

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

BENEFICIOS TERAPÉUTICOS DE LA APLICACIÓN DE LÁSER COMO TÉCNICA DE TRATAMIENTO EN FASES INICIALES DE LA BURSITIS ANSERINA EN CORREDORES PROFESIONALES DE 20 A 30 AÑOS DE EDAD: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



Que Presentan

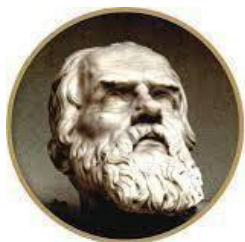
Diana Rocío Barrios Ortiz
Carlos Josué Roquel Suy

Ponentes

LFT. Guadalupe Corona Reyes
Director de tesis

Lic. María Isabel Díaz Sabán
Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala, 2023



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

BENEFICIOS TERAPÉUTICOS DE LA APLICACIÓN DE LÁSER COMO TÉCNICA DE TRATAMIENTO EN FASES INICIALES DE LA BURSITIS ANSERINA EN CORREDORES PROFESIONALES DE 20 A 30 AÑOS DE EDAD: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



Tesis profesional para obtener el Título de Licenciado
en Fisioterapia

Que Presentan

Diana Rocío Barrios Ortiz
Carlos Josué Roquel Suy

Ponentes

LFT. Guadalupe Corona Reyes

Director de Tesis

Licenciada María Isabel Díaz Sabán

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala. Mayo 2023

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente

Carlos Josué Roquel Suy y Diana Rocío Barrios Ortiz

Director de Tesis

LFT. Guadalupe Corona Reyes

Asesor Metodológico

Licenciada María Isabel Díaz Sabán



Guatemala, 21 de octubre 2023

Estimados alumnos:

Diana Rocío Barrios Ortiz y Carlos Josué Roquel Suy

Presente.

Respetables:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Beneficios terapéuticos de la aplicación de láser como técnica de tratamiento en fases iniciales de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad: revisión bibliográfica”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

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

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. María Isabel Díaz
Sabán
Secretario

Lic. Oscar Omar
Hernández González
Presidente

Lic. Marbella Aracelis
Reyes Valero
Examinador



Guatemala, 21 de octubre 2023

Estimados alumnos:

Carlos Josué Roquel Suy y Diana Rocío Barrios Ortiz

Presente.

Respetables:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Beneficios terapéuticos de la aplicación de láser como técnica de tratamiento en fases iniciales de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad: revisión bibliográfica”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

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

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. María Isabel Díaz
Sabán
Secretario

Lic. Oscar Omar
Hernández González
Presidente

Lic. Marbella Aracelis
Reyes Valero
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2022

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

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Beneficios terapéuticos de la aplicación de láser como técnica de tratamiento en fases iniciales de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad: revisión bibliográfica”** de los alumnos **Diana Rocío Barrios Ortiz y Carlos Josué Roquel Suy**.

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, los autores y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

Lic. Marbella Aracelis Reyes Valero
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2022

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

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Beneficios terapéuticos de la aplicación de láser como técnica de tratamiento en fases iniciales de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad: revisión bibliográfica”** de los alumnos **Carlos Josué Roquel Suy y Diana Rocío Barrios Ortiz**.

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, los autores y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

Lic. Marbella Aracelis Reyes Valero
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 13 de mayo 2022

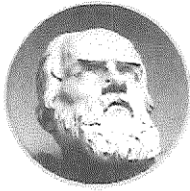
Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que los alumnos **Diana Rocío Barrios Ortiz y Carlos Josué Roquel Suy** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **“Beneficios terapéuticos de la aplicación de láser como técnica de tratamiento en fases iniciales de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad: revisión bibliográfica”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Lic. Emanuel Alexander Vásquez Monzón
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 13 de mayo 2022

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

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que los alumnos **Carlos Josué Roquel Suy y Diana Rocío Barrios Ortiz** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **“Beneficios terapéuticos de la aplicación de láser como técnica de tratamiento en fases iniciales de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad: revisión bibliográfica”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Lic. Emanuel Alexander Vásquez Monzón
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala



IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES A.C.
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA COORDINACIÓN
DE TITULACIÓN

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESINA DIRECTOR DE TESINA

Nombre del Director: LFT. Guadalupe Corona Reyes
Nombre del Estudiante: Carlos Josué Roquel Suy y Diana Rocío Barrios Ortiz
Nombre de la Tesina/sis: Beneficios terapéuticos de la aplicación de láser como técnica de tratamiento en fases iniciales de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad: revisión bibliográfica
Fecha de realización: Mayo 2022

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
3.	La identificación del problema de investigación plasma la importancia de la investigación.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social y ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
5.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
6.	Los objetivos tanto generales como específicos han sido expuestos en forma correcta, en base al proceso de investigación realizado.	X		
7.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		

8.	El planteamiento el claro y preciso. claramente en qué consiste su problema.	X		
9	La pregunta es pertinente a la investigación realizada.	X		
10.	Los objetivos tanto generales como específicos, evidencia lo que se persigue realizar con la investigación.	X		
11.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
12	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		

13.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
14.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
15.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		
16.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
17.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
18.	El capítulo III plasma el proceso metodológico realizado en la investigación.	X		
19.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
20.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
21.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución


Lic. Guadalupe Corona Reyes

Nombre y Firma Del Director de Tesina

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESINA ASESOR METODOLÓGICO

Nombre del Asesor: Licenciada María Isabel Díaz Sabán
Nombre del Estudiante: Carlos Josué Roquel Suy y Diana Rocío Barrios Ortiz
Nombre de la Tesina/sis: Beneficios terapéuticos de la aplicación de láser como técnica de tratamiento en fases iniciales de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad: revisión bibliográfica
Fecha de realización: Primavera 2022

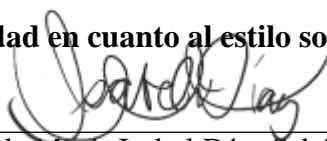
Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1	Formato de Página			
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.0 cm.	X		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Todos los títulos se encuentran escritos de forma	X		
i.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
j.	Color fuente negro.	X		
k.	Estilo fuente normal.	X		
l.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
m.	Texto alineado a la izquierda.	X		
n.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
o.	Interlineado a 2.0	X		
p.	Resumen sin sangrías.	X		
2.	Formato Redacción			
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medido.	X		
d.	Continuidad en los párrafos.	X		
e.	Párrafos con estructura correcta.	X		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	x		
g.	Correcta escritura numérica.	X		
h.	Oraciones completas.	X		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	X		

j.	Uso correcto de signos de puntuación.	X		
k.	Uso correcto de tildes.	X		
l	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
m.	Uso del pasado verbal para la descripción del	X		
n.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y procedimiento y la presentación de resultados.	X		
3.	las conclusiones. Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.	X		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro	X		
c.	de párrafo u oración y entrecomilladas. Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en	X		
d.	párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado ^{Uso} de tres puntos suspensivos dentro de la cita para	X		
4.	indicar que se ha omitido material de la oración Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		
5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones
a.	Agrupó, organizó y comunicó adecuadamente sus ideas	X		
b.	Las fuentes consultadas fueron las correctas y de para su proceso de investigación.	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a confianza.	X		
d.	su pregunta de investigación. Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
e.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
f.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
g.	Comparó adecuadamente la información que recopiló	X		
h.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a de varias fuentes.	X		
i.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de comprender información conjunta.	X		
j.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
k.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Licenciada María Isabel Díaz Sabán

DICTAMEN DE TESINA


Siendo el día 13 del mes de Mayo del año 2022.

Acepto la entrega de mi Título Profesional, tal y como aparece en el presente formato.

Los C.C

Director de Tesina
Función

LFT. Guadalupe Corona Reyes



Asesor Metodológico
Función

Licenciada Maria Isabel Díaz Sabán



Coordinador de Titulación
Función

LFT. Diego Estuardo Jiménez Rosales



Autorizan la tesina con el nombre de:

Beneficios terapéuticos de la aplicación de láser como técnica de tratamiento en fases iniciales de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad: revisión bibliográfica

Realizada por el estudiante:

Carlos Josué Roquel Suy y Diana Rocío Barrios Ortiz

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Privado y de esta forma poder obtener el Título y Cédula Profesional como Licenciado en Fisioterapia.



IPETH
Titulación Campus Guatemala
Firma y Sello de Coordinación de Titulación

Dedicatoria

Quiero dedicar este arduo trabajo de investigación y autosuperación, a Dios, a Lic. Edgean Jean Paul Suger, a mis padres y a mi mejor amigo Omar. Quienes han hecho posible mis estudios, han inculcado en mi la perseverancia y disciplina, además proporcionar esta dedicatoria a todos los lectores, interesados en este trabajo. El cual fue creado con la finalidad de responder todas aquellas curiosidades y preguntas planteadas en la clínica fisioterapéutica en patologías cada vez más comunes que necesitan de mayor indagación en cuanto a sus: oportunidades y presentaciones de abordaje conforme a sus limitaciones que puedan presentarse.

Quiero dedicar este arduo trabajo de investigación a mis padres, mi hermano, mis abuelos paternos y maternos, quienes me han apoyado e inculcado buenos principios y valores como la disciplina, respeto, responsabilidad, tolerancia, perseverancia. Dedico todo mi desglose e interés informativo a la población que llegue esta información a sus manos el cual tienen muchas inquietudes, siendo su salud un factor determinante de su aporte a la sociedad.

Carlos Roquel y Diana Barrios

Agradecimiento

Le agradezco a Dios por darme la sabiduría, entendimiento y bendiciones a lo largo de mi formación profesional. También agradezco a mis padres todo el apoyo y esfuerzo que han hecho para poder apoyarme a lo largo de mi carrera, la motivación incondicional que me brindaron para nunca decaer. A todos los licenciados por nombre que me brindaron apoyo y compartieron todos sus conocimientos, mi directora y metodóloga por el apoyo que me brindaron. Y finalmente a todas las personas que siempre me apoyaron y motivaron.

Agradezco a Dios por darme la sabiduría para formarme como profesional, a la Universidad Galileo, en especial al Lic. Jean Paul Suger y a la Dra. Vilma Chávez por brindarme el apoyo con una beca, a mi familia y amigos, a mis docentes por apoyarme en este proceso de aprendizaje y a mi directora y asesora de tesis por haberme brindado su acompañamiento en este proceso.

Carlos Roquel y Diana Barrios

Palabras clave

Bursitis anserina

Dolor

Inflamación

Rodilla

Grácil

Sartorio

Semitendinoso

Valgo de rodilla

Corredores profesionales

Sexo femenino

Índice de Contenido

Portadilla	i
Investigadores responsables	ii
Autoridades y terna examinadora	iii
Aprobación de asesor de tesis.....	v
Aprobación revisor lingüístico	vii
Listas de cotejo.....	vi
Dictamen de tesis.....	xi
Dedicatoria	xi
Agradecimiento	xii
Palabras clave	xiii
Índice de Contenido.....	xiv
Índice de tablas.....	xvi
Índice de figuras	xvii
Resumen.....	1
CAPÍTULO I.....	2
Marco Teórico	2
1.1 Antecedentes Generales	2
1.1.1 Anatomía	2
1.1.2 Osteología.....	3
1.1.3 Artrología	12
1.1.4 Músculos de la pata de ganso	27
1.1.5 Biomecánica	30
1.1.6 Patología.....	33
1.1.7 Fisiopatología	34
1.1.8 Etiología	44
1.1.9 Epidemiología.....	45
1.1.10 Cuadro clínico	46
1.1.11 Diagnóstico.....	47
1.1.12 Pronóstico.....	52
1.1.13 Tratamiento médico.....	52
2.1 Antecedentes Específicos	56
2.1.1 Láser.....	56

