones sobre la Anatomía humana normal.

<sup>22</sup> Góngora García et al. hicieron un estudio acerca de la anatomía normal y la biomecánica de la rodilla, llegando a la conclusión que es una articulación con un funcionamiento complejo.

<sup>23</sup> Prives, Lisenkov & Bushkovich, en su atlas de anatomía humana, refieren que las superficies articulares de la rodilla son particulares y se encuentra reforzada, condicionadas por ser una articulación que soporta grandes cargas físicas.

La rodilla se clasifica como biaxial y condílea, en la cual una superficie cóncava se desliza sobre otra convexa alrededor de 2 ejes: eje transversal, donde se realizan los movimientos de flexo- extensión en un plano sagital; y eje longitudinal, donde se realizan movimientos de rotación en un plano transversal.

Fig.1: Articulación de la rodilla con sus ligamentos



Fuente: Adaptada de A.D.A.M.<sup>24</sup>

Está compuesta de articulaciones: dos fémoro- tibiales, entre el fémur y la tibia, la fémoro- patelar, entre el fémur y la rótula, y la tibio – peronea, entre la tibia y el peroné. Con respecto a la articulación femorotibial pone en contacto las superficies de los cóndilos femorales con las glenoides de la tibia, mientras que las espinas tibiales se ponen en contacto con la escotadura intercondílea, es una articulación bicondílea. Se divide a su vez en dos cámaras: la superior, que corresponde a la articulación fémoromeniscal, responsable de los movimientos de flexión y extensión de la pierna; y la meniscotibial, o inferior que permite los movimientos de rotación de la pierna (Latarjet & Ruiz, 1996)<sup>25</sup>. La articulación fémoropatelar está formada por la tróclea femoral y la parte posterior de la rótula. Es una diartrosis del género troclear, lo cual constituye una articulación por deslizamiento.

<sup>24</sup> A.D.A.M. permite comprender la estructura de la rodilla humana y los componentes óseos, ligamentarios y musculares que hacen a esta articulación.

<sup>25</sup> Latarjet & Ruiz, en su libro "Anatomía Humana", complementa la anatomía de la articulación de la rodilla con su biomecánica.

Teniendo en cuenta la forma del cuello femoral, el eje de la diáfisis femoral no está situado exactamente en la prolongación del eje del esqueleto de la pierna, y por lo tanto forma con éste último un ángulo obtuso, abierto hacia adentro, de 170°-175° denominado valgus fisiológico de la rodilla. Ello significa que estando extendido el miembro inferior, los ejes del fémur y de la tibia no se continúan en línea recta, sino que forman un ángulo obtuso abierto hacia fuera.

La estabilidad de la rodilla está asegurada por varios ligamentos o medios de unión que le dan estabilidad y evitan movimientos excesivos. Los ligamentos de la rodilla guían los segmentos esqueléticos adyacentes durante los movimientos articulares y las restricciones primarias para la traslación de la rodilla durante la carga pasiva. Las restricciones de fibras de cada ligamento varían en dependencia del ángulo de la articulación y el plano en el cual la rodilla es cargada (Góngora García, Rosales García, González Fuentes & Pujals, 2003)<sup>26</sup>. El ligamento cruzado anterior tiene la función de evitar el desplazamiento hacia delante de la tibia respecto al fémur; el cruzado posterior evita el desplazamiento hacia detrás de la tibia en relación con el fémur, que a 90° de flexión se verticaliza y tensa, lo cual proporciona estabilidad en los movimientos de extensión y flexión. Los ligamentos laterales brindan una estabilidad adicional a la rodilla; así, el colateral externo, situado en el exterior de la rodilla, impide que esta se desvíe hacia adentro, mientras que el colateral interno se sitúa en el interior de la articulación, de forma que impide la desviación hacia afuera, y su estabilidad depende prácticamente de los ligamentos y los músculos asociados. (Panesso, Trillos & Guzmán)<sup>27</sup>.

El sistema muscular tiene una misión doble sobre la rodilla: una es propulsar la movilidad activa y otra es, que al coaptar las superficies articulares, contribuye a su estabilidad. (Viladot Voegeli, 2001)<sup>28</sup>. El cuádriceps, es el más importante en la función de extensión de rodilla; es grande y tiene gran potencia, ya que tiene que contra restar la fuerza de isquiotibiales, gemelos y poplíteo. Está compuesto por el crural, vasto externo, vasto interno y recto anterior. Los isquiotibiales, están ubicados en la parte posterior del muslo. En la parte interna se encuentran en semimembranoso y semitendinoso que su función principal es la flexión de rodilla, pero también participan en la rotación interna cuando la rodilla se encuentra a 90°; y en la parte externa se localiza el bíceps femoral, que también flexiona la rodilla, pero participa en la rotación

---

<sup>26</sup> Góngora García, et al explican que la estabilidad transversal y anteroposterior de la rodilla está dada por los ligamentos y los grupos musculares que forman parte de ella.

<sup>27</sup> Panesso, Fisioterapeuta y especialista en Administración Hospitalaria; Trillos, Fisioterapeuta especialista en Terapia Manual; Guzmán, fisioterapeuta especialista en Docencia Universitaria.

<sup>28</sup> Viladot Voegeli, especialista en cirugía ortopédica y traumatología, explica en su libro "Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor" la función de los músculos de la rodilla en su rol de estabilizadores y movilizadores.

externa en la flexión de 90°. Los gemelos están situados en la parte posterior de la pierna, tienen la función de flexionar la rodilla, siempre que esta se encuentre en extensión y el tobillo en flexión. (Panesso, Trillos & Guzmán, 2008)<sup>29</sup>.

La vascularización e irrigación de la rodilla está compuesta por un plexo superficial por debajo y por encima de la rótula y un plexo más profundo sobre la cápsula articular y las superficies condíleas del fémur y la tibia. Cerca de diez vasos componen la anastomosis, dos descendentes procedentes de la rama que proviene de la arteria circunfleja femoral, tres ascendentes de la rama circunfleja peronea y de la arteria tibial anterior, además de las arterias recurrentes tibiales anteriores y posterior de la arteria tibial anterior. Cinco arterias se bifurcan de la arteria poplítea denominadas arterias articulares: arteria articulares superior, arteria medial y arteria lateral. Estas ramas se derivan para los músculos gemelos, uno de los cuales se une al nervio safeno externo y lo acompaña hasta la parte media de la pierna con el nombre de arteria safena externa. Se anastomosa con la arteria tibial posterior, arteria inferior medial de la rodilla y con la arteria inferior lateral de la rodilla. El drenaje venoso de la articulación depende de las venas correspondientes que acompañan a las arterias. (Amore et al, 2013)<sup>30</sup>

Cuando existe una insuficiencia en la circulación de la rodilla, que lleva a la muerte isquémica de los componentes celulares que afectan a la médula ósea de un sector de los huesos que la forman, hablamos de osteonecrosis. La osteonecrosis de la rodilla es más frecuente en el cóndilo femoral, por lo general, en el cóndilo femoral medial. Sin embargo, la condición también puede ocurrir en el exterior de la rodilla, el cóndilo femoral lateral, o en la superficie articular tibial, conocida como la meseta tibial.

El diagnóstico de la osteonecrosis de rodilla suele dificultarse, ya que con frecuencia, se supone que el dolor de la rodilla hace referencia a alguna patología de cadera o es considerado como un síntoma de algún trastorno intra – articular, tales como un desgarrado de meniscos. (Mont, Baumgarten, Rifai, et al. 2000)<sup>31</sup>

---

<sup>29</sup> Panesso, Trillos & Guzmán realizaron una investigación acerca de la biomecánica clínica de la rodilla.

<sup>30</sup> Amore et al, forman parte del Laboratorio de Técnicas Anatómicas, Centro de Disección e Investigaciones Anatómicas (CeDIA) de Buenos Aires.

<sup>31</sup> Mont, Baumgarten, Rifai, et al. realizaron un estudio en 136 pacientes investigando los patrones clínicos, demográficos y radiológicos en la osteonecrosis secundaria concluyendo que el 90% de los casos está asociado al uso de corticoesteroides.

En la rodilla existen dos formas bien diferenciadas de osteonecrosis: Osteonecrosis espontánea de rodilla y Osteonecrosis secundaria de rodilla. Existe muy poca información acerca de la osteonecrosis espontánea, pero es considerada más común que la secundaria.

Tabla 3. Comparación de osteonecrosis espontánea con osteonecrosis secundaria

CARACTERISTICAS	OSTEONECROSIS ESPONTANEA	OSTEONECROSIS SECUNDARIA
<b>Sinónimos</b>	Osteonecrosis primaria, SONK, SPONK	Osteonecrosis atraumática
<b>Edad</b>	Mayores de 50 años	Menores de 45 años
<b>Aparición del dolor</b>	Aguda	Insidiosa
<b>Bilateralidad</b>	< 5%	< 80%
<b>Número de lesiones</b>	Una	Múltiples
<b>Afectación condilar</b>	Única. Usualmente cóndilo femoral interno.	Cóndilos femorales y tibiales.
<b>Factores Asociados</b>	Ninguno	Alcohol, corticoides, tabaco, etc.
<b>Patologías Asociadas</b>	Ninguna	Enfermedades autoinmunes, tumores, enfermedad de descompresión, etc.

Fuente: Adaptada de Jordán Sales, Celaya Ibáñez, González Rodríguez & Sarasquete Reirz. (2009).

Generalmente, la espontánea, se presenta como una lesión casi siempre única, afectando preferentemente a mujeres mayores de 50 años. El cóndilo femoral medial es el sitio afectado con mayor frecuencia, el platillo tibial medial es afectado aproximadamente en un 2% de los casos y raramente se ve afectada la patela o el cóndilo femoral lateral. (Sudhir Babhulkar, 2013)<sup>32</sup>. El comienzo del dolor suele ser súbito y se mantiene de forma constante, empeorando generalmente con la marcha, pudiendo existir una impotencia funcional.

*“Típicamente, la historia clínica revela la aparición de un dolor súbito, grave, y con una clara localización en el área de hueso afectada. El paciente ocasionalmente es capaz de recordar el momento exacto de inicio de la sintomatología.”* (Jordan Sales et al. 2009)<sup>33</sup>

<sup>32</sup> Sudhir Babhulkar fundó el “Hospital y Centro de Investigación Sushrut”, el primer hospital Ortopédica y Traumatología en el centro de la India, el cual fue el primer instituto en India que empezó a utilizar la última tecnología AO para la fijación de fracturas.

<sup>33</sup> Jordan Sales et al. desarrollaron un artículo basado en la osteonecrosis espontánea de rodilla, haciendo incapié en sus características clínicas, estadios, diagnóstico y tratamientos.

Aunque la etiología es idiopática, se ha descrito la posibilidad de una teoría traumática como origen de la enfermedad, con la posibilidad de iniciarse el cuadro clínico al producirse microfracturas subcondrales en zonas de hueso osteoporótico debilitado. Se ha planteado la posibilidad de que el líquido articular puede penetrar a través del espacio creado por las microfracturas, lo cual conlleva a un edema óseo creciente y secundariamente a una isquemia ósea. Sin embargo, esta hipótesis está en discusión, ya que sólo el 10% de los pacientes con osteonecrosis espontánea refieren la existencia de un antecedente traumático previo (Narváez, Rodríguez Moreno & Roig – Escofet, 1999)<sup>34</sup>

La osteonecrosis secundaria, se puede desarrollar a cualquier edad, pero con más frecuencia se da en pacientes menores de 45 años, mayoritariamente de sexo femenino. Por lo general, es bilateral y está presente simultáneamente en varias zonas de la rodilla, ya sea, en uno o ambos cóndilos femorales o en una o ambas mesetas tibiales. Etiológicamente, se relaciona con factores predisponentes incluyendo, hematológicos- oncológicos, reumatológicos tales como lupus eritematoso sistémico, enfermedades infecciosas como HIV, desordenes metabólicos, esteroides, alcoholismo y tabaquismo. Los factores hematológicos pueden generar la formación de coágulos y evitar su lisis, generando como consecuencia un flujo sanguíneo alterado que lleva a la osteonecrosis. Aunque muchas enfermedades reumatológicas son tratadas con esteroides, que es un factor con elevadas posibilidades de desencadenar osteonecrosis, el proceso de la enfermedad reumatológica puede predisponer a los pacientes a desarrollarla. Acerca de las enfermedades infecciosas, se ha investigado que el HIV puede conducir hacia la osteonecrosis y está asociada con la duración de la infección. Varios desordenes metabólicos, como la enfermedad de Gaucher, pueden generar un aumento de la presión intraósea alterando la composición de la médula ósea. En el origen de la osteonecrosis secundaria al tratamiento de glucocorticoides, su principal efecto es disminuir la formación ósea. El resultado del exceso de corticoides puede ser una reducción de la masa ósea. Éstos producen una disminución de la síntesis de 1,25- OH<sub>2</sub> vitamina D y bloquea su acción, por consecuencia, se producirá un déficit de absorción de calcio por el tracto gastrointestinal. Al mismo tiempo, aumenta la excreción urinaria del calcio. Por ende, existe menos calcio disponible para la mineralización ósea (Villalobos Chaves, 2003)<sup>35</sup>. También, existe una alteración del metabolismo lipídico que favorecería al desarrollo de émbolos grasos que ocluirían la microcirculación. Otro mecanismo, es que los

---

<sup>34</sup> Narváez, Rodríguez Moreno & Roig – Escofet realizaron un estudio con 27 pacientes en donde describen las características clínicas y de imagen de los pacientes con osteonecrosis de rodilla, basándose en las diferencias entre los tipos espontánea y secundaria.

<sup>35</sup> Villalobos Chaves, desarrolla la función y la acción de los corticoides en nuestro organismo.

esteroides llevan a una mayor hipercoagulación al afectar a las células endoteliales y dificultando la lisis del coagulo. (Ponnusamy, Thakkar & Khanuja, 2014)<sup>36</sup>. La embolia grasa puede ser otra explicación de la interrupción del flujo sanguíneo. El alcohol causa osteonecrosis ya que actúa matando directamente a los osteocitos, y se relaciona con la embolia grasa y el estasis venoso.

La naturaleza de la osteonecrosis de la rodilla sigue un curso de varios estadios secuenciales. Gorczynski & Meislin (2006)<sup>37</sup> afirman que la resolución completa del cuadro de necrosis ósea solo es posible en los estadios precoces de la misma, aunque la progresión de la enfermedad se puede detener en cualquiera de las etapas. Por eso, es importante la detección de la enfermedad en fases tempranas para intentar evitar su progresión hacia estadios irreversibles. Cualquier paciente que presente una clínica que lleve a sospechar sobre necrosis ósea de rodilla se tiene que realizar un estudio con radiografía simple. El resultado de la misma puede ser normal durante muchos meses desde el comienzo de la clínica, pero con la evolución de la enfermedad se pueden ir observando cambios progresivos, desde un ligero aplanamiento del cóndilo femoral interno, a la paulatina aparición de un sector radiotransparente localizado en el hueso subcondral y típicamente rodeada por un halo esclerótico, denominado signo del cuarto creciente. Finalmente, se produce la destrucción ósea completa con la aparición de cambios degenerativos secundarios tales como los osteofitos, disminución de la interlínea articular y esclerosis subcondral.