2.1.2 Propiedades Físicas De La Radiación Electromagnética	57
2.1.3 Propiedades Físicas Del Láser.....	59
2.1.4 Fuentes de Luz	59
2.1.5 Longitud de Onda.....	60
2.1.6 Potencia y Densidad de Potencia.....	61
2.1.7 Energía y Densidad de Energía	62
2.1.8 Técnica y Aplicación de Láser	63
2.1.9 Longitud de Láser.....	64
2.1.10 Potencia.....	65
2.1.11 Dosificación de Láser en la Bursitis Anserina.....	66
2.2.1 Indicaciones.....	67
2.2.2 Contraindicaciones Relativas	68
2.2.3 Contraindicaciones Absolutas	68
CAPÍTULO II	69
Planteamiento del problema	69
2.1 Planteamiento del Problema.....	69
2.2 Justificación.....	71
2.3 Objetivos	72
2.3.2 Objetivos específicos.....	73
CAPÍTULO III	74
3.1 Materiales.....	74
3.2 Métodos utilizados	75
3.2.1 Enfoque de la investigación.....	75
3.2.2 Tipo de estudio	76
3.2.3 Método de estudio	76
3.2.4 Diseño de investigación.....	77
3.2.5 Criterios de selección	78
3.3 Variables	79
3.3.1 Variable independiente.....	79
3.3.2 Variables dependiente.....	79
CAPÍTULO IV	81
4.1 Resultados	81
4.2 Discusión.....	91
4.3 Conclusiones	93
4.4 Perspectivas.....	94
Referencias	95

Índice de tablas

Tabla 1 Ligamentos, fascia y músculos que refuerzan la capsula articular.....	21
Tabla 2 Clasificación del láser	62
Tabla 3 Densidad de energía según el trastorno.....	66
Tabla 4 Dosificación de láser en Joules	67
Tabla 5 Criterios de selección	78
Tabla 6 Operacionalización de las variables.	80

Índice de figuras

Figura 1 Disección de región posteromedial de rodilla derecha	3
Figura 2 Partes del Fémur.....	5
Figura 3 Osteología de la rótula derecha.....	7
Figura 4 Superficie anterior y posterior de la rótula derecha	7
Figura 5 Partes de la tibia	9
Figura 6 Cabeza del peroné	11
Figura 7 Articulación de la rodilla vista posterior.....	13
Figura 8 Vista lateral de la rodilla derecha.....	24
Figura 9 Vista posterior de la rodilla derecha	24
Figura 10 Vista medial de la rodilla derecha.....	25
Figura 11 Vista medial de la rodilla derecha.....	25
Figura 12 Meniscos y ligamentos	27
Figura 13 Músculo Semitendinoso.	28
Figura 14 Músculo Sartorio.....	29
Figura 15 Músculo grácil.....	30
Figura 16 Extensión y flexión de rodilla plano sagital.....	32
Figura 17 Rotación interna y externa, movimiento Accesorio de rodilla.....	33
Figura 18 Cronograma de las fases de inflamación.....	36
Figura 19 Signos cardinales de la inflamación.....	37
Figura 20 Respuesta vascular	39
Figura 21 Mediadores de la respuesta inflamatoria.....	40

Figura 22 Activación del factor de Hageman.....	41
Figura 23 Ilustración de los acontecimientos de los leucocitos.....	44
Figura 24 Anatomía normal en ultrasonido.....	49
Figura 25 Resonancia magnética de rodilla.....	49
Figura 26 Artritis séptica.....	51
Figura 27 Esquema de localización de la bursa.....	53
Figura 28 Topografía de inserción de la pata de ganso.....	54
Figura 29 Luces coherentes y no coherentes.....	56
Figura 30 luz direccional producida por el láser.....	58
Figura 31 Distribución de la longitud de onda.....	58
Figura 32 Emisión estimulada de luz.....	60
Figura 33 Aplicación de láser.....	64

Resumen

La bursitis anserina o también llamada bursitis de la pata de ganso es una de las patologías más frecuentes en los corredores profesionales debido al alto impacto y movimiento repetitivo que realiza cada corredor, las necesidades de atención para los corredores profesionales con bursitis anserina pueden requerir de un equipo multidisciplinario que abarca la promoción, prevención, atención y rehabilitación.

Esta investigación bibliográfica explica los beneficios terapéuticos de la aplicación de láser en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad, planteando como objetivos detallar la etiología y los beneficios terapéuticos de la aplicación de láser y conocer la aplicación adecuada para la bursitis anserina.

La metodología empleada en esta investigación corresponde a un enfoque cualitativo, diseño no experimental, tipo de investigación descriptiva. Los resultados demuestran que la aplicación de láser otorga una remisión total de la sintomatología como lo es el dolor y la inflamación, reintegrándolo a sus carreras y actividades de la vida diaria.

CAPÍTULO I

Marco Teórico

Este capítulo describe los antecedentes generales y específicos de la problemática, analizando anatomía y fisiología de estructuras involucradas en el padecimiento, definición, características y el abordaje de la aplicación de crioterapia como técnica de tratamiento en la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad.

1.1 Antecedentes Generales

1.1.1 Anatomía.

La pata de ganso es una estructura anatómica que resulta de la cuales lo conforma los siguientes tendones de los músculos semitendinoso, recto interno —gracilis— y sartorio, en su inserción en la región anteromedial proximal de la tibia (Figura 1), aproximadamente a 5-7 cm distal a la interlínea media articular de la rodilla, cubriendo la inserción tibial del ligamento colateral medial —LCM— En disecciones cadavéricas se ha podido observar un haz fibroso longitudinal superficial sobre el sartorio y un haz fibroso longitudinal profundo sobre la aponeurosis que cubre el gracilis. Estos dos haces fibrosos longitudinales y las membranas aponeuróticas que conforman la parte distal de los tendones del gracilis y del semitendinoso se fusionan con la fascia crural. (Fairen, 2016)

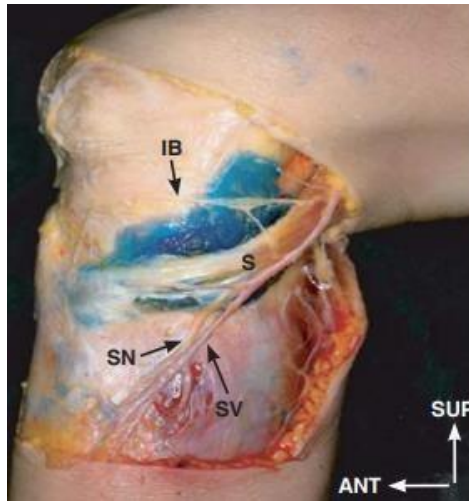


Figura 1 Disección de región posteromedial de rodilla derecha.

Azul bursa de pata de ganso. Fuente: Jeong, 2015

1.1.2 Osteología

El fémur es un hueso largo, par, oblicuo de arriba hacia abajo y de fuera a adentro, articula con el coxal en la parte superior y con la tibia en la parte inferior. Se compone de un cuerpo o diáfisis y dos extremidades o epífisis. Cuerpo o diáfisis, es prismático triangular, desciende oblicuamente y hacia adentro. Ligeramente torsionado sobre su propio eje y arqueado hacia atrás. Sus caras son: Cara anterior, convexa y lisa, da inserción al músculo crural y al subcrural cara posteroexterna, ligeramente cóncava inserta al crural. Cara postero interna, lisa. Sin inserciones. Bordes: los bordes laterales externo e interno se funden en las caras, el borde posterior es muy saliente y rugoso, línea áspera del fémur. En ella se distingue un labio externo donde se inserta el vasto externo, un labio interno para el vasto interno y un intersticio donde se fijan los abductores del muslo y la porción corta del bíceps. (Horcajada, 2013)

Epífisis proximal: La extremidad superior consta de superficie articular, cabeza de fémur, dos eminencias óseas: trocánter mayor y trocánter menor; y una porción cilíndrica situada entre la cabeza y los trocánteres: el cuello anatómico del fémur cabeza del fémur, eminencia lisa, redondeada, orientada hacia arriba, adelante y adentro, se corresponde con la cavidad cotiloidea coxal. Dibuja 2/3 de esfera trocánter mayor, eminencia ósea cuadrilátera y aplanada prolongación superior del cuerpo óseo. Su cara externa recibe al glúteo mediano, en la cara interna encontramos la fosa digital que recibe a los dos obturadores, los dos géminos y el obturador externo. Trocánter menor, eminencia ósea entre el cuello y la cara interna del cuerpo. Inserción del psoas ilíaco. Los trocánteres se hallan unidos en la cara anterior y posterior por dos líneas que son las crestas intertrocánteras anterior y posterior. (Horcajada, 2013)

Cuello anatómico del fémur: punto de unión de la cabeza del fémur y los trocánteres. Forma un ángulo de 130° hacia adentro, es un cilindro aplanado en sentido anteroposterior. Se constituye de una cara anterior convexa, la cara posterior donde se inserta la cápsula, borde inferior oblicuo, borde superior horizontal, el extremo interno se corresponde al contorno de la cabeza femoral, y por último el extremo externo o base, en la región de los trocánteres.

Epífisis distal: La extremidad inferior es muy voluminosa, presenta dos eminencias articulares óseas que son los cóndilos separados por la escotadura intercondílea cóndilos cara anterior, inferior y posterior, conjunto articular único que se corresponde con la rótula y la tibia. Dividida en la porción anterior o tróclea la tróclea femoral es anterior y está separada de los cóndilos por las ranuras cóndilo trocleares, está formada por dos

vertientes laterales que convergen y se continúan en las superficies condíleas, están separadas por una profunda escotadura que hace de polea llamada fosa intercondílea.

En la parte superior se encuentra la fosa supra troclear que se corresponde con la parte superior de la rótula. La porción posterior o superficies condíleas, curvadas hacia atrás y arriba siendo el cóndilo interno mayor que el externo. La escotadura intercondílea es muy irregular al estar llena de agujeros vasculares, en sus caras laterales se insertan los ligamentos cruzados de la articulación de la rodilla. (González, 2013)

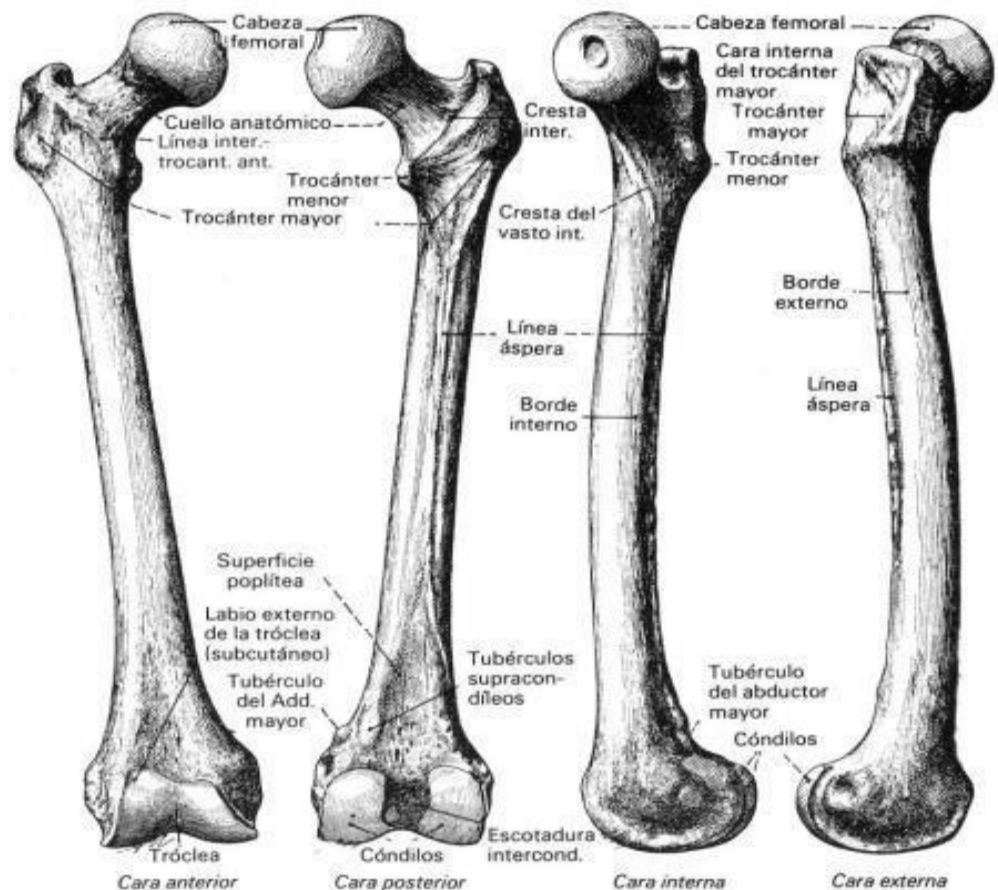


Figura 2 Partes del Fémur.

Fuente: Ricardo, 2015

1.1.2.1 Rótula. La rótula es un hueso de forma casi triangular embebido en el tendón del cuádriceps. Es el hueso sesamoideo más grande del cuerpo. La rótula tiene una base curva en sentido superior y un vértice apuntando en sentido inferior en una bipedestación relajada, el vértice de la rótula se sitúa justo proximal a la interlinea articular de la rodilla. La superficie anterior subcutánea de la rótula es convexa en todas direcciones la base de la rótula es rugosa debido a la inserción del tendón del cuádriceps. El ligamento rotuliano se inserta entre el vértice de la rótula y la tuberosidad de la tibia. Media por una eminencia intercondílea formada por los tubérculos intercondílea medial y lateral, las áreas intercondíleas anterior y posterior flanquean ambos lados de la eminencia. Los ligamentos cruzados y los meniscos se insertan a lo largo de la región intercondíleas. La prominente tuberosidad de la tibia se localiza sobre la superficie anterior de la porción proximal de la diáfisis de la superficie articular posterior de la rótula está cubierta de cartílago articular de hasta 4 a 5 mm de espesor punto está superficie contacta con el surco troclear del fémur, formando la articulación primero rotuliana. (Horcajada, 2013)

El espeso cartílago ayuda a dispersar las grandes fuerzas de compresión que cruzan la articulación, una cresta vertical redondeada discurre longitudinalmente de arriba abajo sobre la superficie posterior de la rótula punto a ambos lados de esta cresta están las carillas laterales y medial. La carilla lateral más grande y ligeramente cóncava coincide con el contorno general de la carilla lateral del surco troclear del fémur la cara medial muestra variaciones anatómicas significativas. Una tercera carilla impar existe a lo largo del borde medial extremo de la carilla medial. (González, 2013)

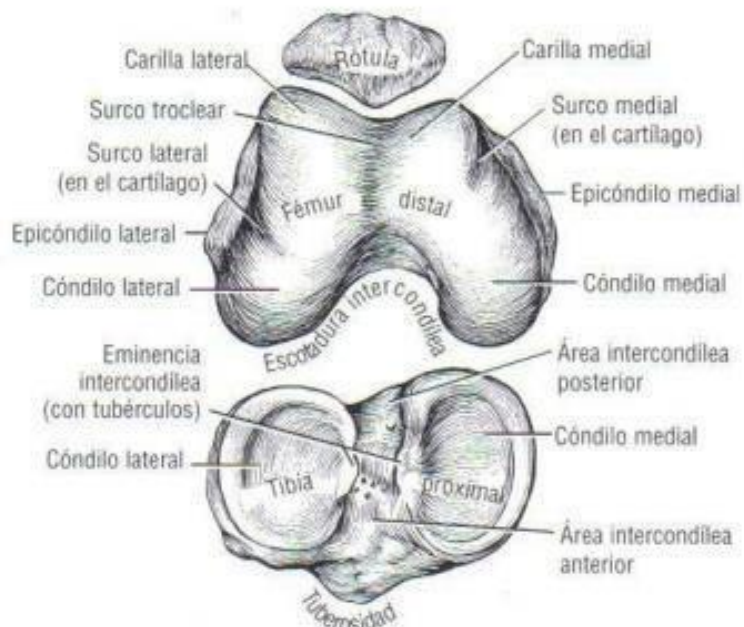


Figura 3 Osteología de la rótula derecha.

La superficie articular de la porción distal del fémur y de la porción proximal de la tibia. Fuente: Ricardo, 2016.



Figura 4 superficie anterior y posterior de la rótula derecha.

La inserción del tendón del cuádriceps aparece en gris; la inserción proximal del ligamento rotuliano se muestra en rojo. Nótese el cartilago articular liso que recubre la superficie articular posterior de la rótula.

Fuente: Ricardo, 2016

1.1.2.2 Tibia. Hueso largo, parte interna de la pierna, articula con el fémur arriba y con el astrágalo abajo.

Cuerpo: Prismático triangular con tres caras y tres bordes. Caras: Externa convexa, recibe al tibial anterior en la mitad superior, Interna lisa o algo convexa, subcutánea en su parte media inferior, Posterior en su tercio superior presenta una cresta oblicua línea —poplítea—.

Esta se divide en dos segmentos, el superior alberga el músculo poplíteo el inferior se divide en dos porciones por una cresta, la interna recibe al flexor común de los dedos y la externa al tibial posterior. Finalmente encontramos el agujero nutricio del hueso Bordes. Anterior continuo en forma de S, recibe el nombre de cresta de la tibia. Externo contiene a la membrana interósea. Interno Saliente en su parte inferior. (González, 2013)

Extremos: Epífisis superior. Voluminosa, alargada transversalmente e inclinada hacia atrás. Consta de dos tuberosidades y una superficie para las cavidades glenoideas. Estas tuberosidades se separan atrás por una depresión y delante por la tuberosidad anterior de la tibia. Tuberosidad interna, recibe posteriormente el tendón del semimembranoso mediante un canal transversal.

Tuberosidad externa: contiene una superficie articular externa dorsal, es la carilla articular del peroné, externo y anterior encontramos el tubérculo de Gerdy y una cresta oblicua descendente. En esta se inserta el tibial anterior y el tensor de la fascia lata

González también refiere que la meseta tibial está formada por la cara superior de las tuberosidades, distinguimos tres porciones: Las cavidades glenoideas, laterales y

articulares, externa e interna. Se articulan con los cóndilos del fémur, hacia la mitad del hueso se elevan siguiendo la espina de la tibia.

Epífisis inferior, menor que la superior, presenta seis caras. Caras: Anterior convexa y lisa continuación de la cara externa del hueso. Posterior: convexa, recibe los tendones del tibial y del flexor propio del dedo grueso. Externa: surcada por un canal contiene la superficie que articula con el borde inferior del peroné interna. Contiene el maléolo interno, articula con el astrágalo y recibe los ligamentos de la articulación tibio tarsiana. (Juárez, 2015

Inferior: superficie articular dividida en dos por una cresta que se corresponde con la garganta de la polea astragalina. Superior: continúa el hueso.

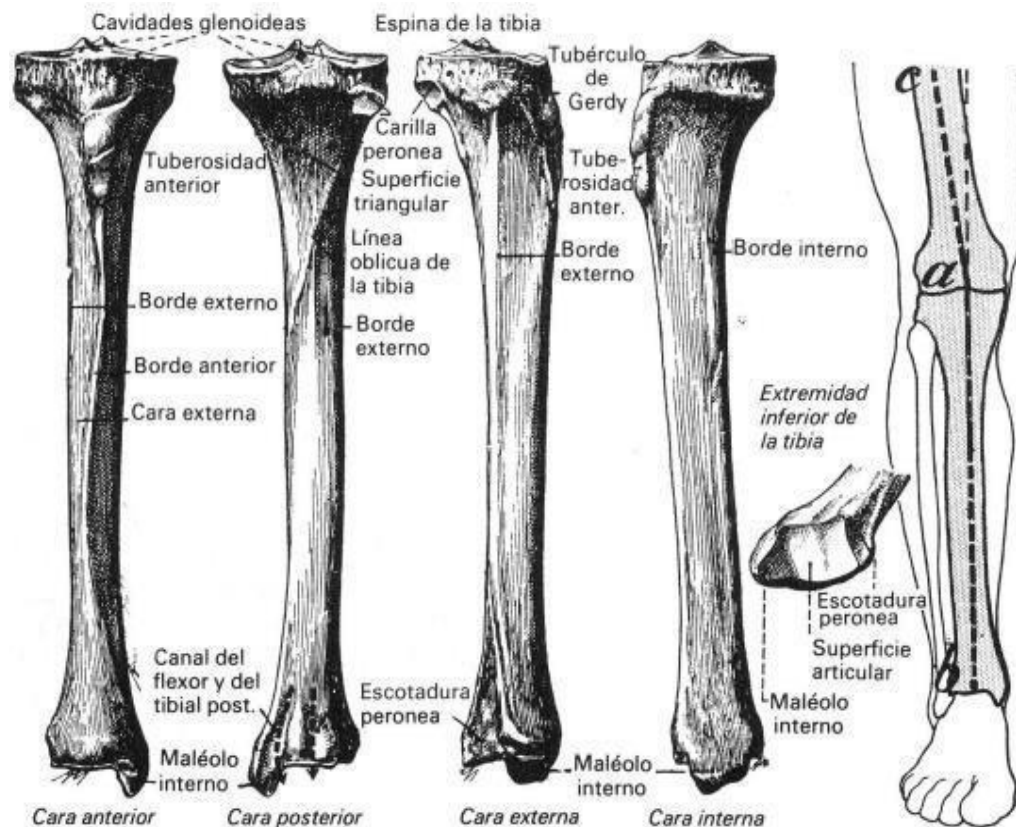


Figura 5 partes de la tibia

1.1.2.3 Peroné. Hueso par largo y delgado. Se articula con la tibia y con el astrágalo. Su cuerpo es prismático triangular, y presenta tres caras y tres bordes. Caras externas, recibe los músculos peroneo lateral largo y corto. En el tercio inferior una cresta oblicua genera dos superficies, una anterior subcutánea Y otra posterior por donde se deslizan los tendones de los músculos peroneos laterales.

Interna dividida en dos partes por la cresta interósea donde se inserta el ligamento interóseo. Anteriormente se insertan los extensores de los dedos y del peroneo anterior y posteriormente el tibial posterior. Posterior arriba da inserción al sóleo y abajo al flexor propio del dedo grueso del pie en el tercio medio se encuentra el agujero nutricio. (González, 2013)

Borde anterior saliente de la porción media se continúa en el borde anterior del maléolo externo. Interno notorio en la porción media se suaviza progresivamente hacia los extremos. En él se inserta el músculo tibial posterior, externo, oblicuo.

Extremos: la extremidad superior, la cabeza del peroné, es una apófisis cónica de base inferior continuada en el cuerpo del hueso. En la región interna de su base encontramos la superficie articular correspondiente con la análoga de la tibia, en el vértice encontramos la apófisis estiloides presta inserción al bíceps y al ligamento lateral externo. En su región posteroexterna existe una porción rugosa donde se insertan el peroneo largo lateral y el sóleo. La extremidad inferior o maléolo externo es aplanado transversalmente, mayor que el maléolo interno o el tibial con una superficie interna articular relacionada con el astrágalo. (Horcajada, 2013)

Los bordes anterior y posterior, rugosos, reciben los ligamentos peroneo tibiales. Una escotadura del vértice recibe el haz peroneo calcáneo del ligamento lateral externo. En la porción posterior se inserta el ligamento peroneo astragalino posterior.

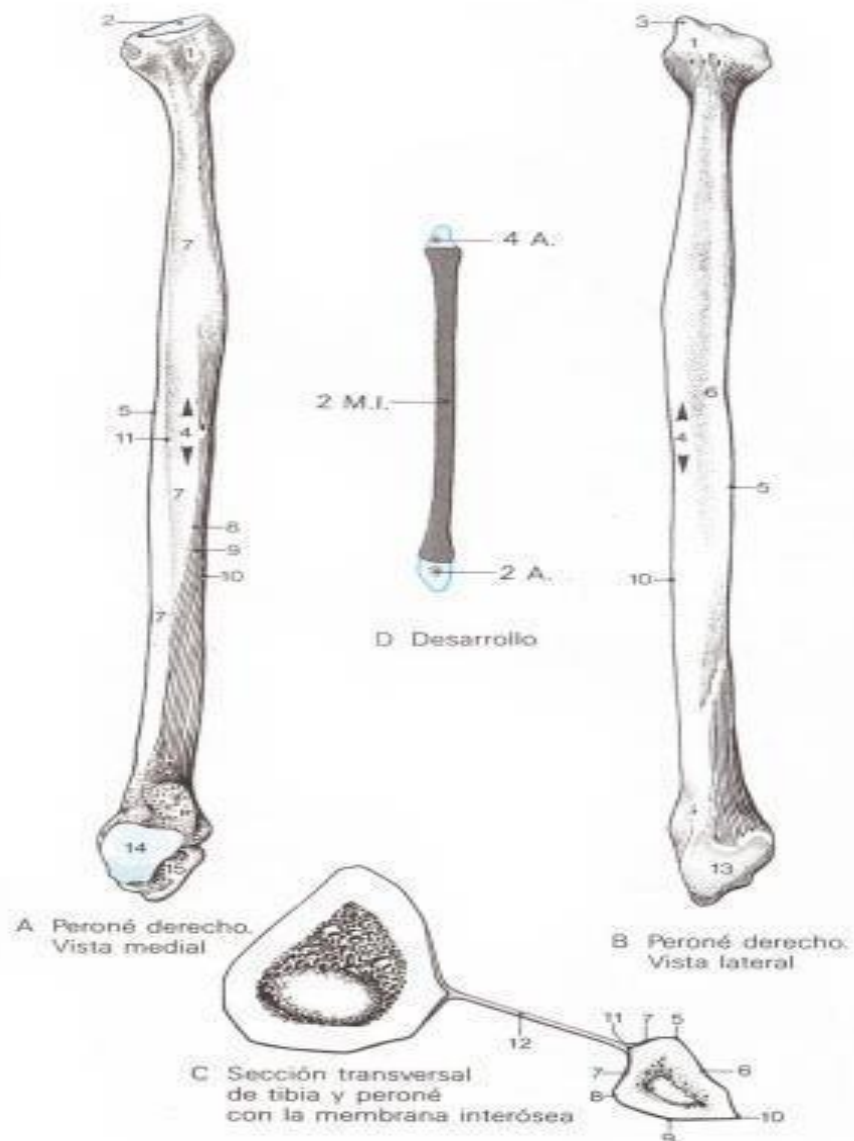


Figura 6 Cabeza del peroné.