La resonancia magnética es el estudio de elección para realizar el diagnóstico y el seguimiento de la necrosis ósea, principalmente en estadios iniciales, ya que esta prueba nos permite observar el tamaño de la lesión y la presencia de alteraciones asociadas, como meniscales y/o condrales. (Patel et al, 1998)<sup>38</sup>. Existen diversos sistemas que clasifican a la osteonecrosis de rodilla en diferentes estadios. Koshino, et al. (1979)<sup>39</sup> desarrollaron un sistema de cuatro fases. La clasificación de Soucacos, et al<sup>40</sup> es una de las más aprobadas en donde clasifica a la osteonecrosis de rodilla también en cuatro estadios.

---

<sup>36</sup> Ponnusamy, Thakkar & Khanuja en su artículo Knee Osteonecrosis, desarrollan los causales de la osteonecrosis.

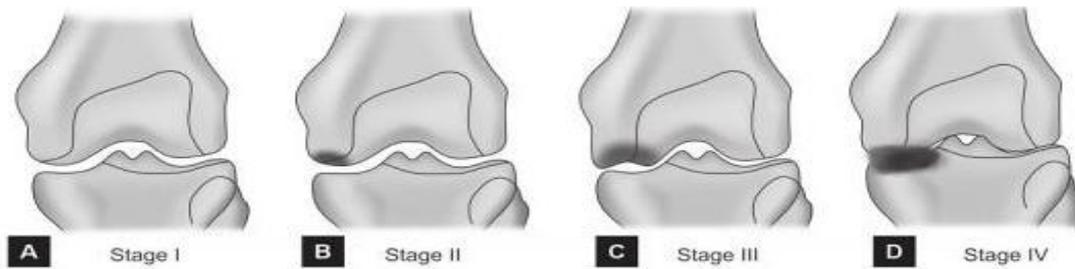
<sup>37</sup> Gorczynski & Meislin describen los estadios de la Osteonecrosis y afirman que la patología puede revertirse.

<sup>38</sup> Patel et al. especializados en la medicina del deporte, manifiestan la importancia de los estudios complementarios destacando entre ellos la resonancia magnética.

<sup>39</sup> Koshino et al. realizaron un estudio en donde investigan la osteonecrosis de rodilla mediante la artroscopia y concluyen que es significativa la complementación con la clasificación radiográfica de cuatro estadios.

<sup>40</sup> Soucacos et al. en su investigación desarrollaron una clasificación de la osteonecrosis de rodilla, afirmando que las dos primeras etapas son reversibles, mientras que la tercera y la cuarta conducen a la destrucción ósea y condral.

Fig.2: Estadios de la osteonecrosis



Fuente: Adaptada de Sudhir Babhulkar (2013).

En el primero, estadio incipiente, el paciente presenta síntomas que suelen durar entre seis y ocho semanas y luego desaparecer. La imagen radiológica es normal, pero la resonancia cumple un rol importante en esta etapa, ya que permite evaluar la posibilidad que tiene la patología de progresar. La segunda, se caracteriza por un ligero aplanamiento del cóndilo femoral, que sucede con más frecuencia entre el segundo y cuarto mes desde el comienzo de la enfermedad. La RM confirma el diagnóstico y aunque la lesión tiene tendencia a progresar, aquellas que son menores de 0,24 cm<sup>2</sup> tienen posibilidad de regresar a la normalidad o al primer estadio luego de transcurridos varios meses. El tercer estadio, suele manifestarse entre el tercer y sexto mes desde el inicio de la enfermedad. Se visualiza la presencia del signo del cuarto creciente, el cual indica la necrosis del hueso subcondral con desinserción del cartílago articular. La radiografía es suficiente para determinar la etapa. Y el último estadio, el degenerativo, es frecuente a partir del noveno mes desde el inicio de la osteonecrosis, aparecen signos degenerativos tanto a nivel femoral como tibial, con destrucción del hueso subcondral y del cartílago articular. (Alvarez López. Et al. 2010)<sup>41</sup>

Hay que destacar, que ante la existencia de diversas patologías locales que muestran una clínica similar a la de la osteonecrosis de rodilla, es importante la realización de un diagnóstico diferencial. Debemos pensar en enfermedades tales como fracturas osteocondrales, gonartrosis localizada a nivel de compartimento medial o lateral, osteoporosis transitoria de la rodilla, la meniscopatía degenerativa, la osteocondritis disecante y la distrofia simpático refleja. Ciertas características tales como la clínica, la localización de la patología, la histología y el comienzo tardío de la

<sup>41</sup> Álvarez López et al, en su investigación Osteonecrosis de rodilla: enfoque actual, desarrollan diferentes cuestiones de la patología haciendo hincapié en el desarrollo de los cuatro estadios de la misma.

degeneración del cartílago articular suelen diferenciarla de otros procesos patológicos de rodilla. (kücüksen, Karaham & Kalkan, 2013)<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Kücüksen et al, basan su investigación en el diagnóstico diferencial de la Osteonecrosis, fundamental para distinguirla de otras patologías.

# Diseño Metodológico

La investigación es de tipo descriptiva avanzando en forma correlacional, ya que busca describir las causas más frecuentes de la Osteonecrosis de rodilla de acuerdo al tipo de patología.

El presente trabajo tendrá un diseño no experimental y transversal, ya que se realizará sin la manipulación directa de las variables. De esta forma lo que se hace es observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, es decir en su realidad, y luego se analizarán.

El universo se compone de personas de 35 a 70 años de edad que presenten Osteonecrosis de rodilla en Mar del Plata.

La muestra será de tipo no probabilística, la selección será accidental o por comodidad, ya que se toman los casos que estén disponibles en un momento dado. Estará constituida por 24 personas que presenten Osteonecrosis de rodilla, las cuales 12 presentarán Osteonecrosis Espontánea, y las otras 12 Osteonecrosis Secundaria.

Estarán incluidas personas que presenten Osteonecrosis de rodilla de la ciudad de Mar del Plata, de ambos sexos, cuyo rango etario sea de 35 y 70 años. Estarán excluidos aquellos pacientes que no estén de acuerdo con la investigación y que no reúnan los requisitos de inclusión mencionados anteriormente.

Las variables sujetas a analizar son:

- Edad
- Sexo
- Índice de Masa Corporal
- Osteonecrosis
- Causas de Osteonecrosis
- Tipo de Osteonecrosis
- Actividad Laboral
- Actividad Física
- Dolor
- Momento de producción del dolor
- Forma de producción del dolor
- Forma de aparición del dolor por primera vez
- Localización de la lesión
- Cantidad de lesiones
- Factores de riesgo
- Patologías asociadas
- Otro tipo de lesiones de rodilla
- Antecedente quirúrgico de rodilla
- Bilateralidad de rodilla

## **Edad**

**Definición Conceptual:** Tiempo en años que ha vivido una persona desde su nacimiento.

**Definición Operacional:** Tiempo en años que ha vivido el paciente con osteonecrosis de rodilla desde su nacimiento al momento de la encuesta cara a cara.

## **Sexo**

**Definición conceptual:** División en mujer u hombre.

**Definición operacional:** Identificar si es hombre o mujer a través de la observación.

## **Índice de Masa Corporal**

**Definición conceptual:** Relación del peso de una persona con su altura.

**Definición operacional:** Relación del peso con su altura de una persona con osteonecrosis de rodilla. Se obtendrá a través de encuesta cara a cara. Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso y un IMC igual o superior a 30 determina obesidad.

## **Osteonecrosis**

**Definición conceptual:** Enfermedad causada por la disminución de flujo sanguíneo en los huesos de las articulaciones.

**Definición operacional:** Enfermedad causada por la disminución de flujo sanguíneo en la articulación de la rodilla. Se obtendrá mediante la revisión de las historias clínicas y a través de la anamnesis que realiza el profesional a cargo.

## **Causas de Osteonecrosis**

**Definición conceptual:** Aquello que se considera como fundamento u origen de algo. Hace que algo sea formalmente lo que es.

**Definición operacional:** Aquello que se considera que es el origen de la enfermedad causada por la disminución del flujo sanguíneo en la rodilla. Se obtendrá mediante el examen físico que realice el profesional de los factores que pueden considerarse causales.

### **Tipos de Osteonecrosis**

**Definición conceptual:** Ordenamiento o disposición por clases de la patología causada por la disminución del flujo sanguíneo en los huesos de las articulaciones.

**Definición operacional:** Ordenamiento o disposición por clases de la patología causada por la disminución del flujo sanguíneo en los huesos de la rodilla: espontánea o secundaria. Se obtendrá mediante revisión de historia clínica y a través de la inspección realizada por el profesional a cargo.

### **Actividad Laboral**

**Definición conceptual:** Trabajo o actividad legal remunerada.

**Definición operacional:** Trabajo o actividad legal remunerada que realizan los pacientes con osteonecrosis de rodilla, se evaluará de acuerdo al esfuerzo físico que realiza la persona en su trabajo dividiéndose en: de carga, de esfuerzo en miembros inferiores, de peso en columna lumbar, de tiempo en bipedestación. Los datos se obtendrán a través de la encuesta cara a cara.

### **Actividad Física**

**Definición conceptual:** Ejercicio planificado, estructurado y repetitivo que favorece el estado físico del ser humano, y que se realiza en momentos de tiempo libre, es decir fuera de la actividad laboral.

**Definición operacional:** Ejercicio planificado, estructurado y repetitivo que favorece el estado físico de los pacientes con osteonecrosis de rodilla en momentos de tiempo libre. Los datos se obtendrán de la encuesta cara a cara y se considerará si realiza actividad física. Si su respuesta es positiva se evaluará cuál es la frecuencia semanal, durante cuánto tiempo la realiza, utilización de elementos de protección y realización de ejercicios de entrada en calor y elongación.

## Dolor

**Definición conceptual:** Sensación subjetiva del enfermo por la percepción o cambio que reconoce como anómalo.

**Definición operacional:** Sensación subjetiva del paciente con osteonecrosis de rodilla por la percepción o cambio que reconoce como anómalo. Se medirá a través de la escala analógica visual (EVA) que estará dispuesta en la encuesta cara a cara.



### Momento de producción del dolor

**Definición conceptual:** Período del día en que el dolor se hace presente con mayor intensidad.

**Definición Operacional:** Período del día en que el dolor se hace presente con mayor intensidad en los pacientes con osteonecrosis de rodilla. Se obtendrá a través de la encuesta cara a cara. Las opciones serán: mañana, tarde o noche.

### Forma de producción del dolor

**Definición conceptual:** Modo en el que se desencadena la sensación subjetiva que da un enfermo por la percepción o cambio que reconoce como anómalo.

**Definición operacional:** Modo en el que se desencadena la sensación subjetiva que da el paciente con osteonecrosis de rodilla por la percepción o cambio que reconoce como anómalo. Se obtendrá a través de la encuesta cara a cara. Las opciones serán: permanentemente, en actividad o en reposo.

### Forma de aparición del dolor por primera vez

**Definición Conceptual:** Modo en el que surge la primera sensación subjetiva que da un enfermo por la percepción o cambio que reconoce como anómalo.

**Definición Operacional:** Modo en el que surge la primera sensación subjetiva que da el paciente con osteonecrosis de rodilla por la percepción o cambio que reconoce como anómalo. Los valores son: súbita e insidiosa. Se obtendrá mediante una pregunta de la encuesta cara a cara.

### **Localización de la lesión**

**Definición conceptual:** Lugar o zona donde se encuentra la lesión.

**Definición operacional:** Lugar o zona donde se encuentra la lesión en los pacientes con osteonecrosis de rodilla. Se obtendrá mediante la revisión de la historia clínica y a través de la lectura de las imágenes radiológicas.

### **Cantidad de lesiones**

**Definición conceptual:** Número de lesiones locales que presenta la persona.

**Definición operacional:** Número de lesiones locales que presenta el paciente con osteonecrosis. Se obtendrá mediante la revisión de la historia clínica y a través de la lectura de las imágenes radiológicas.

### **Factores de riesgo**

**Definición conceptual:** Aquello que puede generar una complicación a nivel vascular.

**Definición operacional:** Aquello que puede generar una complicación a nivel vascular produciendo osteonecrosis de rodilla. Se obtendrán a través de la encuesta cara a cara. Se consideran: traumatismos previos, en caso de respuesta positiva se evaluará si es grave, moderado o leve; corticoides, en caso de respuesta positiva se evaluará cuál es la forma de administración especificando veces por día y cantidad en miligramos; alcohol; tabaco; radiaciones.

### **Patologías asociadas**

**Definición conceptual:** Aquellas enfermedad que se asocian al desarrollo de otras.

**Definición operacional:** Aquellas enfermedades que se asocian al desarrollo de la osteonecrosis de rodilla. Se obtendrá mediante la encuesta cara a cara. Se consideran: Obesidad a través del Índice de Masa Corporal (IMC); Tumores; Nefropatías; Inmunodeficiencias; Enfermedad Vascular, si la respuesta es Si se evaluará Hipertensión arterial, Enfermedad de Células Falciformes, Arteriopatías; Enfermedad Reumática, si la respuesta es Si se evaluará Artritis Reumatoide, Lupus Eritematoso Sistémico, Osteoporosis, Vasculitis; Enfermedad Endócrina, si la respuesta es Si se evaluará Diabetes, Síndrome de Cushing, Gota.

### **Otro tipo de lesión de rodilla**

**Definición conceptual:** Trastorno que haya ocasionado algún daño a nivel de la rodilla.

**Definición operacional:** Trastorno que haya ocasionado algún daño a nivel de la rodilla en pacientes con osteonecrosis de rodilla. Se evaluará mediante la encuesta cara a cara. Si la respuesta sea positiva, se determinará si la lesión fue ósea, ligamentaria, meniscal, tendinosa, cartilaginosa y/o muscular.

### **Cirugía previa de rodilla**

**Definición conceptual:** Realización de un procedimiento quirúrgico de rodilla anterior al desarrollo de otra patología.

**Definición operacional:** Realización de un procedimiento quirúrgico de rodilla anterior al desarrollo de la osteonecrosis de rodilla. Se obtendrá a través de la encuesta cara a cara.