2.- Carilla articular 3.- Vértice de la cabeza 4.- Cuerpo fibular 5.- Borde anterior 6.- Cara lateral 7.- Cara medial 8.- Cresta medial 9.- Cara posterior 10.- Borde posterior 11.- Borde interóseo 12.- Membrana interósea 13.- Maléolo lateral 14.- Carilla articular 15.- Maléolo lateral

1.1.3 Artrología

La articulación de la rodilla es una articulación sinovial que conecta con tres huesos: fémur, tibia y la patela. Es un gínglino complejo compuesto por dos articulaciones.

1.1.3.1 Articulación Femorotibial. Estructura articular, encaje óseo. Las articulaciones femorotibial medial y lateral se forman entre los grandes cóndilos femorales convexos y los cóndilos tibiales más pequeños y casi planos. La gran superficie de los cóndilos femorales permite un amplio movimiento a la rodilla en un plano sagital en actividades cómo correr, ponerse en cuclillas y trepar. La estabilidad articular no depende solo de la congruencia de todos los huesos, sino también de las fuerzas y la contención física de los músculos, ligamentos, cápsula, meniscos y peso del cuerpo. (González, 2016)

Está dividida en dos compartimentos o también llamadas cámaras, gracias al menisco articular. Tales cámaras son la proximal o superior y la distal o inferior. La primera se encarga de los movimientos de flexión y extensión de la pierna, la segunda permite movimientos de rotación. Es también llamada articulación menisco tibial.



Figura 7 Articulación de la rodilla vista posterior.

Recuperado de: <https://cutt.ly/QAR5V8P>

1.1.3.1.1 Superficies Articulares. La rodilla cuenta con superficies articulares:

- **Cóndilos femorales:** son un par de protuberancias óseas redondas que emanan de ambos lados de la parte inferior del hueso del fémur en el muslo. Estos son palpables a ambos lados de la articulación de la rodilla cuando está flexionada, se conocen específicamente como los cóndilos femorales medial y lateral. El cóndilo medial se llama así por su ubicación en el interior de la rodilla, más cerca de la línea media del cuerpo, mientras que el cóndilo lateral se encuentra en lado exterior de la rodilla, lejos de la línea media del cuerpo.
- **superficie rotuliana del fémur:** esta se encuentra por encima de la rodilla. El cóndilo forma el extremo redondeado del fémur. Esta superficie lisa permite que el fémur se mueva fácilmente sobre el menisco de la tibia.

- Carillas articulares: La cara posterior de la rótula está dividida en carillas articulares, estas se articulan en los cóndilos femorales.

1.1.3.1.2 Medios de Unión. Ligamentos intraarticulares:

- Ligamento cruzado anterior: se inserta lo largo de una impresión de unos 30 mm en el área intercondílea anterior de la maceta tibia al punto a partir de esa inserción, el ligamento discurre oblicuamente en una dirección posterior, un poco superior y lateral para insertarse en el lado medial del cóndilo lateral del fémur.
- Ligamento cruzado posterior: es otra fuente importante de resistencia a las fuerzas de cizallamiento anteroposterior de la rodilla. Un poco más grueso que el ligamento cruzado anterior, el ligamento cruzado posterior se extiende desde el área intercondílea posterior de la tibia hasta el lado lateral del cóndilo medial del fémur punto el curso de este ligamento es más vertical y un poco menos oblicuo que el del ligamento cruzado anterior.
- Ligamento yugal o ligamento transverso. Une los meniscos por su lado anterior, extendiéndose desde el margen anterior del menisco lateral hasta el asta anterior del menisco medial.
- Ligamento meniscafemoral posterior o también llamado ligamento de Wrisberg. Este va del menisco externo al cóndilo interno del fémur, por detrás del meniscafemoral anterior.
- Ligamento meniscafemoral anterior o también llamado Ligamento de Humphrey. Este va del menisco externo al cóndilo interno del fémur.
- Ligamentos Extraarticulares:

- Cara anterior

- Ligamento rotuliano: que une la rótula a la tibia, también llamado tendón patelar, ligamento rotuliano, ligamento patelar es la continuación del tendón del cuádriceps femoral por debajo de la rótula. Se inserta por un lado en la rótula y por otro en la tibia, en la tuberosidad anterior de la tibia, por lo tanto tiene la particularidad de que une dos estructuras óseas. Es un cordón fibroso de unos 6 mm de espesor, 30 mm de ancho y 43 mm de largo.

El tendón rotuliano junto con el tendón del cuádriceps participan en los movimientos de la rodilla y hacen la extensión de la pierna cuando se contrae el músculo cuádriceps.

- Cara posterior

- Ligamento poplíteo oblicuo o tendón recurrente. Este une el tendón del músculo semimembranoso al cóndilo externo del fémur.
- Ligamento poplíteo arqueado. Este ligamento une el cóndilo externo del fémur con la cabeza del peroné en la rodilla.

- Cara interna

- Ligamento alar rotuliano interno. Este ligamento une el borde de la rótula al cóndilo interno del fémur.
- Ligamento menisco rotuliano interno. Une la rótula al menisco interno.
- Ligamento lateral interno o ligamento colateral tibial.

- Cara externa

- Ligamento alar rotuliano externo. Une el borde de la rótula al cóndilo externo del fémur.
- Ligamento menisco rotuliano externo. Une la rótula al menisco externo.
- Ligamento lateral externo o ligamento colateral peroneo.

1.1.3.1.7 Cápsula Articular. Gutiérrez 2019 refiere que la cápsula se

conforma por una capa fibrosa externa la cual es continua con los tendones adyacentes y una membrana sinovial interna que lubrica las carillas articulares reduciendo la fricción y proporcionando un aporte nutricional al cartílago. La cápsula articular forma varias bolsas llenas de líquido las cuales son llamadas bursas, que disminuyen la fricción dentro de la articulación de la rodilla. Las bursas más importantes de la articulación son

– Bursa

La rodilla cuenta con 11 bursas dando un total por ambas de 22 bursas, la bursa o bolsa sinovial es una estructura anatómica que debe su nombre a que tiene una forma muy similar a la de una bolsa, con la particularidad que esta se encuentra sellada herméticamente. Esta bolsa o bursa consta de una fina membrana que envuelve o rodea a un líquido viscoso y resbaladizo que ella misma produce, y a su vez conforma el recubrimiento interno de la cápsula articular. El fluido interno es llamado sinovia o líquido sinovial. (Rodríguez, 2018)

La bolsa sinovial es una estructura que cumple una función protectora de las uniones anatómicas en donde hay movimiento esta evita que los huesos se froten de forma directa con otras estructuras. Si la bolsa no existiera, los huesos y otras estructuras se desgastarían entre sí, además que el movimiento de las articulaciones sería casi imposible de realizar por el dolor que causaría. Existen 2 tipos de bursa. (Marielsa, 2016)

Bursa sinovial profunda

Este tipo de bursa sinovial son las que protegen del roce o fricción entre dos estructuras óseas o entre un hueso con músculos o ligamentos cercanos.

Bursa sinovial suprayacente o superficial

Este tipo de bursa sinovial como su nombre lo indica se encuentra más hacia la superficie y protege del roce o fricción entre una estructura ósea o protuberancia ósea y la piel.

- Bursa suprapatelar: ubicada superior a la patela, entre el fémur y el tendón del cuádriceps.
- Bursa subcutánea prepatelar: está ubicada anterior a la patela, entre la patela y la piel.
- Bursa infrapatelar: ubicada por debajo de la patela entre el ligamento patelar y la tibia.
- Bursa del semimembranoso
- Bolsa anserina de los tendones semitendinoso, grácil, sartorio
- Bolsa profunda al tracto iliotibial
- Bolsa profunda del ligamento colateral peroneo
- Bolsa subtendinosa lateral del musculo gastrocnemio.

1.1.3.1.8 Meniscos. Gutiérrez refiere también que los meniscos son placas fibrocartilaginosas en forma de media luna o de C que se ubican entre las carillas articulares del fémur y la tibia, los cuales proporcionan la congruencia y la absorción de impactos la principal función es amortiguar. Los meniscos son gruesos y vascularizados, en su tercio externo, mientras que sus dos tercios internos son finos y avasculares.

Además, los dos tercios internos contienen haces de colágeno organizados radialmente, mientras que el tercio externo contiene haces dispuestos circunferencialmente.

(Marielsa, 2016)

La porción interna está más adaptada para el soporte de peso y resistencia de fuerzas compresivas, mientras que las porciones externas son adecuadas para resistir fuerzas tensionales. Los meniscos se dividen en:

- **Menisco medial:** es una placa fibrocartilaginosa casi semicircular en forma de C, que recubre la superficie de la carilla articular superior de la tibia. Su asta anterior se une al área intercondílea anterior de la tibia y se fusiona con el ligamento cruzado anterior. Su asta posterior se une al área intercondílea posterior de la tibia, entre las inserciones del menisco lateral y el ligamento cruzado posterior.
- **Menisco lateral:** es una placa fibrocartilaginosa circular que cubre la superficie lateral de la carilla articular superior de la tibia. Su asta anterior también está unida en el área intercondílea anterior de la tibia y se fusiona parcialmente con el ligamento cruzado anterior. El asta posterior se une a las áreas intercondíleas posteriores por delante del asta posterior del menisco medial. (Turcios, 2019)

1.1.3.2 Articulación Femoropatelar. La articulación femoropatelar es una articulación que se sitúa entre el hueso sesamoideo llamada rótula, con el hueso fémur. Esta es una articulación tipo diartrosis, troclear, debido a la función que ejerce la rótula sobre el tendón rotuliano y el del cuádriceps durante los movimientos de flexión y extensión.

Ya que es una articulación tipo troclear, y tiene función de polea, es capaz de generar movimientos en un solo plano. Las articulaciones tipo troclear permiten solo los movimientos de flexión y extensión, los cuales se generan solamente en el eje transversal. (Mazariegos, 2017)

1.1.3.2.1 Superficies Articulares. Los elementos óseos de la articulación femoropatelar son dos, la tróclea femoral y la rótula

- Tróclea femoral.

El surco troclear tiene una geometría compleja, es convexo transversalmente y cóncavo sagitalmente, aumentando su profundidad de proximal a distal. Sus dos vertientes no son idénticas, siendo algo más prominente la vertiente externa.

- Rótula.

La rótula es el hueso sesamoideo más grande del cuerpo. Tiene forma redondeada y en su cara posterior tiene una cresta longitudinal, que la divide en dos vertientes articulares, y que se aloja en el fondo de la tróclea femoral. (Done, 2018)

1.1.3.2.2 Medios de Unión. Estabilizadores pasivos: los estabilizadores pasivos son el retináculo lateral, el retináculo medial, y en concreto el ligamento femoropatelar medial y el surco troclear.

El ligamento femoropatelar medial es el estabilizador más potente de la rótula, contribuyendo al 60% de la estabilidad de la misma, ejerce su función desde la extensión completa hasta los 30° de flexión de la rodilla. El surco troclear, más profundo en su

región distal y con una vertiente lateral más elevada, retiene la rótula en su interior a partir de esos 30°. (Evans, 2018)

Estabilizadores activos.

También refiere que son elementos musculotendinosos. La rótula está incluida en el sistema tendinoso del cuádriceps que está en continuidad con las fibras del tendón rotuliano, sin embargo, ambos elementos no están alineados, formando un ángulo valgo entre ellos, denominado ángulo Q.

El principal estabilizador activo de la rótula es el músculo cuádriceps, formado por el vasto lateral, el recto femoral, el vasto medial y el vasto oblicuo medial. De éstos, el vasto oblicuo medial, se inserta a unos 65° de inclinación respecto a la longitudinal y ejerce una gran fuerza, por lo que es uno de los estabilizadores mediales más potentes de la rótula. Además, la fuerza de compresión femoropatelar varía durante la flexo-extensión, siendo pequeña cuando la rodilla se encuentra cerca de la extensión completa, ya que los tendones traccionan axialmente sobre la rótula, aumentando a medida que la rodilla se flexiona, lo que contribuye a la estabilidad rotuliana

- cápsula articular

La cápsula articular de la articulación de la rodilla está formada principalmente por tendones y sus expansiones, creando así una vaina ligamentosa gruesa alrededor de la articulación. La cápsula es relativamente débil y se inserta a los márgenes de las carillas articulares femoral y tibial. La porción anterior de la cápsula presenta una abertura, cuyos márgenes se unen a los bordes de la patela. Una segunda brecha está presente

también en la porción posterolateral de la cápsula para dar paso al tendón del músculo poplíteo. (Cinthia, 2022)

También refiere que la cápsula está formada por un capa fibrosa externa (la cual es continua con los tendones adyacentes) y una membrana sinovial interna que lubrica las carillas articulares, reduciendo la fricción y proporcionando un aporte nutricional al cartílago. La cápsula articular forma varias bolsas llenas de líquido denominadas bursas, que disminuyen la fricción dentro de la articulación de la rodilla. Las bursas más importantes de la articulación incluyen:

- Bursa suprapatelar: Ubicada en la parte superior de la rótula, entre el fémur y el tendón del cuádriceps
- Bursa subcutánea prepatelar: se ubica anterior a la patela, entre la patela y la piel.
- Bursa infrapatelar: ubicada debajo de la patela entre el ligamento patelar y la tibia.

Tabla 1 Ligamentos, fascia y músculos que refuerzan la capsula articular

REGIÓN DE LA CÁPSULA	REFUERZO DE TEJIDO CONJUNTIVO	REFUERZO MUSCULAR TENDINOSO
ANTERIOR	Ligamento rotuliano Fibras de los retináculos de la rótula	Cuádriceps
LATERAL	Ligamento colateral lateral Fibras del retináculo lateral de la rótula Cintilla iliotibial	Bíceps femoral Tendón del músculo poplíteo Cabeza lateral del musculo gastrocnemio
POSTERIOR	Ligamento poplíteo oblicuo Ligamento poplíteo arqueado	Músculo poplíteo Músculo gastrocnemio Musculo isquiotibiales
POSTEROLATERAL	Ligamento poplíteo arqueado Ligamento colateral lateral	Tendón del musculo poplíteo

MEDIAL	Ligamento colateral medial Fibras del retináculo medial de la rotula	Expansiones del tendón del semitendinoso Tendones del sartorio, grácil y semitendinoso
---------------	---	---

Fuente: elaboración propia, con información de Gonzales, 2016.

1.1.3.4 Meniscos. Consideraciones anatómicas. Los meniscos medial y lateral son discos cartilaginosos con forma de medialuna localizados en la articulación de la rodilla punto los meniscos transforman las superficies articulares casi planas de la tibia y en asientos someros para los cóndilos femorales.

Los meniscos están anclados en la región intercondílea de la tibia por sus cuernos anterior y posterior punto el borde externo de los meniscos se inserta en la tibia y la cápsula adyacente con los ligamentos coronarios los ligamentos coronarios son relativamente laxos, lo cual permite a los meniscos, sobre todo al lateral pivotar con libertad durante el movimiento. Un delgado ligamento transverso conectar los dos meniscos por su parte anterior. (González, 2016)

Varios músculos cuentan con inserciones secundarias en los meniscos. El cuádriceps y el semimembranoso se insertan en ambos meniscos. El músculo poplíteo se inserta en el menisco lateral mediante estas inserciones los músculos ayudan a estabilizar la posición de los meniscos durante el movimiento activo de rodilla.

El riego sanguíneo de los meniscos es mayor cerca del borde periférico externo la sangre procede de los capilares localizados en la membrana sinovial adyacente y cápsula punto el borde interno de los meniscos, en contraste, es esencialmente avascular. Los meniscos son en esencia a neurales, excepto cerca de los cuernos.

Los dos meniscos tienen una forma y método distinto de insertarse a la tibia el mecanismo mediante una forma oval o de C y su borde externo se inserta en la superficie profunda del ligamento colateral medial y la cápsula de adyacente; el menisco lateral tiene forma circular o de 0 y su borde externo se inserta solo en la cápsula lateral el tendón del músculo poplíteo discurre entre el ligamento colateral lateral y el borde externo del menisco lateral. (González, 2016)

El menisco lateral también se inserta en el fémur promedio del ligamento y menisco femoral posterior el ligamento nace del cuerno posterior del menisco lateral y cierra en el fémur junto de ligamento cruzado posterior. Este y otros ligamentos meniscos son a veces la única inserción ósea del cuerno posterior del menisco lateral.

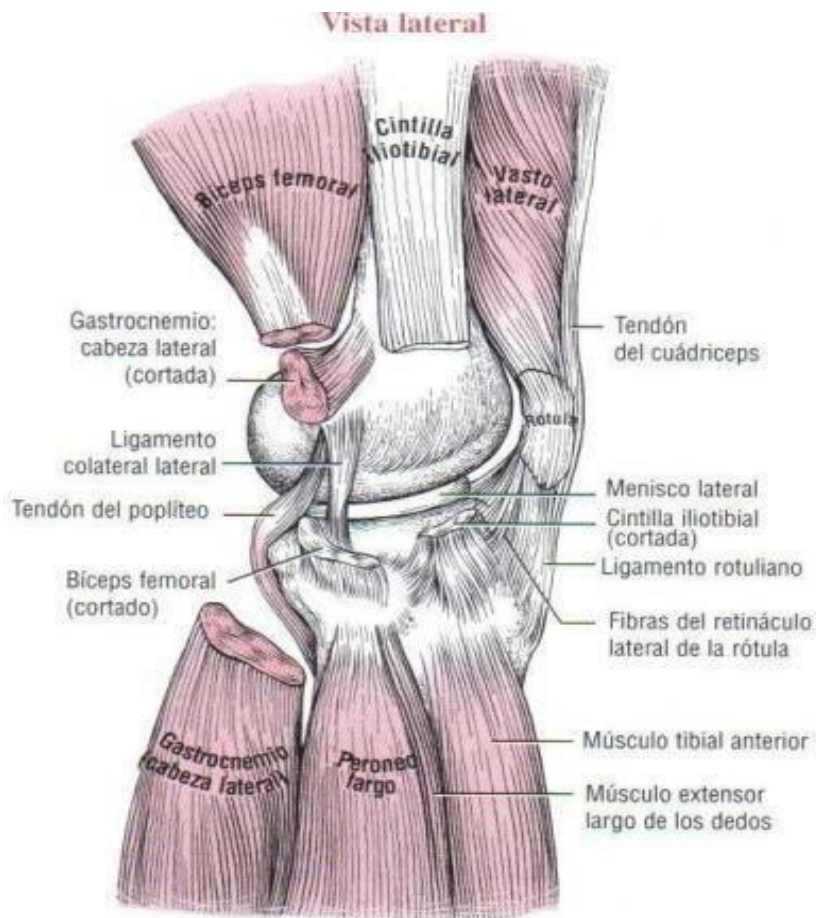


Figura 8 Vista lateral de la rodilla derecha. Muestra músculos y tendones conjuntivos

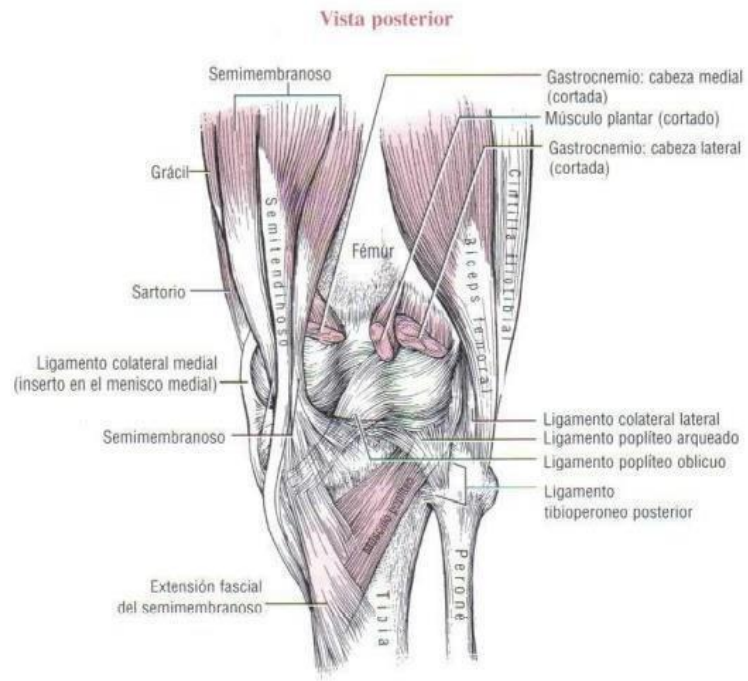


Figura 9 Vista posterior de la rodilla derecha

Fuente: Sandoval, 2016

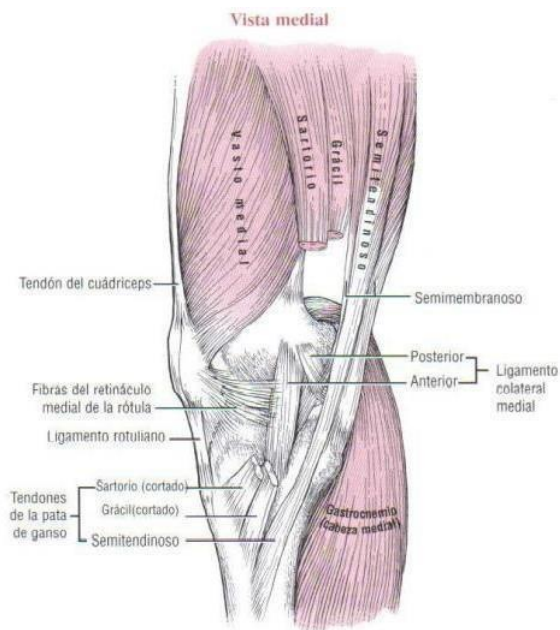


Figura 10 Vista medial de la rodilla derecha.

Fuente: Sandoval, 2016.