### **Bilateralidad de rodilla**

**Definición conceptual:** Afectación de ambas rodillas.

**Definición operacional:** Afectación de ambas rodillas en pacientes con osteonecrosis de rodilla. Se obtendrá mediante la revisión de la historia clínica y a través de la lectura de las imágenes radiológicas.

A continuación se expone el consentimiento presentado a los pacientes con Osteonecrosis de rodilla que formaron parte de la investigación, y el instrumento de medición.

**Consentimiento Informado**

..... de..... de 2015

**Nombre de la evaluación: “Principales causas de osteonecrosis de rodilla”.**

Se me ha invitado a participar de la siguiente evaluación, explicándome que consiste en la realización de una encuesta kinesiológica la cual servirá de base a la presentación de la tesis de grado sobre el tema arriba anunciado, que será presentado por la Srta. Agustina Verano, estudiante de la carrera Licenciatura en Kinesiología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad FASTA.

La misma no provocará ningún efecto adverso hacia mi persona, ni implicara algún gasto económico, pero contribuirá en el conocimiento de esta patología, ya que el fin de este estudio es detectar las causas principales de la osteonecrosis de rodilla.

La firma de este consentimiento no significa la pérdida de ninguno de mis derechos que legalmente me corresponden como sujeto de la investigación, de acuerdo a las leyes vigentes en la Argentina.

Yo..... he recibido de la estudiante de Kinesiología, Agustina Verano, información clara y en mi plena satisfacción sobre esta evaluación, en la que voluntariamente quiero participar. Puedo abandonar la evaluación en cualquier momento sin que ello repercuta en mi tratamiento y atención médica.

Firma del Paciente ..... Aclaración.....

Firma del estudiante ..... Aclaración.....

**Encuesta N°:**

1. Sexo : Femenino  Masculino

2. Edad: \_\_\_\_\_

3. Etnia: \_\_\_\_\_

4.

<b>Peso</b>	
<b>Altura</b>	

Índice de Masa Corporal:

5. Actividad laboral:

- De carga
- De esfuerzo en miembros inferiores
- De peso en columna lumbar
- De tiempo en bipedestación
- Otros: \_\_\_\_\_

6. ¿Realiza actividad física?

SI

NO

6.1. ¿Con qué frecuencia semanal? \_\_\_\_\_

6.2. ¿Durante cuánto tiempo? \_\_\_\_\_

6.3. ¿Utiliza elementos de protección?

SI  NO

6.4. ¿Realiza ejercicios de entrada en calor y de estiramiento?

SI  NO

7. ¿Presentó otras lesiones de rodilla?:

SI  → ¿Cuál/es?

NO

<b>Ósea</b>	
<b>Ligamentaria</b>	
<b>Meniscal</b>	
<b>Tendinosa</b>	
<b>Cartilaginosa</b>	
<b>Muscular</b>	

8. ¿Se ha realizado alguna cirugía previa de rodilla?:

SI  NO

8.1. ¿Cuál? \_\_\_\_\_

8.2. ¿Cuándo? \_\_\_\_\_

9. ¿Usted sufrió algún traumatismo previo a la osteonecrosis?

SI  →

NO

<b>Grave</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Moderado</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Leve</b>	<input type="checkbox"/>

10. ¿Ha estado expuesto a radiaciones?

SI

NO

10.1. ¿Durante cuánto tiempo? \_\_\_\_\_

11. ¿Usted tiene antecedentes de...

○ Alcohol?

SI  NO

○ Tabaco?

SI  NO

○ Tumores?

SI  NO

○ Nefropatías?

SI  NO

○ Inmunodeficiencias?

SI  NO

o Patología vascular?

SI  NO



- HTA
- Enfermedad de células falciformes
- Arteriopatías
- Otras: \_\_\_\_\_

o Enfermedad reumática?

SI  NO



- Artritis reumatoide
- Lupus eritematoso Sistémico
- Osteoporosis
- Vasculitis
- Otras: \_\_\_\_\_

o Enfermedad endócrina?

SI  NO



- Diabetes
- Síndrome de Cushing
- Gota
- Otras: \_\_\_\_\_

12. ¿Toma medicación para el tratamiento de estas patologías?

SI  NO



- Corticoides
- AINES
- Otros: \_\_\_\_\_

12.1. ¿Cómo es la forma de administración?

a) Veces por día: \_\_\_\_\_

b) Cantidad en Mg: \_\_\_\_\_

13. ¿Cómo fue la primera aparición del dolor?

Súbita

Insidiosa

14. ¿En qué momento se produce el dolor?

<b>Mañana</b>	
<b>Tarde</b>	
<b>Noche</b>	

15. ¿De qué forma se produce el dolor?

<b>Permanentemente</b>	
<b>En actividad</b>	
<b>En reposo</b>	

16. Elija la cara que mejor describa cómo siente el dolor de rodilla:



**FICHA DE ESTUDIO COMPLEMENTARIO**

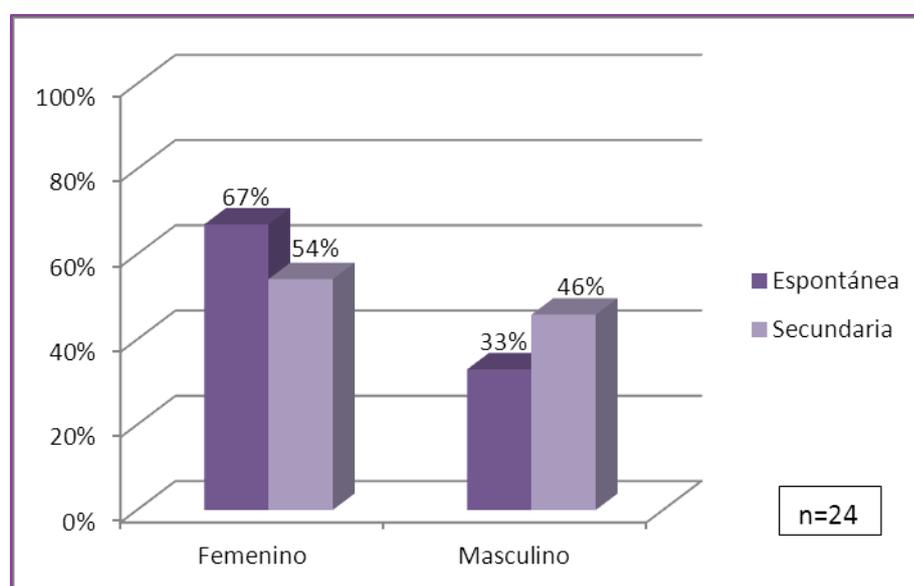
<b>Localización de la lesión</b>	Cóndilo femoral interno	
	Cóndilo femoral externo	
	Platillo tibial interno	
	Platillo tibial externo	
	Patela	
<b>Cantidad de lesiones</b>	Una	
	Múltiples	
<b>Bilateralidad</b>	Si	
	No	

# Análisis de Datos

Se realizó la recolección de datos en una muestra total de 24 pacientes con Osteonecrosis de rodilla, distribuidas de manera uniforme entre Osteonecrosis Espontánea y Osteonecrosis Secundaria. La toma de la muestra consistió en una encuesta llevada a cabo durante los meses de Septiembre - Octubre del 2015 en la ciudad de Mar del Plata. El propósito fue analizar cuáles son las principales causas de osteonecrosis de rodilla según el tipo de patología.

A continuación se detalla cómo se compone la muestra según el género de los dos tipos de Osteonecrosis:

**Gráfico N°1: Sexo**

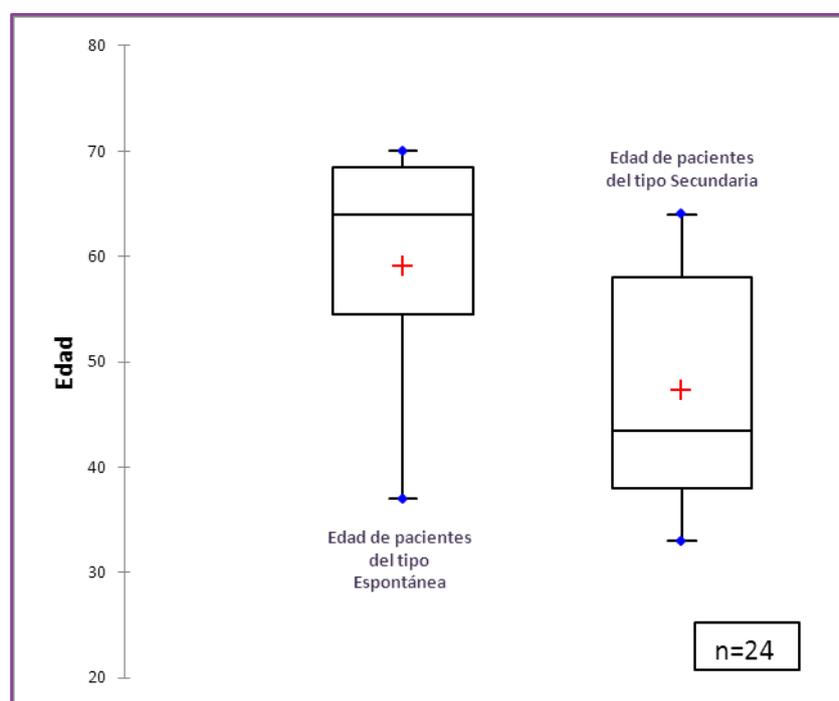


**Fuente: Elaboración propia**

En la distribución de sexo se observa que el 67% del tipo espontánea y el 55% del tipo secundaria son mujeres. Mientras que sólo el 33% del tipo espontánea y el 45% del tipo secundaria son hombres. Datos que manifiestan la prevalencia del sexo femenino respecto al masculino.

La edad de la muestra estuvo distribuida de la siguiente manera:

**Gráfico N°2: Distribución por edad**

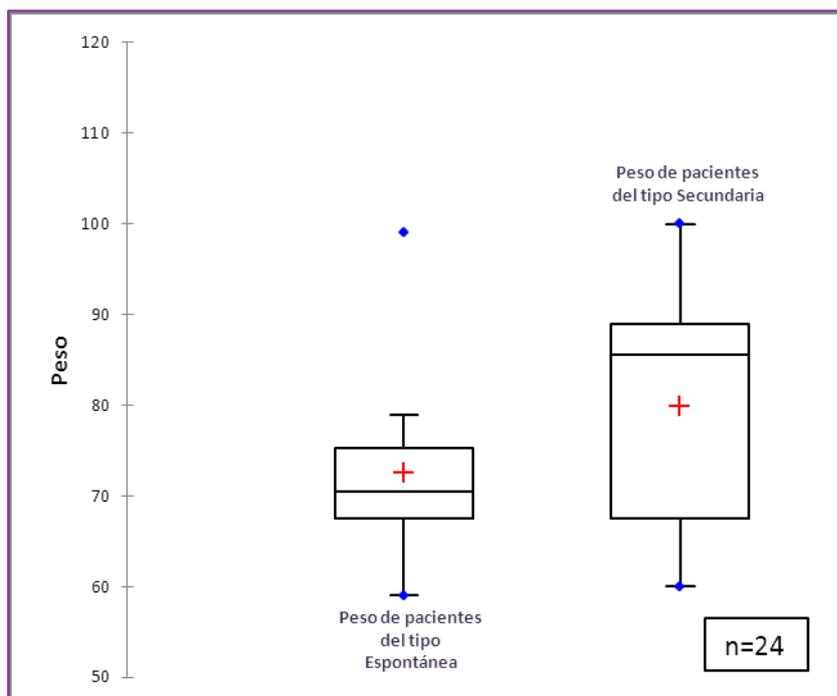


**Fuente: Elaboración propia**

En relación a la distribución por edad cronológica de los pacientes con Osteonecrosis de rodilla, se observa en el Gráfico N°2 un diverso rango de edades, que oscilan en una edad mínima de 37 años y una máxima de 70 años para el tipo espontánea, mientras que en el tipo secundaria la edad mínima es de 35 años y la máxima de 64 años. La edad media en el tipo espontánea es de 64 años y en el tipo secundaria es de 43 años.

A continuación se indaga el peso de los pacientes con Osteonecrosis que participaron de la investigación:

**Gráfico N°3: Distribución de peso**

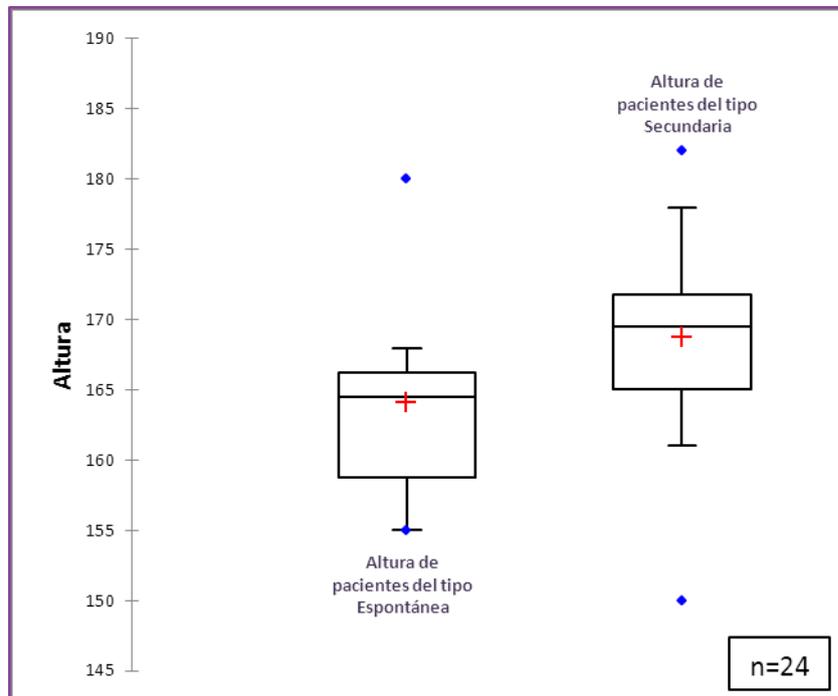


**Fuente: Elaboración propia**

Del gráfico anterior se observa que los pesos del tipo espontánea oscilan en un peso mínimo de 59 kilos y un peso máximo 99 kilos, con un peso medio de 70 kilos. Mientras que en tipo secundaria el peso mínimo es de 60 kilos y el peso máximo de 100 kilos, con un peso medio de 85 kilos.