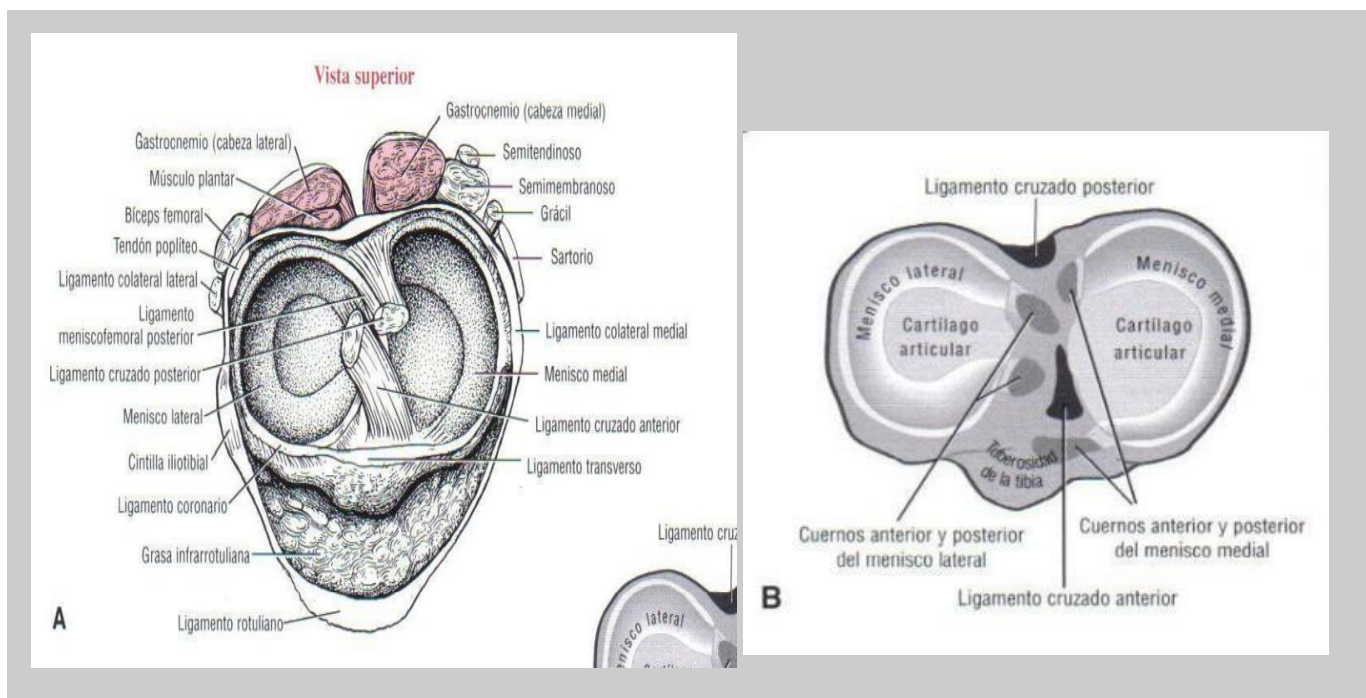


Figura 11 Vista medial de la rodilla derecha.

Fuente: Sandoval, 2016.

Meniscos como amortiguadores. Durante la marcha coman las fuerzas de compresión en la articulación de la rodilla suelen llegar a ser toda 3 veces el peso corporal. Durante la extensión isocinética máxima de la rodilla, las fuerzas pueden llegar a ser 9 veces el peso del cuerpo punto al casi triplicar el área de contacto articular, los meniscos reducen de modo significativo la presión, —es decir, la fuerza por unidad de superficie— sobre el cartílago articular. Una meniscectomía completa del menisco lateral aumenta el pico de las profesiones por el contacto un 230%, al tiempo que aumenta igualmente el riesgo de sufrir artritis relacionada con la lesión repetitiva. La reparación quirúrgica de un menisco, y no solo su exégesis, es claramente el tratamiento de elección. (González, 2016)

Los meniscos soportan en torno a la mitad de la carga total de la rodilla. A cada paso los meniscos se deforman periféricamente al sufrir compresión. Este mecanismo permite absorber parte de la fuerza de compresión de la rodilla en forma de tensión circunferencial en cada menisco. Por tanto, un menisco roto pierde su capacidad para absorber cargas.

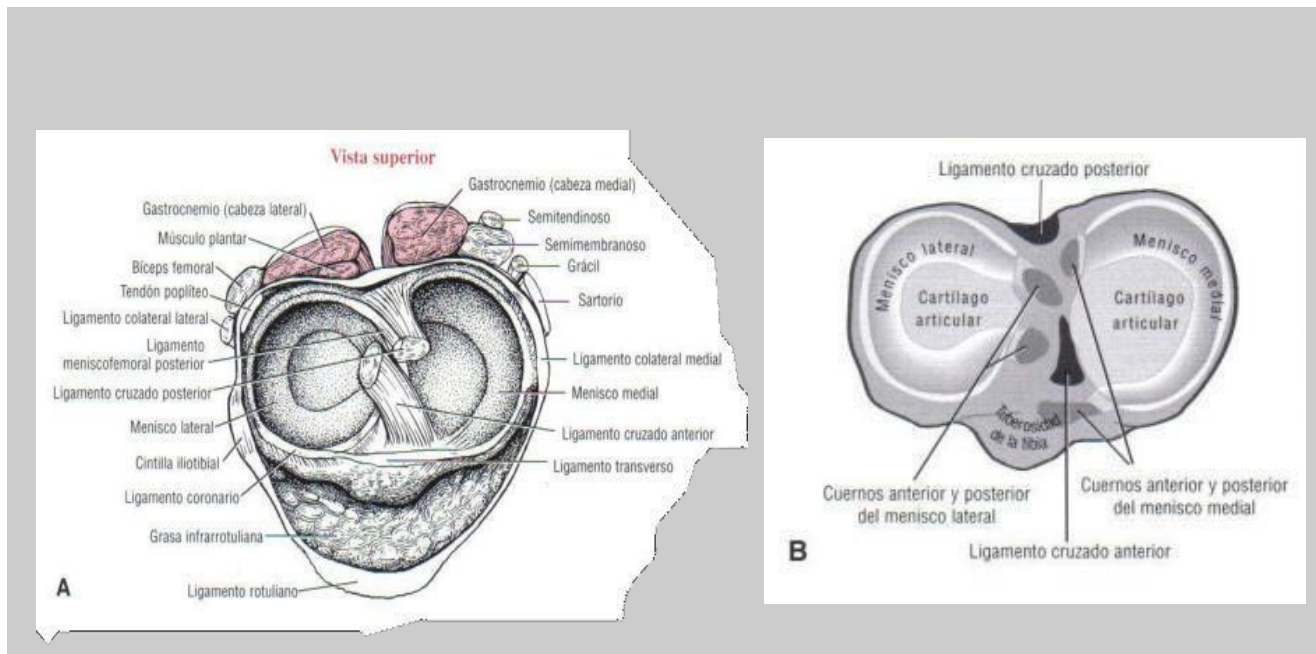


Figura 12 meniscos y ligamentos

A. con a la superficie superior de la tibia muestra los meniscos y ligamentos colaterales cortados como a los ligamentos cruzados y tendones. B. la vista superior de la tibia derecha marca los puntos relativos de la inserción de los meniscos y ligamentos cruzados en negro en la región intercondílea

Fuente: Sandoval, 2016

1.1.4 Músculos de la pata de ganso

1.1.4.1 Semitendinoso. Origen: tuberosidad del isquion por medio de un

tendón común con la porción larga del bíceps femoral.

- Inserción: porción proximal de la superficie interna del cuerpo de la tibia y fascia profunda de la pierna.
- Acción: produce la flexión y la rotación interna de la articulación de la rodilla. Extiende la articulación de la cadera y participa en la rotación interna.
- Inervación: ciática rama tibial L4, 5, S1, 2. (Kendall's, 2007)



Figura 13 Músculo Semitendinoso.

Fuente: Navarro, 2022.

1.1.4.2 Sartorio

- Origen: espina iliaca anterosuperior y mitad superior de la escotadura inmediatamente distal a la espina.
- Inserción: porción proximal de la superficie interna de la tibia cerca de su borde anterior.
- Acción: produce la flexión, la rotación externa y la abducción y la articulación de cadera. Flexiona la articulación y la rodilla e interviene en su rotación interna.
- Inervación: crural L2,3,4 (Kendall's, 2007)

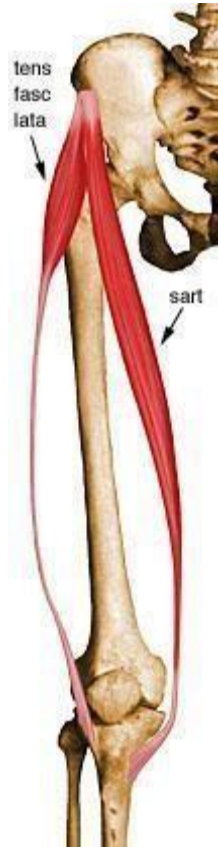


Figura 14 Músculo Sartorio.

Recuperado de <https://cutt.ly/iATzkgj>

1.1.4.3 Recto interno o grácil.

- Origen: mitad inferior de la sínfisis púbica y reborde interno de la rama inferior del pubis.
- Inserción: superficie interna de la diáfisis de la tibia- distal a la meseta, proximal a la inserción del semitendinoso y lateral a la inserción del sartorio.
- Acción: aducción de la articulación de cadera, además produce la flexión y rotación interna de la articulación de la rodilla.

- Inervación: obturador L2, 3, 4. (Kendall's, 2007)



Figura 15 Músculo grácil.

Fuente: Torres, 2022.

1.1.5 Biomecánica

La rodilla posee dos grados de libertad el cual le permite flexión, extensión, rotación interna y externa articulación del complejo de la rodilla funciona como una serie de vínculos los cuales cooperan para poder tener el máximo de amplitud del movimiento de la extremidad.

- Osteocinemática: Es la parte de la biomecánica que estudia todo el desplazamiento de todos los huesos en el espacio sin importar qué músculos se contraen para lograr. Juntos son los movimientos que se ven a través de una simple observación los huesos se desplazan realizando un movimiento rotatorio alrededor de un eje situado en articulación de uno de los extremos del mismo denominado punto de apoyo cuándo estos movimientos se combinan rotatorios de sentido contrario en dos puntos de apoyo continuo de una misma cadena cinemática se producen una traslación de este segmento
- Artrocinemática: Es la parte de la biomecánica que se ocupa de todos los mecanismos de reposo y movimiento más íntimos intrínsecos de las articulaciones se ve el giro y el balanceo visible. El ocio cinemático depende del deslizamiento simple o combinados que ocurren entre dos superficies articulares incongruentes (Rosales, 2015)

1.1.5.1 Planos y Ejes de la Articulación de la Rodilla

1.1.5.1.1 Articulación femorotibial. la articulación femorotibial los

movimientos que realiza son de flexión y extensión de rodilla en un plano Sagital con un eje mediolateral

- Plano sagital: El plano sagital medio divide al cuerpo en dos mitades: una derecha, y la otra, izquierda. Todos los planos paralelos al plano sagital medio se denominan planos sagitales o parasagitales. Todos los planos sagitales son cruzados perpendicularmente por el eje medio lateral sobre el que se producen los movimientos de flexión y extensión, visibles en la persona de perfil. Los rangos normales de flexión son de 0-150 grados.

Para la flexión los músculos que ayudan son bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso el movimiento es iniciado por el musculo poplíteo y asistido por el grácil y sartorio. Para la extensión el musculo cuádriceps femoral es asistido por el musculo tensor de la fascia lata.

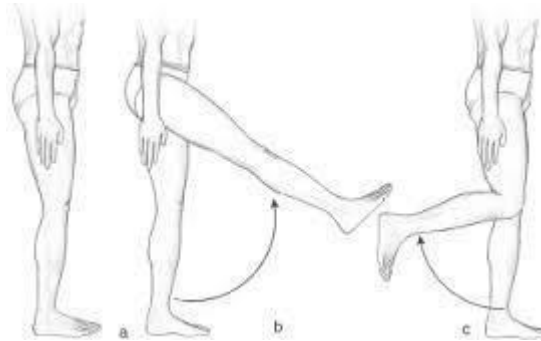


Figura 16 Extensión y flexión de rodilla plano sagital.

Fuente: Juárez, 2017

1.1.5.1.2 Articulación Patelofemoral

La articulación patelofemoral realiza los movimientos de flexión, extensión, rotación interna y externa de rodilla en un plano transversal con un eje vertical y plano sagital con eje mediolateral.

El movimiento en el plano transversal que desplaza una parte del cuerpo hacia fuera se llama rotación externa, en cambio, cuando la desplaza hacia dentro se denomina rotación interna, los rangos normales. Este movimiento es un accesorio de la rodilla. Los rangos normales de rotación externa son de 0-50 grados.

Los músculos que ayudan a la rotación interna son poplíteo, semimembranoso, semitendinoso asistido por el músculo sartorio y grácil. La rotación externa por el bíceps femoral.