Seguidamente se indaga sobre la altura de los pacientes de ambos grupos:

**Gráfico N°4: Distribución por altura**

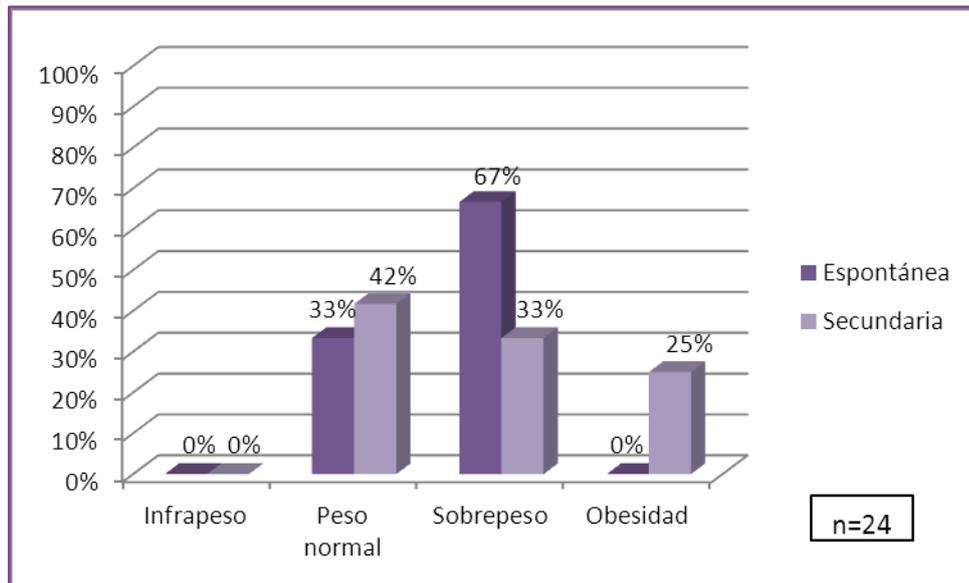


Fuente: Elaboración propia

En relación a la distribución por altura de los pacientes, se observa en el gráfico N°5 que las alturas oscilan entre 155 centímetros y 180 centímetros en el tipo espontánea, mientras que en el tipo secundaria oscilan entre 150 centímetros y 182 centímetros. La altura media para el tipo espontánea es de 164 centímetros y en el tipo secundaria es de 169 centímetros.

Luego se indaga sobre el Índice de Masa Corporal (IMC), a partir de la relación entre el peso y la altura de los pacientes con Osteonecrosis.

**Gráfico N°5: Índice de masa corporal**

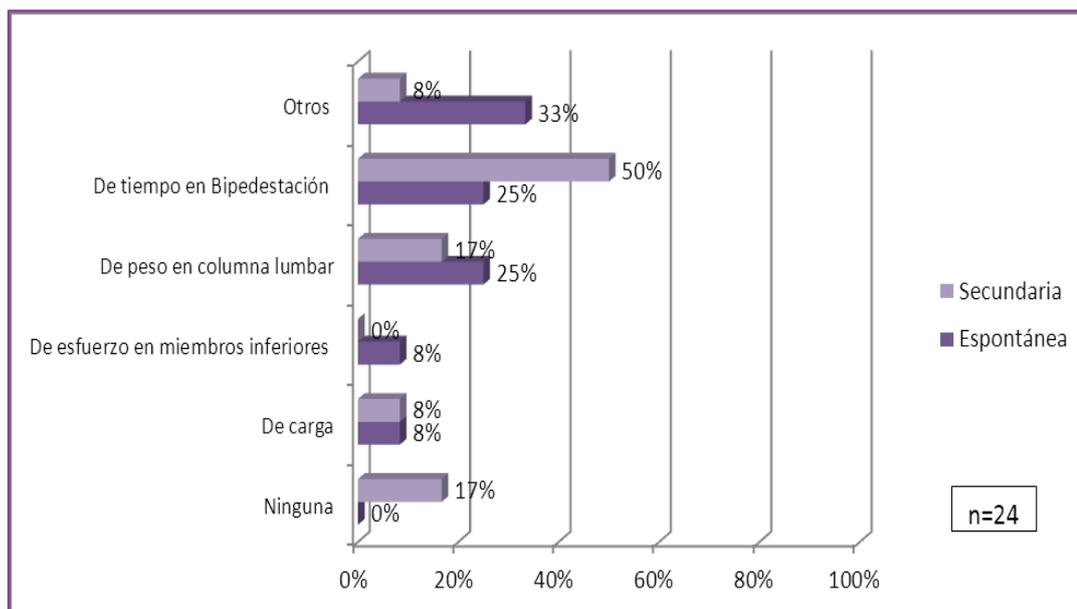


**Fuente: Elaboración propia**

Se determinó que en ninguno de los dos tipos de Osteonecrosis hay pacientes con infrapeso. De los pacientes del tipo espontánea, el 33% tienen peso normal, el 67% tienen sobrepeso y el 0% obesidad. Mientras que en el tipo secundaria, el 42% tienen peso normal, el 33% tienen sobrepeso y el 25% padece obesidad.

En el siguiente gráfico se puede observar la actividad laboral realizada por los pacientes con Osteonecrosis:

**Gráfico N°6: Actividad laboral**

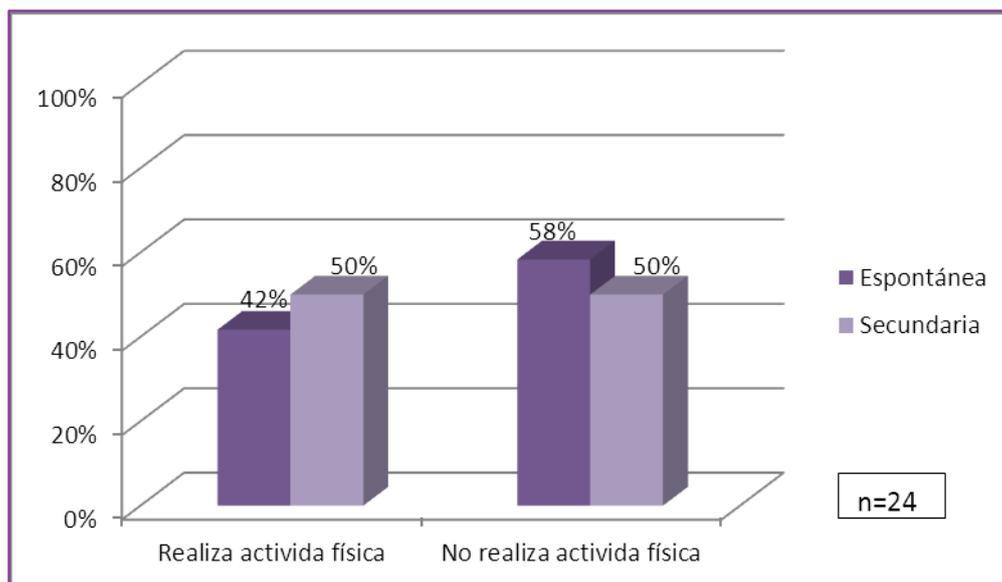


**Fuente: Elaboración propia**

Con respecto al tipo de actividad laboral que los pacientes realizan, se puede observar que todos los pacientes del tipo espontánea se desempeñan en alguna actividad laboral, siendo, el 8% de carga, el 8% de esfuerzo en miembros inferiores, el 25% de peso en columna lumbar, el 25% de tiempo en bipedestación y el 33% en otro tipo de actividad laboral. Mientras que en el tipo secundaria, el 17% no realiza ninguna actividad laboral. El 8% de carga, el 17% de peso en columna lumbar, el 50% de tiempo de bipedestación y el 8% en otro tipo de actividad laboral.

A continuación se puede observar la existencia de hábitos de rutinas físicas de los pacientes con Osteonecrosis:

**Gráfico N°7: Práctica de Actividad física**

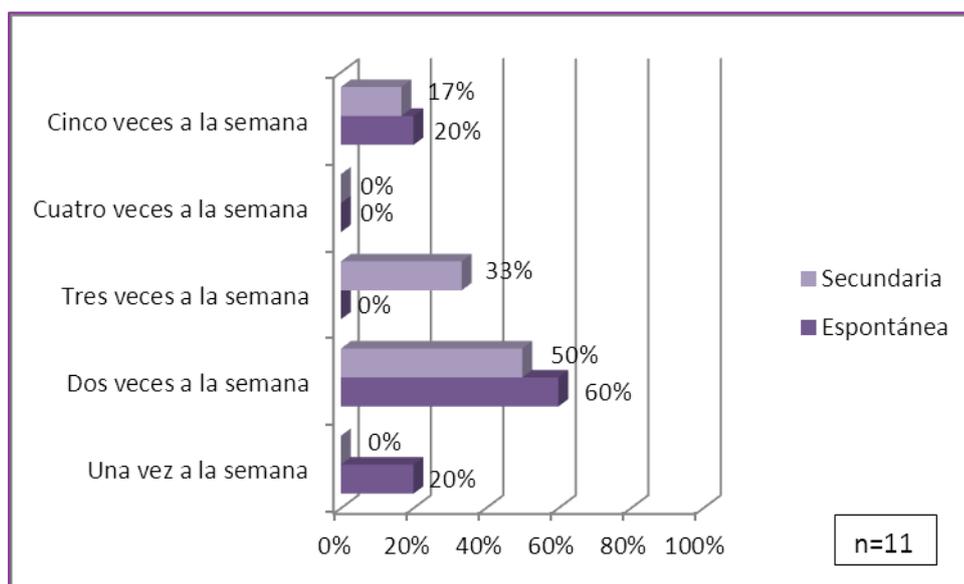


**Fuente: Elaboración propia**

A partir de la lectura del gráfico N°8, se puede observar que el 42% de los pacientes del tipo espontánea realizan actividad física, mientras que el 58% de este mismo grupo no lo hace. De los pacientes del tipo secundaria, el 50% realiza actividad física mientras que el 50% restante no lo hace.

Resulta interesante determinar con qué frecuencia los pacientes realizan actividad física. El gráfico N°9, muestra estos resultados:

**Gráfico N°8: Frecuencia de actividad física**



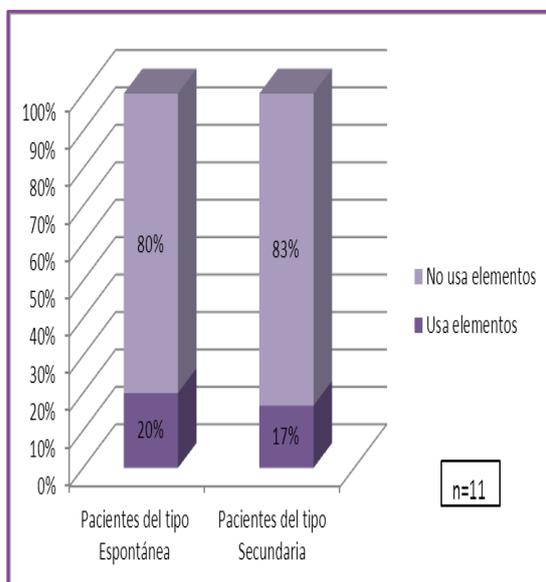
**Fuente: Elaboración propia**

Con respecto a la frecuencia de actividad física, el 20% del tipo espontánea realizan un vez a la semana, el 60% entre dos veces a la semana y el 20% cinco veces a la semana o más. Mientras que los pacientes del tipo secundaria, el 60% realiza dos veces a la semana, el 33% tres veces a la semana y el 17% cinco veces a la semana.

Al indagar sobre el tiempo de la realización de la actividad física, en la totalidad de los casos indican que lo hacen por más de 30 minutos.

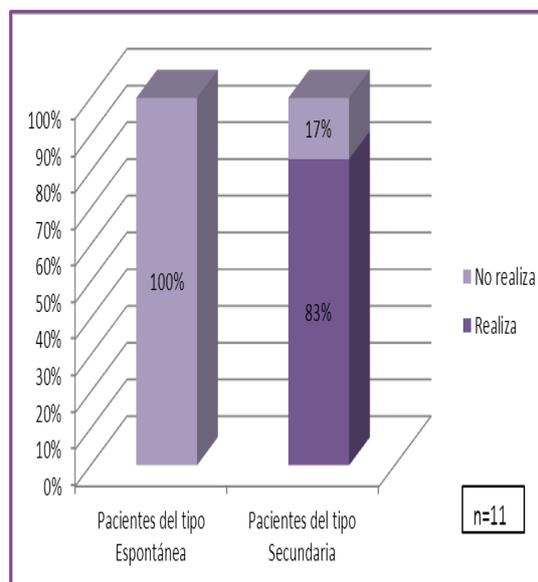
Seguidamente, se averigua si los pacientes utilizan elementos de protección durante la realización de la actividad física y si realizan ejercicios de entrada en calor y elongación:

**Gráfico N°9: Uso de elementos de protección durante la actividad física.**



**Fuente: Elaboración propia**

**Gráfico N°10: Realización de ejercicios de entrada en calor y elongación.**



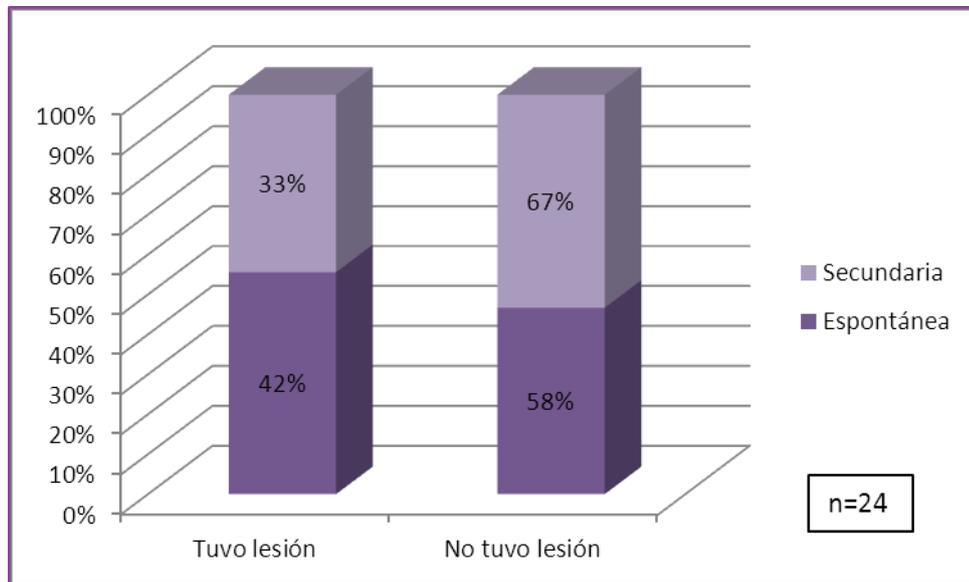
**Fuente: Elaboración propia**

Con respecto al uso de elementos de protección, se observa que el 80% de los pacientes del tipo espontánea no utiliza elementos de protección durante la actividad física, mientras que el 20% si utiliza. En el tipo secundaria, el 83% de los pacientes no utiliza elementos de protección mientras que el 17% si utiliza.

En cuanto a la realización de ejercicios de entrada en calor y elongación, el 100% de los pacientes del tipo espontánea que realizan actividad física no los realizan, mientras que los pacientes del tipo secundaria, el 17% no los realizan y el 83% realizan ejercicios de entrada en calor y estiramientos durante la actividad física.

A continuación, se analiza la existencia de lesiones de rodilla previas a la osteonecrosis:

**Gráfico N°11: Lesiones de rodilla**

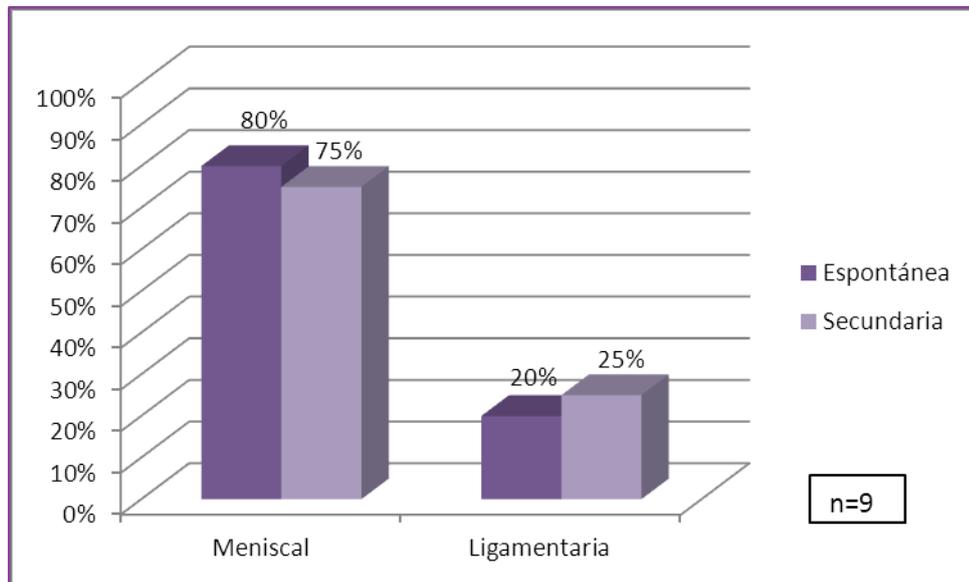


**Fuente: Elaboración propia**

A partir de la lectura del gráfico anterior, se observa que el 42% del tipo espontánea y el 33% del tipo secundaria presentaron lesiones de rodilla previas a la Osteonecrosis. Mientras que el 58% del tipo espontánea y el 67% del tipo secundaria no presentaron lesiones de rodilla.

Luego, se indaga sobre el tipo de lesión de rodilla:

**Gráfico N°12: Tipo de lesión de rodilla**

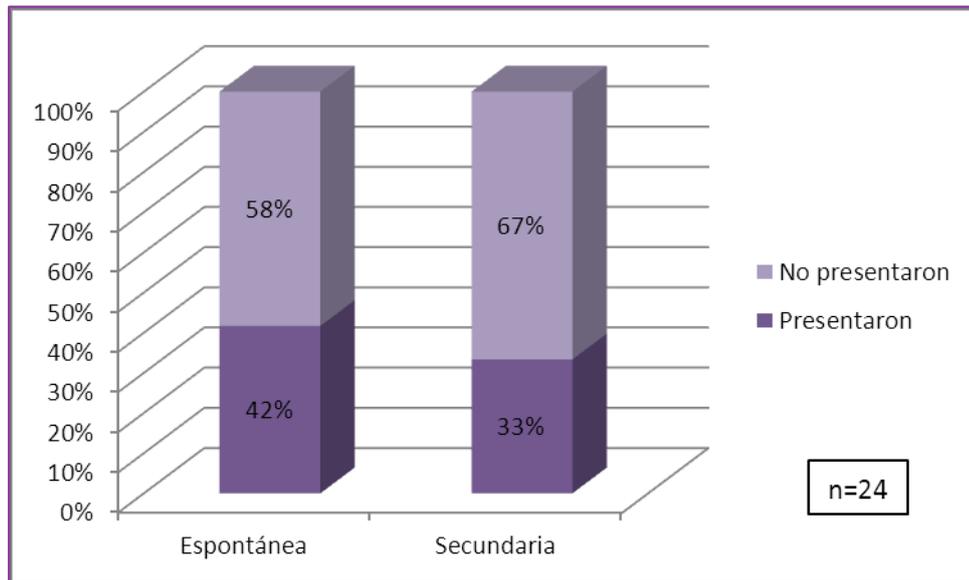


**Fuente: Elaboración propia**

Del gráfico anterior se observa que el 80% de los pacientes del tipo espontánea presentaron una lesión meniscal previa a la Osteonecrosis y el 20% de los mismos, presentaron una lesión ligamentaria. Mientras que en el tipo secundaria el 75% presentaron lesión meniscal y el 25% lesión ligamentaria.

A continuación, se indaga sobre la realización de cirugía de rodilla previa a la Osteonecrosis:

**Gráfico N°13: Cirugía de rodilla**

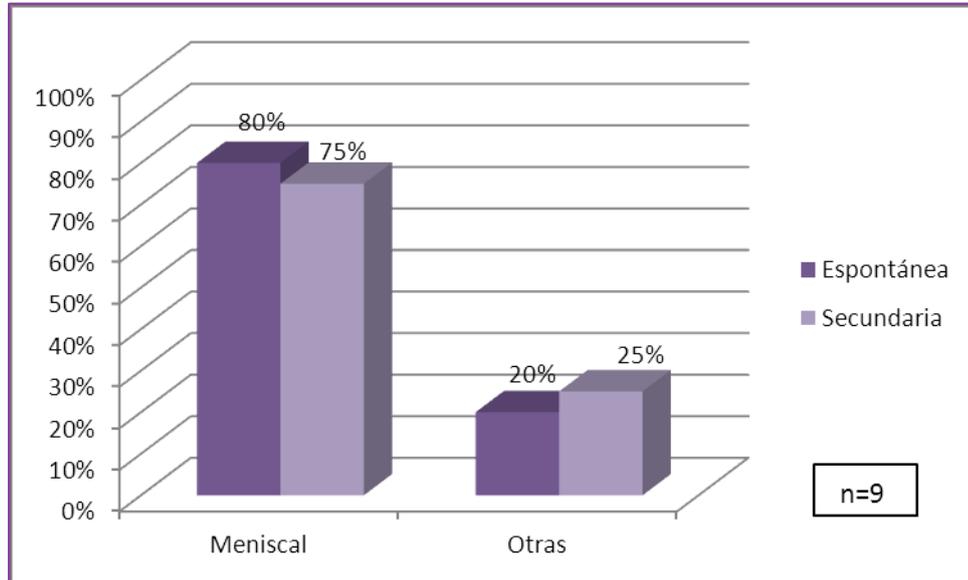


**Fuente: Elaboración propia**

Del gráfico N°14 se observa que el 42% de los pacientes del tipo espontánea presentaron cirugía de rodilla previa a la osteonecrosis mientras que el 58% no presentaron. Del tipo secundario, se observa que el 33% de los pacientes presentaron cirugía de rodilla previa a la osteonecrosis mientras que el 67% no presentaron.

Luego, se indaga sobre el tipo de cirugía que se realizaron los pacientes previo a la Osteonecrosis:

**Gráfico N°14: Tipo de cirugía de rodilla**

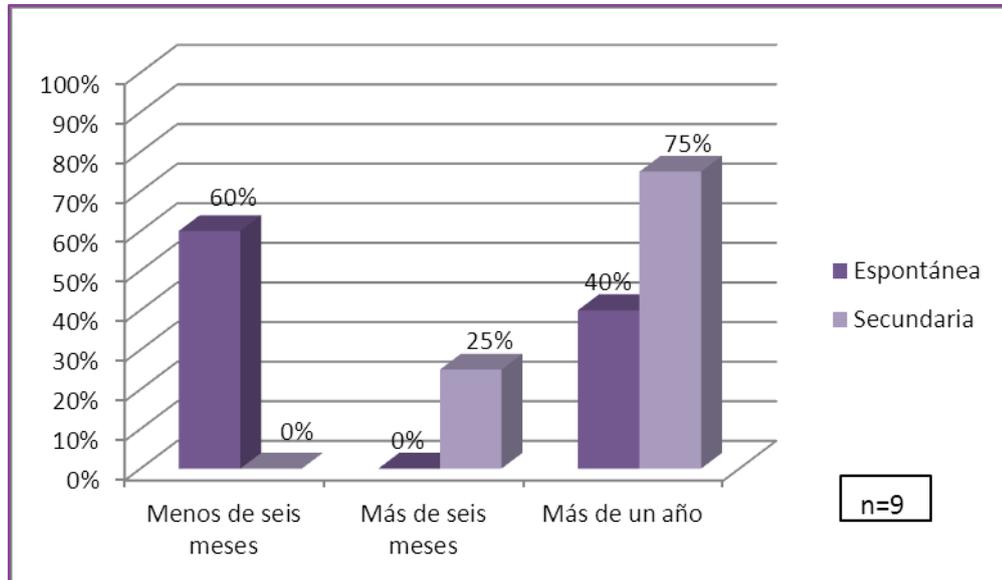


**Fuente: Elaboración propia**

Con respecto al tipo de cirugía de rodilla, se observa que el 80% del tipo espontánea fue cirugía meniscal, mientras que el 20% fueron otro tipo de cirugías de rodilla. De los pacientes del tipo secundaria, el 75% presenta cirugía meniscal, mientras que el 25% presenta otro tipo de cirugía de rodilla.

Seguidamente, se indaga sobre el tiempo transcurrido desde la cirugía:

**Gráfico N°15: Tiempo desde la cirugía**

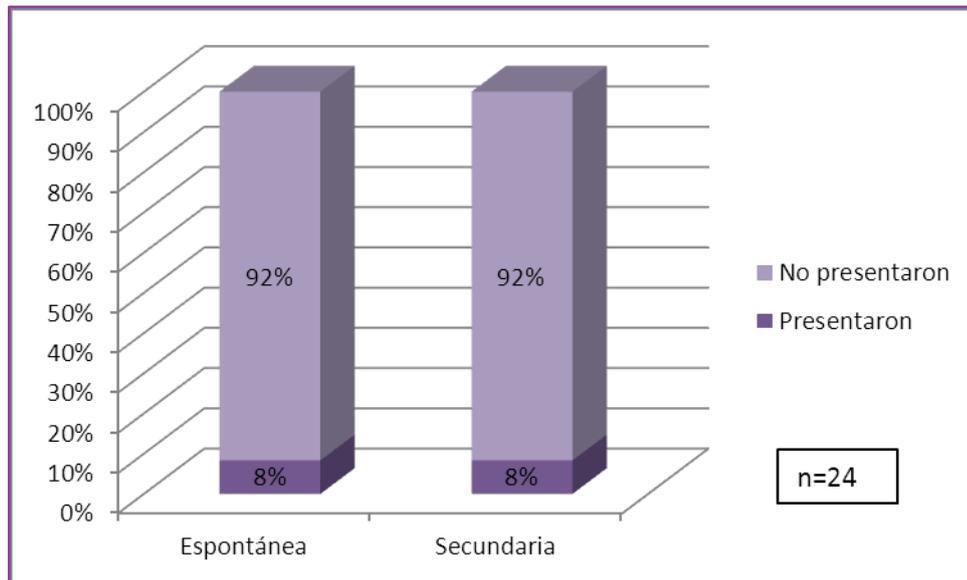


**Fuente: Elaboración propia**

A partir del gráfico anterior, se contempla que el 60% de los pacientes del tipo espontánea se realizaron la cirugía hace menos de seis meses, y el 40% se realizaron la cirugía hace más de un año. Mientras que en el tipo secundaria, el 75% de los pacientes se realizaron la cirugía hace más de un año y el 25% la realizaron hace más de seis meses.

En el siguiente gráfico se puede observar la existencia de traumatismos previos a la Osteonecrosis:

**Gráfico N°16: Traumatismos previos**



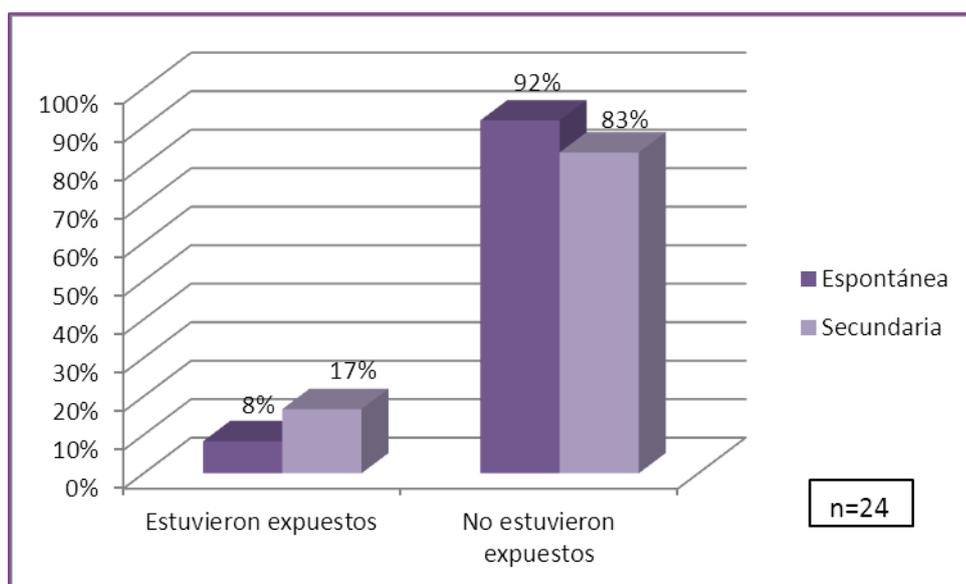
**Fuente: Elaboración propia**

El gráfico anterior determina los mismos resultados para ambos tipos de Osteonecrosis. El 92% de los pacientes de cada tipo no presentaron traumatismos previos a la Osteonecrosis, mientras que el 8% de los pacientes de cada tipo si presentaron traumatismos previos.

Al indagar sobre el tipo de traumatismo previo, la totalidad de los casos indican que son de tipo moderado.