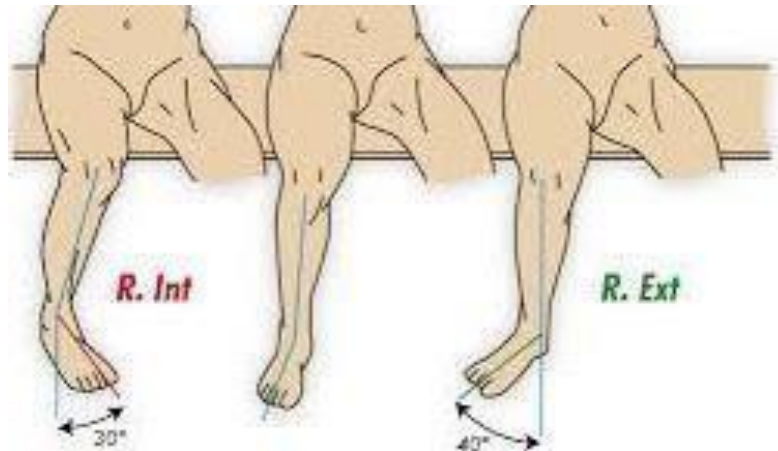


Figura 17 Rotación interna y externa, movimiento Accesorio de rodilla.

Fuente: Rodríguez, 2017

1.1.6 Patología

1.1.6.1 Definición. La bursitis anserina es la inflamación e irritación de una bursa bolsa. Una bursa es un saco lleno de líquido que actúa como amortiguador entre los músculos, los tendones y los huesos, cuando este proceso inflamatorio llena de líquido la bursa aumentando su volumen.

La bolsa se encuentra entre los huesos y los tejidos blandos dentro y alrededor de las articulaciones. Su función es acolchonar y proteger las estructuras de las articulaciones e impedir que se rocen entre sí. Si una bolsa sinovial se inflama y se irrita, esa afección se conoce como bursitis. La bolsa de la pata de ganso está ubicada en el interior de la articulación de la rodilla. (Ainara, 2016)

1.1.7 Fisiopatología

La bursitis anserina es considerada una de las patologías por uso excesivo que se relaciona y en algunos casos la

causa es una bursitis anserina. Esta patología puede generar un desgaste crónico de los tendones de la pata de ganso y en donde también se incluye un desgaste del tendón del musculo semimembranoso. Se presenta una reacción que involucra los vasos sanguíneos con factores de inflamación o pueden no presentarse. El desgaste crónico y exagerado produce una pérdida en la regeneración de la unidad funcional del tendón, lo que provoca en una disrupción en las fusiones de colágeno, al mismo tiempo en el riego sanguíneo, con una cianosis consiguiente que afecta la interacción del tendón con el musculo como un ancla que no es funcional. Al microscopio todas las alteraciones se pueden observar por una mala organización, pérdida del grosor, células inflamatorias y una falla del riego sanguíneo. Puede haber una regresión de la enfermedad, con una regeneración de los tenocitos afectados formando una permeabilidad de los vasos y una vasodilatación la cual se aumenta con exudado, este activa toda la respuesta del sistema inmunológico y humoral con la atracción de las células de la inflamación. Al momento de la reparación de los tejidos esta celularidad disminuye y aumenta la presencia de tejido conectivo junto con la reparación parcial o casi total de la estructura original de los tendones. (Sandoval, 2021)

1.1.7.1 Fases de la inflamación. El proceso de inflamación y reparación consta de tres fases: inflamación, proliferación y maduración. La fase de inflamación prepara a la herida para la curación la fase de proliferación reconstruye las estructuras y

fortalece la herida y la fase de maduración modifica el tejido cicatricial hacia su forma madura. La duración de cada fase depende en cierto grado las fases generalmente se solapan. Los esquemas de diversas fases de la curación que se muestran en este capítulo son sólo pautas generales, no definiciones precisas. (Lima, 2017)

La inflamación, de latín inflamet, que significa aprender comienza cuando la fisiología normal del tejido se ve alterada por una enfermedad o un traumatismo punto está respuesta protectora inmediata intenta destruir diluir o aislar las células por los agentes que puedan ser lesivos en una requisito normal y necesario para la curación. Si no hay inflamación no se puede producir la cicatrización. La inflamación puede ser también bastante peligrosa mas sobre todo cuando se dirige al tejido erróneo o es excesiva por ejemplo las reacciones inflamatorias dirigidas de formas inadecuadas que subyacen en las enfermedades autoinmunes como la artritis reumatoide pueden provocar una cicatriz excesiva que puede lesionar y destruir articulaciones. (Cameron, 2018)

Aunque el proceso inflamatorio sigue la misma secuencia independientemente de la causa de la lesión, alguna de las causas provoca la prolongación por la exageración de determinados acontecimientos. Cornelio Celso descubrió por primera vez la fase inflamatoria hace casi 2000 años, caracterizada por los cuatro signos cardinales de calor como rubor como átomos y dolor término latinos el término está perdida la función fue añadido está lista por Wilson llevado el número de signos cardinales de inflamación que se pueden observar en la tabla como primer punto existe un momento de la llegada de sangre a la zona denominada hiperemia con aumento de la temperatura y enrojecimiento de la zona inflamación aguda. El inicio de la hiperemia al principio de la respuesta inflamatoria está controlado por mediadores químicos y neurogénicos el edema local es

un resultado en un aumento de la permeabilidad y de la civilización de los vasos sanguíneos locales y en la infiltración de líquido de los espacios intersticiales de la zona lesionada. El dolor es el resultado de la presión del edema y de la irritación de las estructuras sensibles al dolor por las sustancias químicas liberadas por las células lesionadas tanto el dolor como el edema pueden producir pérdidas de función.

(Cameron, 2018)

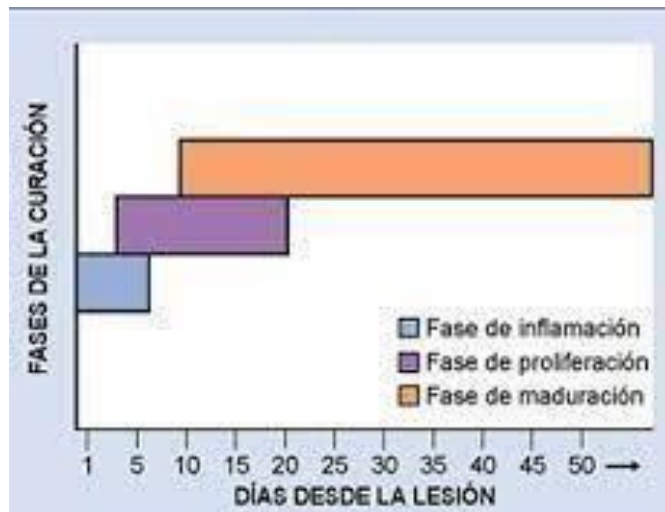


Figura 18 Cronograma de las fases de inflamación.

Fuente: Cameron, 2007.

SIGNOS CARDINALES DE LA INFLAMACIÓN

Signo (español)	Signo (latín)	Causa
Calor	Calor	Aumento de la vascularización
Enrojecimiento	Rubor	Aumento de la vascularización
Edema	Tumor	Bloqueo del drenaje linfático
Dolor	Dolor	Presión física o irritación química de las estructuras sensibles al dolor
Pérdida de función	Functio laesa	Dolor y edema

Figura 19 Signos cardinales de la inflamación.

Fuente: Cameron, 2007.

La fase inflamatoria consiste en una compleja secuencia de acontecimientos interactivos y que se solapan que incluye procesos vasculares, celulares, hemostáticos e inmunológicos. Los mediadores humorales y nerviosos actúan para controlar la fase inflamatoria. Se ha demostrado que inmediatamente después de la lesión predominan las plaquetas y los neutrófilos, y liberan una serie de factores que aumentan la respuesta de agregación plaquetaria, inician la cascada de coagulación o actúan como quimiotácticos para las células implicadas en la fase inflamatoria. La infiltración por neutrófilos cesa después de unos pocos días y, estos van siendo sustituidos por macrófagos a partir de los 2 días después de la lesión, Este cambio en el tipo celular en la zona de la lesión se correlaciona con el cambio de la fase de inflamación a la de proliferación.

1.1.7.2 Respuesta Vascular. Las alteraciones en la anatomía y la función de la micro vascularización, incluyendo capilares y vasos linfáticos se encuentran entre las

respuestas más precoces en la fase inflamación los traumatismos tales como laceración la distensión o en la construcción rompen físicamente esas estructuras y pueden provocar una hemorragia que genera una pérdida de líquido lesión celular exposición de los tejidos a materiales extraño incluyendo bacterias después de la vasoconstricción transitoria de los vasos lesionados los capilares próximos a la zona de lesión de Zlatan la permeabilidad capilar también aumenta a lesionarse la pared de los capilares y en respuesta a sustancias químicas liberadas por los tejidos lesionados, dilatación y el aumento de la permeabilidad capilar se inician por acción de la histamina como el factor de Hageman, la bradicinina las prostaglandinas y las fracciones del complemento. (Cameron, 2018)

La base de dilatación y el aumento de permeabilidad capilar duran hasta una hora después de haberse producido la lesión la histamina es liberada principalmente por los mastocitos como, así como las plaquetas y los basófilos en la zona de la lesión la vitamina provoca vasodilatación aumento de la permeabilidad vascular en las vénulas, lo cual contribuye al punto la histamina también atrae a los leucocitos que son las células blancas de la sangre hacia la zona lesionada. La capacidad de una sustancia química para traer células se conoce como quimiotaxis. La histamina es uno de todos los mediadores inflamatorios liberados después de la lesión tisular y está activa durante aproximadamente una hora después de la lesión puntos el factor de Hageman conocido también como el factor xii de la coagulación como una enzima que se encuentra en la sangre se activa por el contacto con todas las superficies cargadas negativamente en la cubierta endotelial que quedan expuestas a lesionarse los vasos. El papel de factor de Hageman es doble. El primer lugar activa el sistema de coagulación para detener la hemorragia local en segundo lugar provoca vasoconstricción y aumento de la

permeabilidad vascular mediante la activación de otras proteínas y de plasma convierte el plasminógeno en plasmina y la precaria en caliceína activa la vía alternativa de complemento figura.

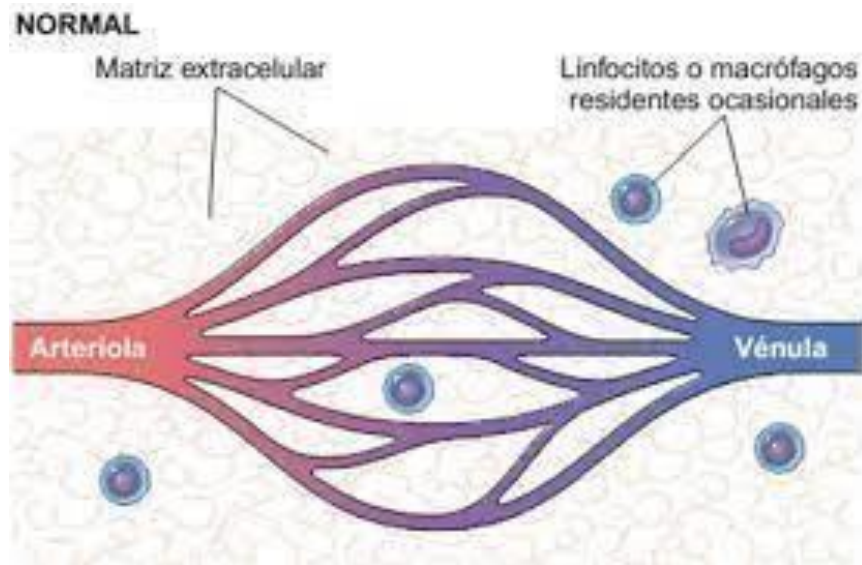


Figura 20 Respuesta vascular.

Recuperado: <https://cutt.ly/GAP3Q2V>

El plasmina aumenta la permeabilidad vascular tanto en la piel como en los pulmones al inducir la rotura de las fibras y rompiendo componentes del sistema complemento. La plasmina también activa el factor de Hageman el cual inicia la cascada que genera bradicinina, la caliceína plasmática atrae a los neutrófilos y rompe el quinínógeno para generar varias cininas, Como la bradicinina. Las hienas son péptidos biológicamente activos que son potentes sustancias inflamatorias procedentes del plasma las cininas en esencial la bradicinina funcionan de forma similar a la histamina provocando una importante aumenta la permeabilidad de la microcirculación están más presentes en las fases precoces

de la inflamación y destruidas posteriormente de forma rápida por proteasas o cininas tisulares.