Luego, se pregunta sobre la exposición a radiaciones. Se obtuvieron los siguientes resultados:

**Gráfico N°17: Exposición a radiaciones**

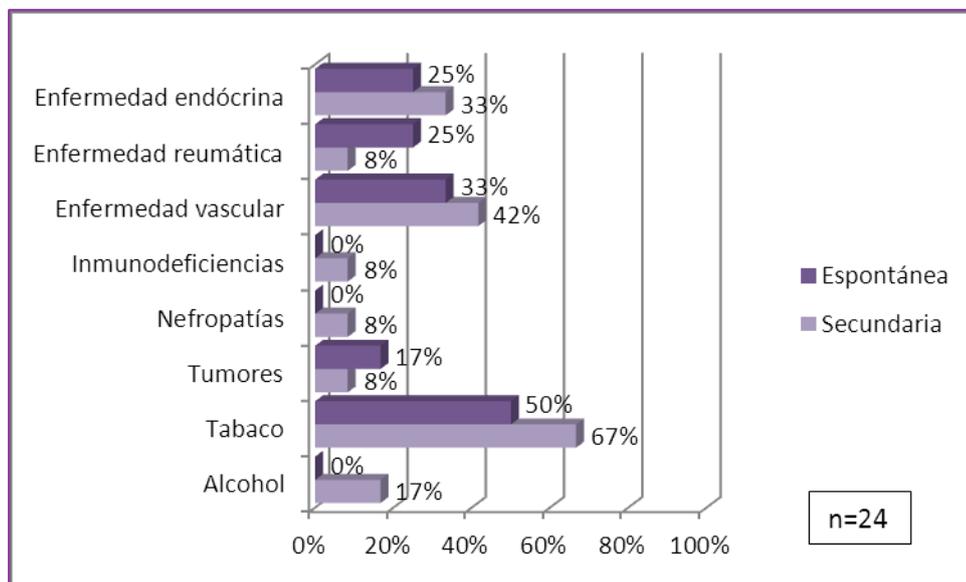


**Fuente: Elaboración propia**

El gráfico anterior demuestra que el 92% de los pacientes del tipo espontánea y el 83% de los pacientes del tipo secundaria no estuvieron expuestos a radiaciones, mientras que el 8% de los pacientes del tipo espontánea y el 17% del tipo secundaria si lo estuvieron.

A continuación, se indaga sobre antecedentes de los pacientes con Osteonecrosis:

**Gráfico N°18: Antecedentes**

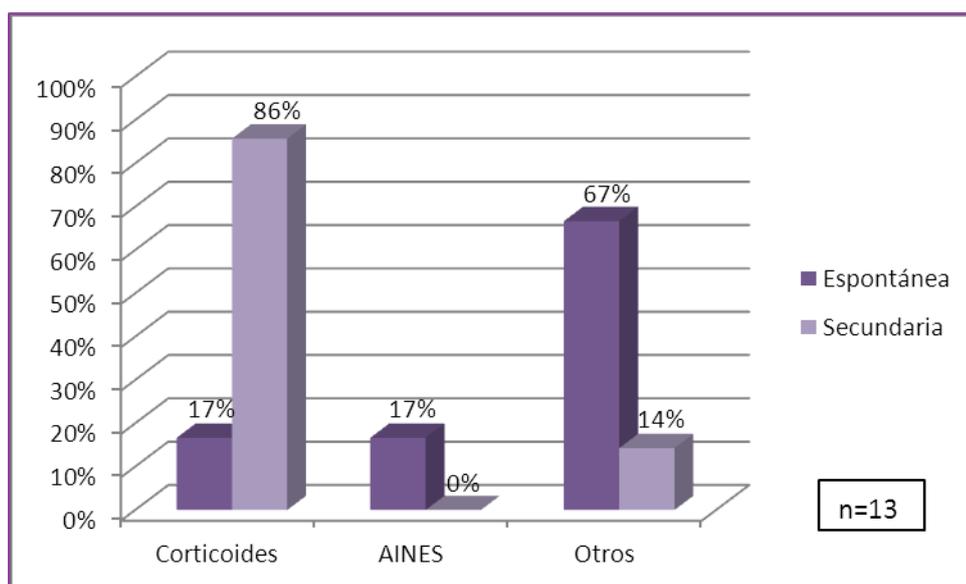


**Fuente: Elaboración propia**

Según se puede observar en el gráfico N°19, el tabaco es el factor que se encuentra en mayor cantidad en ambos grupos, siendo el 67% del tipo Secundaria y el 50% del tipo Espontánea. Le sigue la Enfermedad vascular con el 42% del tipo Secundaria y el 33% del tipo Espontánea. Las Enfermedades reumáticas y endócrinas las presentan el 25% del tipo Espontánea, mientras que del tipo Secundaria, el 8% y el 33% respectivamente. El 17% de los pacientes del tipo Espontánea presentan antecedentes tumorales, mientras que del tipo Secundaria el 8%. Antecedentes de alcohol, presenta el 17% del tipo Secundaria, Nefropatías el 8% e Inmunodeficiencias el 8%, mientras que los pacientes del tipo Espontánea no presentan antecedentes de estos factores.

En el siguiente gráfico, se observa sobre la ingesta de medicación:

**Gráfico N°19: Ingesta de medicación**

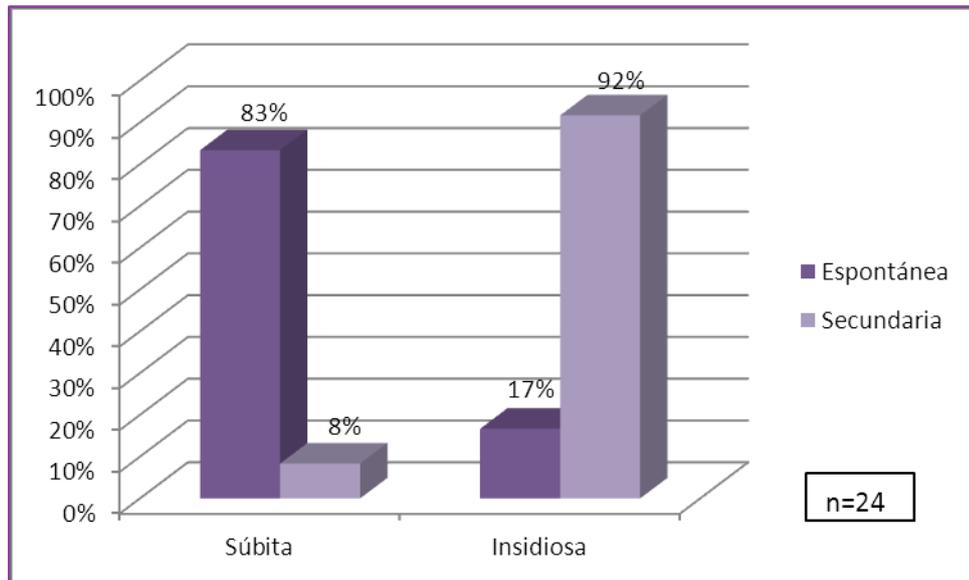


**Fuente: Elaboración propia**

De los pacientes que injirieron medicación para el tratamiento de patologías, el 86% del tipo Secundaria injería Corticoides y el 14% tomaba otro tipo de medicación. De los pacientes del tipo Espontánea, el 17% se medicaba con corticoides, el 17% con AINES y el 67% tomaba otro tipo de medicación.

Luego se pregunta por la primera aparición del dolor, y se obtuvieron los siguientes resultados:

**Gráfico N°20: Forma de aparición del dolor**

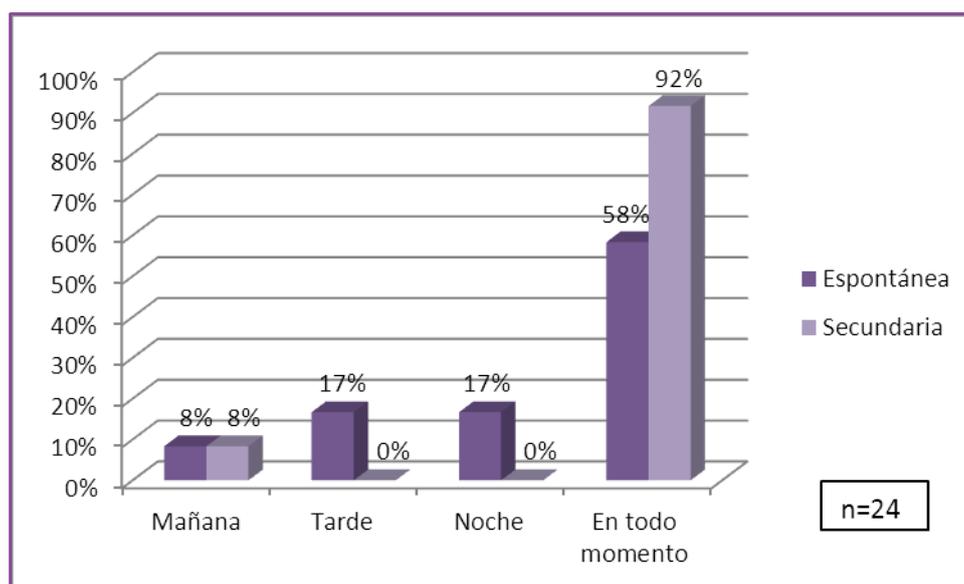


**Fuente: Elaboración propia**

En el gráfico N°21 se observa que el 83% de los pacientes del tipo Espontánea tuvieron una aparición súbita del dolor, mientras que el 17% tuvieron una aparición insidiosa. De los pacientes del tipo Secundaria, el 92% tuvieron una aparición insidiosa del dolor y el 8% tuvieron una aparición súbita.

Posteriormente se indaga sobre el momento de producción del dolor:

**Gráfico N°21: Momento de producción del dolor**

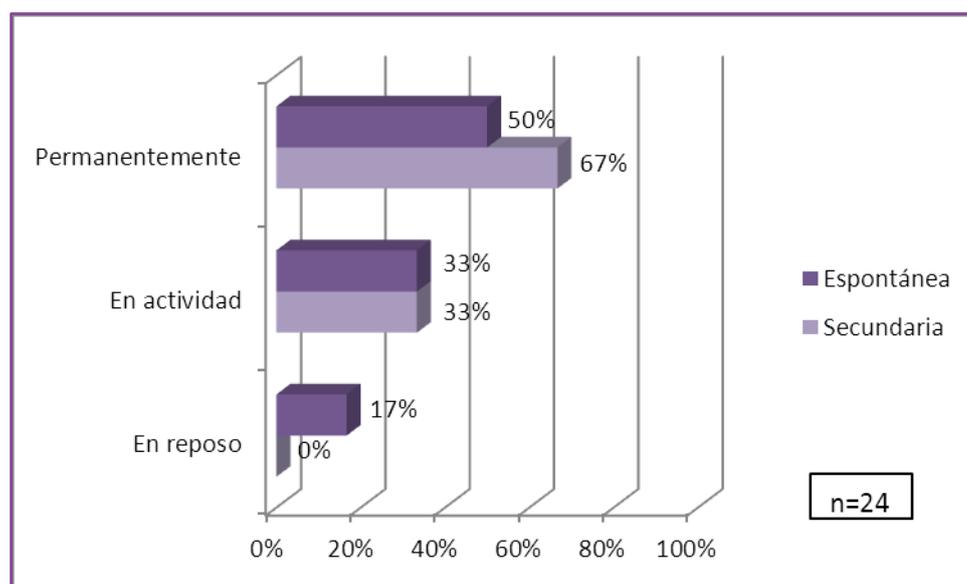


**Fuente: Elaboración propia**

Con respecto al momento de aparición del dolor, el 58% de los pacientes del tipo Espontánea refirieron sentir dolor en todo momento, el 17% refirieron sentir dolor a la noche, el 17% refirieron sentir dolor por la tarde y el 8% sintieron dolor por la mañana. Mientras, el 92% de los pacientes del tipo Secundaria refirieron sentir dolor en todo momento y el 8% sintieron dolor durante la mañana.

Luego, se pregunta sobre la forma de aparición del dolor:

**Gráfico N°22: Forma de producción del dolor**



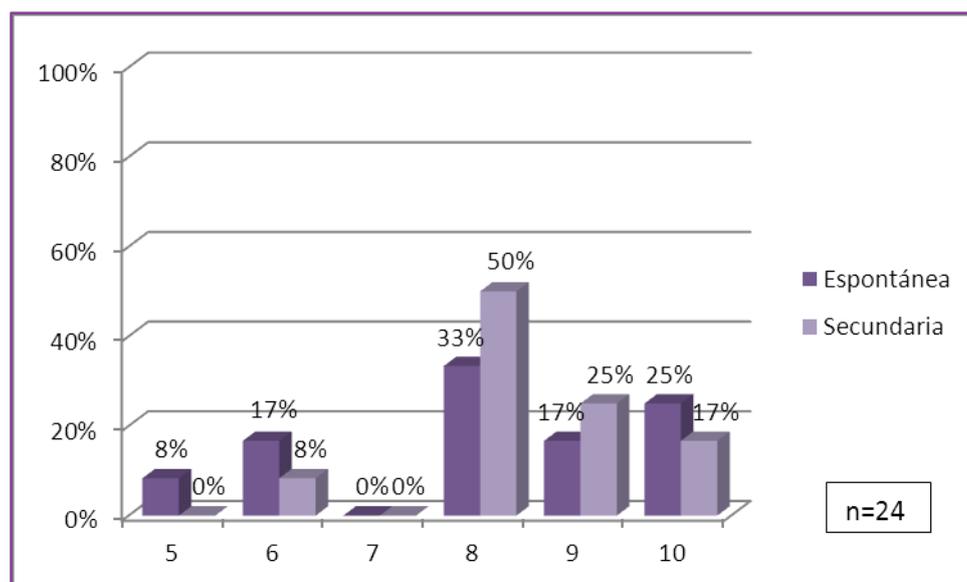
**Fuente: Elaboración propia**

En relación a la forma de aparición del dolor, el 50% de los pacientes del tipo Espontánea el dolor se produjo permanentemente, al 33% solo se produjo en actividad y al 17% el dolor se produjo en reposo. Mientras que al 67% de los pacientes del tipo Secundaria el dolor se produjo permanentemente y a 33% se produjo en actividad.

Posteriormente se presenta una escala visual analógica (EVA) para registrar la medición del nivel de dolor de rodilla. La intensidad del dolor se presenta en una línea de 10 puntos, donde los valores se agrupan de 0 a 2 en leve, de 3 a 7 en moderado y de 8 a 10 en intenso.

En el gráfico a continuación se presentan los valores registrados de los pacientes con Osteonecrosis que manifiestan sentir dolor en la rodilla:

**Gráfico N°23: Grado de dolor**

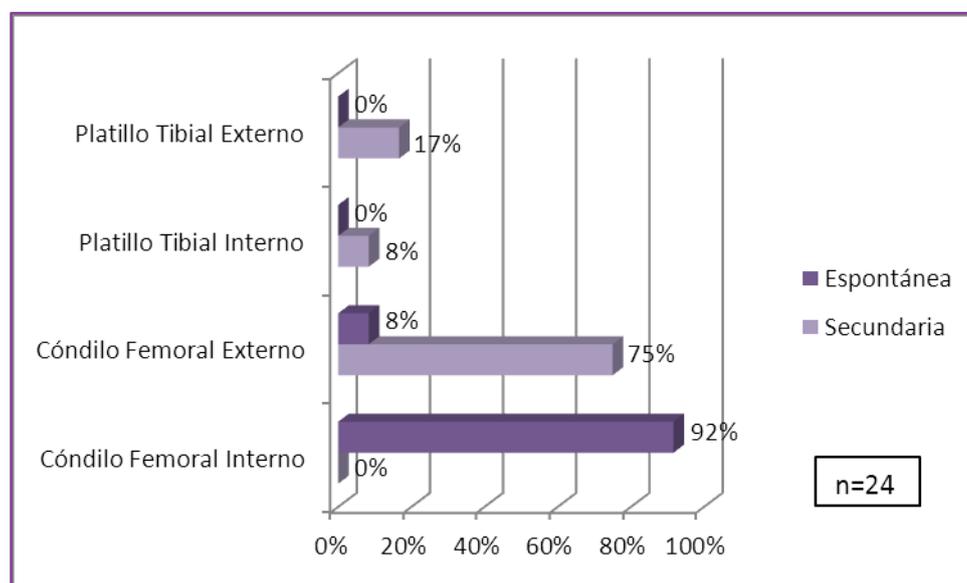


**Fuente: Elaboración propia**

A partir del anterior gráfico se observa que las respuestas obtenidas determinan que el predominio lo tuvo el rango de dolor intenso presentando en conjunto un 75% para el tipo Espontánea y un 92% para el tipo Secundaria, seguidos por aquellos con un nivel de dolor moderado que representan en conjunto un 25% para el tipo Espontánea y un 8% para el tipo Secundaria.

Luego, se pregunta acerca de la localización de la lesión y se obtuvieron los siguientes resultados:

**Gráfico N°24: Localización de la lesión**

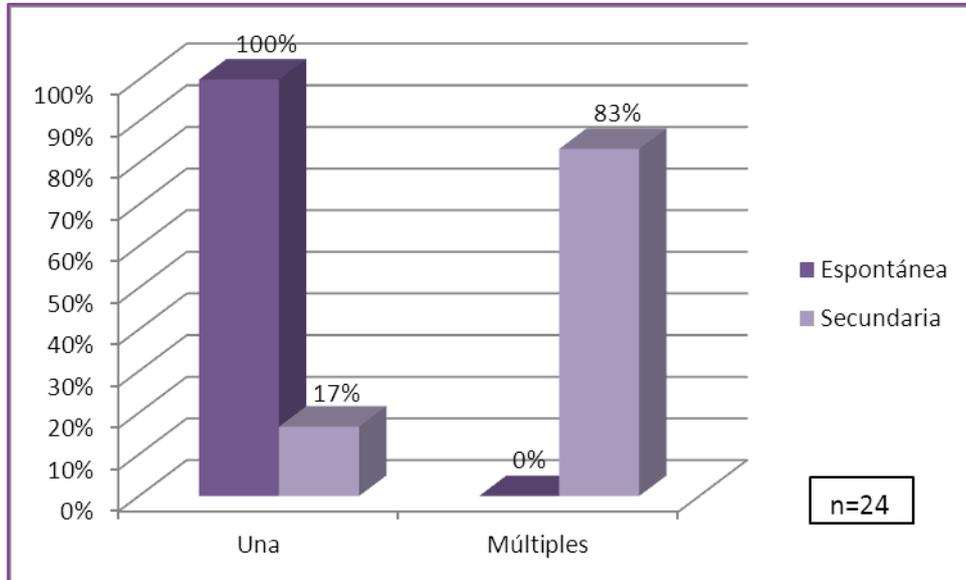


**Fuente: Elaboración propia**

Se observa que en el tipo Espontánea, el 75% de los pacientes tienen Osteonecrosis del Cóndilo Femoral Interno y el 8% del Cóndilo Femoral Externo, mientras que el 75% de los pacientes del tipo Secundaria tienen Osteonecrosis del Cóndilo Femoral Externo, el 17% del Platillo Tibial Externo y el 8% del Platillo Tibial Interno.

En el siguiente gráfico se observa la cantidad de lesiones de los pacientes con Osteonecrosis:

**Gráfico N°25: Cantidad de lesiones en el foco de la Osteonecrosis**

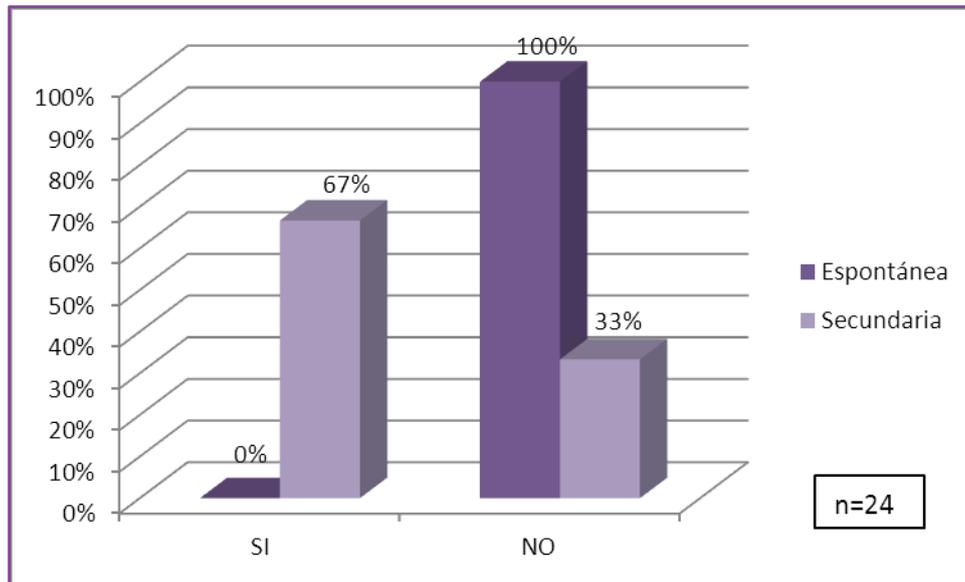


**Fuente: Elaboración propia**

El 100% de los pacientes del tipo Espontánea presentan una lesión, mientras que el 83% del tipo Secundaria presentan múltiples lesiones y el 17% una lesión.

Luego se indaga sobre la existencia de bilateralidad de la Osteonecrosis:

**Gráfico N°26: Bilateralidad**



**Fuente: Elaboración propia**

En el anterior gráfico se observa que el 100% del tipo Espontánea no presenta bilateralidad, mientras que el 67% del tipo Secundaria presenta bilateralidad y el 33% no presenta.

**Tabla N°1: Pacientes del tipo Secundaria que presenten antecedentes, tomen medicación, tengan lesiones múltiples y bilateralidad**

Encuesta	Edad	Actividad laboral	Antecedentes	Medicación	Bilateralidad
3	61	De tiempo en bipedestación	Alcohol, tabaco, Vascular	Corticoides	Si
10	35	-	Enf. reumática	Corticoides	Si
12	62	De tiempo en bipedestación	Alcohol, tabaco, vascular, enf. endócrina	Corticoides	Si
13	64	-	Enf. endócrina	Corticoides	Si
15	42	De tiempo en bipedestación	Inmunodeficiencias	Corticoides	Si
17	52	De tiempo en bipedestación	Tumorales, Vascular, enf. endócrina	Corticoides	Si
20	39	De peso en columna lumbar	Tabaco, nefropatías	Corticoides	Si

Fuente: Elaboración propia

En la anterior tabla se presentan los pacientes con Osteonecrosis que componen la muestra  $n=24$ , los cuales son del tipo Secundaria, entre ellos se destacan los que presentan antecedentes, se medican con corticoides, presentan múltiples lesiones en el foco de Osteonecrosis y presentan bilateralidad.

**Tabla N°2: Pacientes de tipo Espontánea que tengan sobrepeso, actividad laboral, realicen actividad física sin elongación y tengan lesión única.**

Encuesta	Edad	Actividad laboral	Actividad física	Cantidad de lesiones
4	68	De peso en columna lumbar	Sin elementos de protección ni elongación	Única
16	70	De tiempo en bipedestación	Sin elongación	Única
18	61	Otras	Sin elementos de protección ni elongación	Única
19	70	De tiempo en bipedestación	Sin elementos de protección ni entrada en calor	Única
23	66	De esfuerzo en miembros inferiores	Sin elementos de protección ni entrada en calor	Única

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°2, se observan los pacientes con Osteonecrosis que componen la muestra  $n=24$ , los cuales son del tipo Espontánea, entre ellos se destacan los que presentan sobrepeso, realizan actividad laboral que generan esfuerzos en las articulaciones, realizan actividad física sin elementos de protección ni realizan ejercicios de entrada en calor y elongación y presentan una única lesión en el foco de la Osteonecrosis.

# Conclusión

Luego del análisis e interpretación de datos se puede concluir a partir de los objetivos planteados lo siguiente:

En un primer momento, se identificaron las características clínicas en los pacientes con Osteonecrosis de rodilla a través de las cuales se logra clasificar a los pacientes en los dos tipos. La mayoría de los pacientes del tipo Espontánea manifiestan una primera aparición del dolor de forma súbita, mientras que los del tipo Secundaria lo hacen de manera insidiosa. El 92% de los pacientes del tipo Espontánea presentan la lesión en el Cóndilo femoral interno, mientras que en los pacientes del tipo Secundaria la lesión se localiza en su mayoría en el Cóndilo femoral externo, pero también en los platillos tibiales. La totalidad de los pacientes del primer tipo, presentan una lesión única en el foco de la Osteonecrosis y el 83% de los del segundo tipo presentan múltiples lesiones. No presentan bilateralidad de la patología los pacientes del tipo Espontánea, mientras que la mayor parte de los pacientes del tipo Secundaria si la presentan.

En cuanto a la forma y momento de producción del dolor más de la mitad de la muestra refirió sentir dolor permanentemente, donde en la escala hay predominio de dolor intenso para ambos grupos.

En segunda instancia se identificaron factores que favorecen al desarrollo de la Osteonecrosis de rodilla: la mayor prevalencia de Osteonecrosis se da en el sexo femenino en ambos grupos. Respecto a la edad se observa un diverso rango siendo la edad promedio del tipo Espontánea 64 años y 43 años para el tipo Secundaria.

La presencia de Osteonecrosis se observa relacionada al Índice de Masa Corporal ya que más de la mitad de la muestra están por encima del peso normal siendo que el 67% de los pacientes del tipo Espontánea tienen sobrepeso, al igual que 33% de los pacientes del tipo Secundaria tienen sobrepeso y el 25% obesidad. Así mismo, cabe destacar la actividad laboral que desempeñan estos pacientes, más de la mitad de la muestra realizan actividad de tiempo en bipedestación y de peso en la columna lumbar.

En cuanto a los hábitos de rutinas físicas de los pacientes con Osteonecrosis de rodilla, en proporciones similares, ambos grupos realizan actividad física. Se buscó determinar la frecuencia, donde más de la mitad de los pacientes de cada grupo practican dos veces a la semana. Cabe destacar que más del 80% de los pacientes de cada tipo no utiliza elementos de protección durante la práctica y que sólo el 83% de los pacientes del tipo Secundaria realizan ejercicios de entrada en calor y de estiramientos.

Respecto a lesiones previas de rodilla, el 42% de los pacientes del tipo Espontánea y el 33% de los pacientes del tipo Secundaria presentaron, siendo las más

frecuentes las lesiones meniscales seguidas por las ligamentarias, destacando que la totalidad de los pacientes lesionados previamente requirieron la intervención quirúrgica.

Luego se identificaron las patologías que favorecen el desarrollo de Osteonecrosis de rodilla: En ambos grupos se presentan antecedentes de tabaquismo en más de la mitad de los pacientes. En los pacientes del tipo Espontánea, las más encontradas fueron las enfermedades vasculares, seguidas de las endócrinas, reumáticas y tumorales. Sin embargo, en los pacientes del tipo Secundaria, los porcentajes fueron superiores en las enfermedades vasculares y endócrinas y se presentan antecedentes de alcoholismo, inmunodeficiencias y nefropatías. Cabe destacar la toma de medicamentos de algunos pacientes para el tratamiento de las anteriores patologías, siendo relevante en el tipo Secundaria que el 86% de los pacientes ingieren corticoides y los del tipo Espontánea ingieren distintas variedades de medicamentos.

La mayor parte de los casos conocidos de Osteonecrosis espontánea determinan una etiología desconocida debido que no hay un factor que directamente lleve a provocar la muerte del tejido óseo en la rodilla. Mediante este trabajo, llegamos a la conclusión, que existen factores que la causan de manera indirecta a través de una biomecánica inadecuada. La rodilla es la articulación que soporta la mayor parte del peso de nuestro cuerpo, pero cuando ese peso es mayor que el peso normal esta articulación comienza a trabajar con una sobrecarga como pasa en estos pacientes que la mayoría padecen sobrepeso. Además debemos agregarle que la mayor parte de los pacientes de este tipo realizan trabajos de tiempo en bipedestación y de esfuerzo en miembros inferiores generando así sobrecargas por mucho más tiempo. Y que realizan actividad física desprotegida, sin realizar ejercicios de entrada en calor y elongación y la mayoría no utiliza elementos de protección. De esta manera surge de forma espontánea la Osteonecrosis. También estos factores llevan a otras lesiones de rodilla, meniscales o ligamentosas que consecuentemente pueden terminar en esta patología.

La Osteonecrosis secundaria, según la investigación, se encuentra afectando con más frecuencia a los pacientes que toman corticoides debido a la presencia de alguna patología asociada. Existen determinadas patologías tales como lupus eritematoso sistémico, vasculitis, artritis reumatoide, asma, entre otras que por sí solas tienen bajas probabilidad de causar la necrosis ósea, pero una vez que son tratadas por esta medicación las posibilidades de desarrollarla son muy altas, debido a los efectos que estos fármacos generan en nuestro organismo. A esta causa de Osteonecrosis, le siguen alcoholismo y cirugías previas de rodilla.

De esta forma, se dan como positivas ambas hipótesis de investigación.

Es importante destacar que la prevención en esta patología se basa en evitar sus factores de riesgo que antes mencionamos.

Se propuso un protocolo de ejercicios para los pacientes con Osteonecrosis del cual surgieron interrogantes para investigaciones futuras:

¿Cuál sería el tratamiento kinésico ideal para evitar las recidivas de Osteonecrosis de rodilla?

¿Qué tratamiento kinésico sería el indicado para pacientes con Osteonecrosis de rodilla que fueron tratados quirúrgicamente?

# Protocolo de ejercicios para Osteonecrosis de rodilla

### Propiocepción

1. Sentado/a, con una pelotita bajo el hueso poplíteo de la pierna lesionada y los brazos relajados, presionamos con fuerza hacia abajo provocando la extensión de la rodilla, mantenemos la tensión unos segundos y después dejamos de hacer tensión durante otros segundos.



Fuente: Elaboración propia

2. En la misma posición del ejercicio anterior, crear tensión hacia abajo, pero llevando la punta del pie hacia arriba. Mantenemos unos segundos y relajamos.

3. Parado/a, cargar el peso sobre la pierna lesionada y despegar del piso la otra pierna manteniendo el equilibrio por unos segundos

4. Sentado/a en un lugar plano, las rodillas deben estar flexionadas a la altura de las caderas. Apoyar la punta del pie de la pierna lesionada sobre un rodillo (o cualquier material de forma cilíndrica) y deslizarlo hacia delante haciendo una leve presión sobre el mismo, de manera que quede el talón apoyado



Fuente: Elaboración propia

### Core

1. *Retroversión pélvica*: Tumbado/a con las rodillas dobladas, inspirar por la nariz profundamente dirigiendo el aire hacia el abdomen y posteriormente soplar por la boca a la vez que la zona lumbar queda más impactada contra la colchoneta.



Fuente: Elaboración propia

2. Parado/a con el pie de la pierna lesionada sobre la pelota, contraer el glúteo de la misma pierna y realizar anteversión y retroversión de pelvis.  
A este ejercicio se lo puede combinar con cualquier actividad para miembros superiores.



Fuente: Elaboración propia

### **Bicicleta fija**

Sentado/a erguido mirando hacia delante, sacando pecho y llevando los hombros hacia atrás. Tomar el manubrio suavemente sin flexionar las muñecas. Ajustar el asiento a una altura que le permita mantener las rodillas siempre levemente flexionadas aún cuando tenga las piernas extendidas. Apoyar la parte delantera de los pies sobre el pedal y pedalear suavemente y a un ritmo parejo.



Fuente: Elaboración propia

# Bibliografia

- Álvarez López, A., García Lorenzo, Y., Puentes Álvarez, A. & García Lorenzo, M. (2010). Osteonecrosis de la rodilla: enfoque actual. *Archivo Médico de Camagüey*.
- Bahr, R. & Maehlum, S. (2007). Lesiones deportivas. *Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación*. (6ª Ed.). Madrid: Ed. Médica Panamericana.
- Cañellas, A., Bernet, Ll., Prieto, L., Soucheiron, L. & Benet, JM. (2007). La osteonecrosis idiopática del cóndilo medial femoral. Diagnóstico y tratamiento. *Medicina Balear*, 22 (2), 34-40.
- De Agostino, H.M. & Ropenius, M.A. (2002). Osteonecrosis del cóndilo femoral medial. *Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*, 67 (4), 238- 244.
- Dogan, S., Yildirim, A., Mavili, E., Senol, S., Durak, A., & Ozturk, M. (2012). Early Stage Spontaneous Osteonecrosis of the Knee: MR Imaging Findings. *Eur J Gen Med*, 9 (3), 187- 191.
- Etxebarria Foranda, I., Sáenz de Ugarte Sobrón, J., Esnal Baza, E. & Goikoetxea Uriarte, X. (2006). Dolor agudo de rodilla en pacientes añosos. *Semergen*, 32 (4), 186- 187.
- Fernandez – Canton, G. Del edema de médula ósea a la osteonecrosis. Nuevos conceptos. *Reumatología clínica*, (5), 223- 227.
- Firpo, C.A.N. (2010). *Manual de Ortopedia y Traumatología*. Recuperado de [www.profesordrfirpo.com.ar/PDF/manual\\_de\\_ortopedia\\_y\\_traumatologia\\_profesor\\_dr\\_carlos\\_a\\_n\\_firpo\\_2010.pdf](http://www.profesordrfirpo.com.ar/PDF/manual_de_ortopedia_y_traumatologia_profesor_dr_carlos_a_n_firpo_2010.pdf).
- Fuertes, M. P. (2008). *La rodilla: ¿Equilibrista de las compensaciones?* (Tesis de grado). Universidad Fasta, Mar del Plata, Argentina.
- Góngora García, L., Rosales García, C., González Fuentes, I. & Pujals, N. (2003). Articulación de la rodilla y su biomecánica articular. *Medisan*, 7(2), 100- 108.
- Guiraldes H, Oddó H, Paulós J, Huete I. *Anatomía clínica. Anatomía clínica de la rodilla*. En: [http://www.puc.cl/sw\\_educ/anatclin/anatclinica/index.html](http://www.puc.cl/sw_educ/anatclin/anatclinica/index.html)
- Jordán Sales, M., Celaya Ibáñez, F., González Rodríguez, J.C. & Sarasquete Reiri, J. (2009). Osteonecrosis espontánea de rodilla. *ARTHOS*, 7, 4-13.
- Kapandji, A.I. (2010). *Fisiología Articular Tomo 2: Cadera, rodilla, tobillo, pie, bóveda plantar, marcha*. (6º ed.) Madrid: Médica Panamericana.

- Karim, A.R., Cherian, J.J., Jáuregui, J.J., Pierce, T. & Mont, M.A. (2015). Osteonecrosis of the knee: review. *Ann Transl Med.* 3 (1).
- Kendall, F. P., Kendall McCreary, E., Geise Provance, P., McIntyre Rodgers, M., & Romani,W. A. (2007). *Músculos, Pruebas funcionales, Postura y dolor.* (5° ed.). Madrid: Marbán Libros, S.L.
- Koshino, T., Okamoto R., Takamura K., et al. (1979). Arthroscopy in spontaneous osteonecrosis of the knee. *Orthop. Clin. North Am*, 10, 609-618.
- Koo, K.H., Mont, M.A. & Jones, L.C. (2014). Osteonecrosis. :Springer.
- Küçükşen, S., Karahan, A.Y & Kalkan, H. (2013). Spontaneous Osteonecrosis of the Medial Tibial Plateau: A Rare Differential Diagnosis of Knee Pain. *Scientific letter*, (59), 83-84.
- Latarjet M, Ruiz L. (1996). *Anatomía humana.* (3 ed). México, DF: Editorial Médica Panamericana,
- Llamares, M. (2014). *Ruptura de L.C.A. La lesión más temida por los futbolistas.* (Tesis de grado). Universidad FASTA, Mar del Plata, Argentina.
- Martínez- Ferrer, M.A., Peris, P., Guañabens, N. (2007). Osteonecrosis, ¿Qué hay de nuevo? *Reumatología Clínica*, (3) ,78-84.
- Miguélez Sánchez, J.R. (2008). *Manual SER de las Enfermedades Reumáticas.* (5° ed), España: editorial médica panamericana.
- Mont M, Baumgarten K, Rifai A, et al. (2000). Atraumatic osteonecrosis of the knee. *J Bone Joint Surg Am.*(82),1279-1290.
- Mont, M.A., Marker, D.R., Zywiell, M.G., & Carrino, J.A. (2011). Osteonecrosis of the knee and related conditions. *J Am Acad Orthop Surg* 19 (8), 482-494.
- Montalvo Arenas, C.E (2010). *Tejido óseo.*
- Nigel Palastanga, Derek Field, Roger Soames. (2000). *Anatomy & Human Movement* (3ª ed), Paidotribo.
- Panesso, M.C., Trillos, M.C. & Tolosa Guzmán. I. (2008). *Biomecánica Clínica de la rodilla.* (Tesis de grado). Universidad de Rosario, Rosario, Argentina.

- Prives, M. Lisenkov, N., & Buskovich, V. Anatomía humana Tomo 3. (5 ed). Moscú: Mir Moscú.
- Rodríguez, F.A. (2000). Osteonecrosis del cóndilo medial de la rodilla en pacientes jóvenes. Tratamiento mediante artroscopia y osteotomía tibial. *Mex Ort Traum 14* (3), 265 – 266.
- Salazar, A.B., Navarro Cámara, J.A., Pallarés Martínez, F.J. (2012). *Tejido óseo. Citología e Histología*.
- Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. (2010). *Manual de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. (2ª ed.). Panamericana.
- Soucacos, P.N., Xenakis, T.H., Beris, A.E., et al. (1997). Idiopathic osteonecrosis of the medial femoral condyle. Classification and treatment. *Clinical Orthopedic & Related Research*. (8), 82-89.
- Sudhir Babhulkar. (2013). *Osteonecrosis*. Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Takeda, M., Higuchi, H., Kimura, M., Kobayashi, Y., Terauchi, M., & Takagishi, K. (2007). Spontaneous Osteonecrosis of the knee Histopathological differences between early and progressive cases. *J Bone Joint Surg*, 90, 324-329.
- Vidal Rodriguez, F.R (1996). Osteonecrosis del cóndilo medial de la rodilla en pacientes jóvenes. *Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología*, 10 (3), 161-162.
- Viladot Voegeli y Colaboradores. (2001). *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. Springer Science & Business Media.
- Villalobos Chaves. G. (2003). *Glucocorticoides*. Universidad de Costa Rica, Costa Rica.
- Yamamoto, M.D., & Bullough, M.B. (2000). Spontaneous Osteonecrosis of the knee: The Result of subchondral Insufficiency Fracture. *J Bone Joint Surg Am*, 82 (6) ,858- 860.
- Zizic, T.M. (1991). Osteonecrosis. *Curr Opin Rheumatol*.(3),481-489.

# OSTEONECROSIS DE RODILLA: Factores desencadenantes

Agustina Verano

La Osteonecrosis es considerada la muerte de los constituyentes celulares del hueso y médula ósea en el adulto producida por isquemia. La rodilla es la segunda localización más frecuente. Actualmente se distinguen dos tipos de Osteonecrosis de rodilla que tienen implicaciones terapéuticas y pronósticas diferentes, que son la Osteonecrosis Espontánea y la Osteonecrosis Secundaria.

**Objetivo:** Analizar cuáles son las principales causas de la Osteonecrosis de rodilla según el tipo de patología en pacientes entre los 35 y 70 años de edad en la ciudad de Mar del Plata en Octubre de 2015.

**Material y métodos:** Se realizó una investigación descriptiva correlacional, observacional de corte transversal y no experimental. Se entrevistaron 24 pacientes con Osteonecrosis de rodilla de ambos sexos entre 35 y 70 años de la ciudad de Mar del Plata durante el mes de Octubre de 2015, doce representan la Osteonecrosis Espontánea y la otra mitad Osteonecrosis Secundaria.

**Resultados:** Respecto a las características clínicas, los pacientes del tipo Espontánea manifiestan una primera aparición del dolor de forma súbita mientras que los del tipo Secundaria de forma insidiosa. La lesión en el foco de la Osteonecrosis fue única, sin bilateralidad, presentada en el cóndilo femoral interno en el 92% del tipo Espontánea. Los del tipo Secundaria, presentan múltiples lesiones en el foco, bilateralidad, con una localización más frecuente en el Cóndilo femoral externo y los platillos tibiales. Respecto a los factores que favorecen a la Osteonecrosis, hay prevalencia en el sexo femenino, la edad promedio en el tipo Espontánea es de 64 años y en el tipo Secundaria 43 años. La actividad laboral tiene influencia ya que la mayoría de los pacientes desempeñan actividades en bipedestación y de peso en columna lumbar, así también como la actividad física destacando la ausencia de uso de elementos de protección en la mayoría de ambos tipos y sólo el 83% del tipo Secundaria realizan ejercicios de entrada en calor y elongación. Las lesiones previas de rodilla también son frecuentes en un 42% para el tipo Espontánea y un 33% del tipo Secundaria. Respecto a las patologías que favorecen la Osteonecrosis, el tabaquismo se encontró en la mitad de los pacientes. En el tipo Espontánea, enfermedades vasculares seguidas de endócrinas, reumáticas y tumorales. En el tipo Secundaria, enfermedades vasculares y endócrinas en mayor cantidad, y alcoholismo, inmunodeficiencias y nefropatías siendo tratadas por corticoides en un 86% de los pacientes de este grupo.

**Conclusiones:** En los pacientes del tipo Espontánea, existen factores que causan la Osteonecrosis de manera indirecta a través de una biomecánica inadecuada debido a exceso de peso, trabajos en bipedestación y de esfuerzos en miembros inferiores y la realización de actividad física desprotegida. Así también como lesiones previas de la rodilla que consecuentemente pueden desencadenar esta patología. Los pacientes del tipo Secundaria, se encuentra producida con más frecuencia en los pacientes que toman corticoides debido a la presencia de alguna patología asociada.

**Palabras Claves:** Osteonecrosis Espontánea de rodilla - Osteonecrosis Secundaria - características clínicas - factores - patologías asociadas.



## REPOSITORIO DIGITAL DE LA UFASTA

### AUTORIZACION DEL AUTOR<sup>43</sup>

En calidad de TITULAR de los derechos de autor de la obra que se detalla a continuación, y sin infringir según mi conocimiento derechos de terceros, por la presente informo a la Universidad FASTA mi decisión de concederle en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado la autorización para:

Publicar el texto del trabajo más abajo indicado, exclusivamente en medio digital, en el sitio web de la Facultad y/o Universidad, por Internet, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.

Permitir a la Biblioteca que sin producir cambios en el contenido, establezca los formatos de publicación en la web para su más adecuada visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato necesarias para la seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra.

#### 1. Autor:

Apellido y Nombre: Verano Agustina

Tipo y Nº de Documento: D.N.I. 37.399.714

Teléfono/s: (0223) 155 477 356

E-mail: agustina.verano@live.com

Título obtenido: Licenciatura en Kinesiología

#### 2. Identificación de la Obra:

TITULO de la obra (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación)

Osteonecrosis de rodilla: Factores desencadenantes

Fecha de defensa \_\_\_\_/\_\_\_\_/20\_\_\_\_

**3. AUTORIZO LA PUBLICACIÓN BAJO CON LALICENCIA Creative Commons (recomendada, si desea seleccionar otra licencia visitar <http://creativecommons.org/choose/>)**



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

#### 4. NO AUTORIZO: marque dentro del casillero [ ]

NOTA: Las Obras (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación) **no autorizadas** para ser publicadas en TEXTO COMPLETO, serán difundidas en el Repositorio Institucional mediante su cita bibliográfica completa, incluyendo Tabla de contenido y resumen. Se incluirá la leyenda "Disponible sólo para consulta en sala de biblioteca de la UFASTA en su versión completa"

---

Firma del Autor Lugar y Fecha

---

<sup>43</sup> Esta Autorización debe incluirse en la Tesina en el reverso ó pagina siguiente a la portada, debe ser firmada de puño y letra por el autor. En el mismo acto hará entrega de la versión digital de acuerdo a formato solicitado.



Universidad**Fasta**  
Facultad de Ciencias Médicas  
Licenciatura en Kinesiología