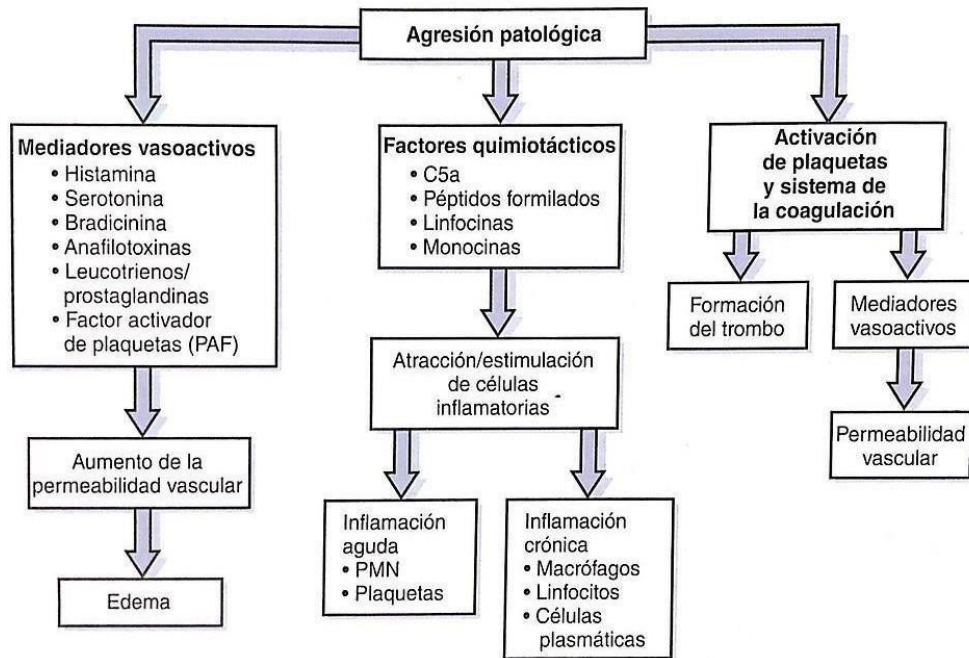


Figura 21 mediadores de la respuesta inflamatoria

fuelle: Cameron, 2007

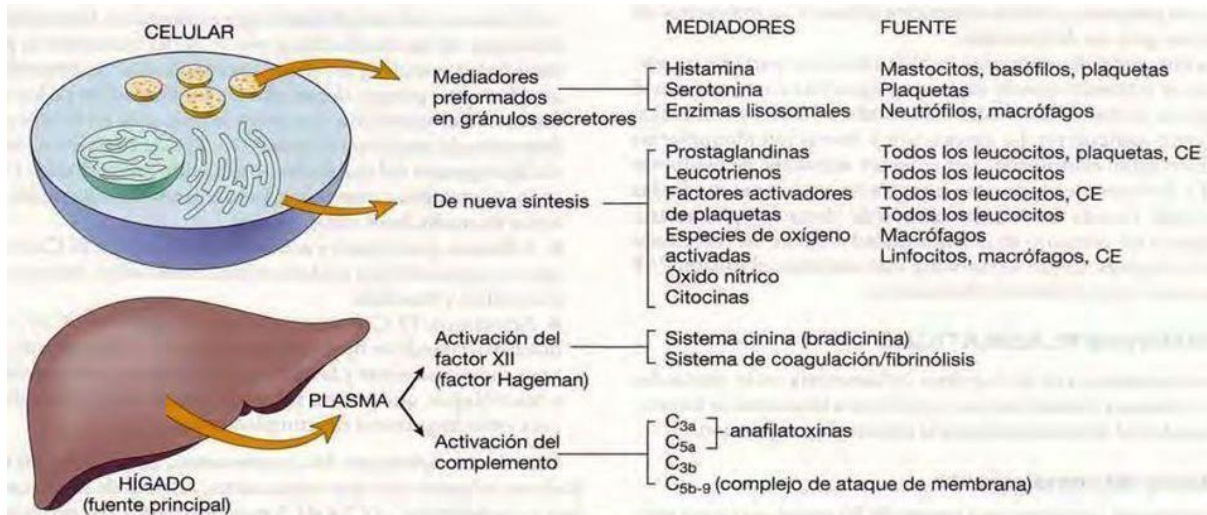


Figura 22 Activación del factor de Hageman.

producción de mediadores de la inflamación, fuente: Cameron, 2007

Las prostaglandinas son producidas por casi todas las células del organismo y se liberan en respuesta a cualquier lesión de la membrana celular. Hay dos prostaglandinas que afectan a la fase inflamatoria las prostaglandinas e1 y la prostaglandina e2 la 1 aumenta la permeabilidad vascular antagonizan dolamas con vasoconstricción, hilados atraer a los leucocitos y potencia los efectos de otros mediadores inflamatorios como la como la bradicinina se piensa que las prostaglandinas proinflamatorias también son responsables de sensibilizar los receptores del dolor punto en las fases precoces de la respuesta de la curación las prostaglandinas pueden regular varios procesos de reparación también son responsables de las fases más tardías de la inflamación los fármacos antiinflamatorios no esteroides actúan de forma específica inhibiendo la síntesis de prostaglandinas mientras que los corticosteroides inhiben inflamación por este y otros mecanismos. Cómo las prostaglandinas son responsables de los estados febriles estos fármacos también son eficaces para bajar la fiebre.

Las anafilotoxinas son productos muy importantes del sistema de complemento estas fracciones de complemento provoca un aumento la primera vacuna le inducen la degranulación de los mastocitos y basófilos provocando una mayor liberación de histamina y aumentando aún más la permeabilidad vascular.

Aparte de los cambios vasculares mediados por sustancias químicas los cambios en la atracción física entre la sangre y la pared de los vasos también alteran el flujo sanguíneo y dura. Durante la vasoconstricción inicial las paredes opuestas de los pequeños vasos se aproximan haciendo que las cubiertas de los vasos lleguen incluso a contactar. Bajo condiciones fisiológicas normales todas las membranas celulares de las células inflamatorias y las membranas basales presentan mutuamente cargas negativas que se repelen mutuamente sin embargo tras una lesión esta repulsión se reduce y la polaridad puede incluso llegar a invertirse. Esto produce una mayor y repulsión entre las células inflamatorias circulantes y las paredes de los vasos y contribuyen a la adherencia de las células a las paredes vasculares. (Sánchez, 2018)

También refiere que la vasoconstricción de las vénulas y capilares y el aumento de la permeabilidad de la microvasculatura hace que se detecta el flujo sanguíneo. Como se produce un aumento de la concentración celular en los vasos, lo que provoca un momento la viscosidad. En situaciones fisiológicas normales los componentes celulares de la sangre dentro de los micro la estación queda confirmados en una columna axial central y la sangre que contacta con la pared el vaso es plasma relativamente libre de células.

Al principio de la respuesta inflamatoria los neutrófilos un tipo de leucocito de la sangre circulante comienzan a migrar a una zona lesionada, a las pocas horas de la lesión

la masa de neutrófilos en la lesión atraviesa las paredes de las células endoteliales la secuencia de acontecimientos durante el proceso en el que estas células pasan del interior del vaso sanguíneo al tejido del exterior de dicho vaso se conoce como extravasación.

Los neutrófilos abandonan la columna central de células y comienzan a rodar a lo largo de la cubierta interna vascular endotelio y se adhieren puntos se pegan a las paredes de los vasos en un proceso denominado marginación en una hora la cual cubierta endotelial de los vasos pueden quedar completamente cubierta por neutrófilos. Según se va acumulando esta célula se va depositando en capas en un proceso denominado pavimentación. Determinados mediadores controlan la adherencia de los leucocitos al endotelio bien potenciando o ya bien inhibiendo este proceso por ejemplo la fibronectina una glucoproteína presente en el plasma y en la modulación de la adherencia celular en las paredes de los vasos. (Ayala, 2017)

Después de la lesión vascular se depositan grandes cantidades de fibronectina en la zona de la agresión la adherencia de los leucocitos al endotelio o a las membranas basales vasculares es crítica para el reclutamiento a la zona de lesión. Después de la marginación los neutrófilos comienzan a pasar a través de las paredes de los vasos en un proceso que se conoce como diapédesis. (Ayala, 2017)

La p y la e selectina endotelial y la molécula de adhesión intracelular estas son moléculas de adhesión fundamentales para el proceso de diapédesis estas moléculas de adhesión interactúan con la integrina sobre la superficie de los neutrófilos cuando estos se insertan sus segundos en las uniones entre las células endoteliales atraviesan lentamente las uniones ensanchadas y alcanzan una posición entre el endotelio y la

membrana basal. Entonces atraídos por los agentes quimiotácticos escapan hasta alcanzar el intersticio punto este proceso de migración leucocitaria desde los vasos sanguíneos hacia los tejidos perivasculares se conocen cómo emigración punto en la actualidad se han identificado los receptores de la superficie de los glóbulos blancos y de las células endoteliales que permiten rodar la marginación y la diapédesis se han desarrollado fármacos que afectan a estas funciones en el futuro estos fármacos pueden tener un importante papel en el tratamiento de la inflamación inadecuada grave.

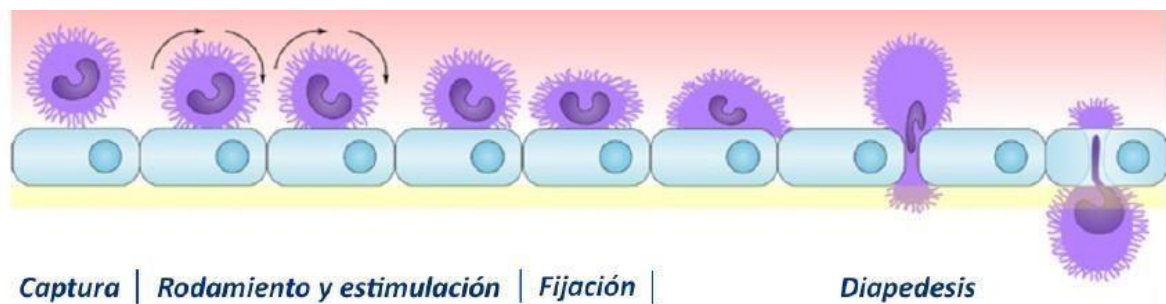


Figura 23 Ilustración de los acontecimientos de los leucocitos.

Recuperado de: <https://cutt.ly/JATJLQw>

1.1.8 Etiología

La etiología de la bursitis anserina se puede dar por diversos factores los cuales pueden ser por mecanismos repetitivos como lo son la flexión y extensión de rodilla, mala postura del corredor, sobrecarga también por artrosis, artritis o gota en la rodilla. Los corredores profesionales tienden a tener malas posturas o malas alineaciones de rodilla los cuales son factores que predisponen a la bursitis anserina

El uso excesivo de la bursa y la fricción continua. También autores describen por la angulación en valgo o una rotación traumática de la articulación o bien por traumatismo directo. (Sandoval, 2016)

Esta patología se ha identificado en pacientes corredores profesionales, ha sido un factor predisponente para la presentación de la Patología. En otros estudios también se ha relacionado con osteoartritis y artritis reumatoide. El síndrome de la bursitis anserina también se ha observado en actividades repetitivas que requieren movimientos de alto impacto o repetitivos, el moverse de un lado a otro lado, o el hacer rotación externa e interna de rodilla como son los deportes del atletismo o corredores profesionales. La patología también está identificada en pacientes atletas de alto impacto que realizan una pronación forzada del retropié, con músculos isquiotibiales hipotróficos y un cuádriceps hipertrófico más potente y firme, y que cambian su rutina de ejercicios a una más exigente o cambian la superficie en la que corren. Se comenten errores que provocan esta patología al tener un entrenamiento inadecuado, una técnica al correr deficiente, con lapsos de descanso muy breves, utilizar superficies irregulares para correr, como pendientes en subida o bajada, terrenos convexos o distancias excesivas. Se debe mencionar que esta patología se encuentra más comúnmente en pacientes femeninos de mediana edad, con pelvis amplia y desviación en valgo de rodillas, ya que los tendones de los músculos de la pata de ganso rozan con el cóndilo medial de la tibia en la flexión y extensión de la rodilla. Pero tenemos el otro lado infrecuente de la enfermedad donde se produce por un evento traumático directamente sobre la zona. (Saravia, 2019)

1.1.9 Epidemiología

A nivel mundial, toda la incidencia no es conocida de forma exacta, sin embargo, en un trabajo de investigación sobre los traumatismos de partes blandas en corredores profesionales 35% correspondían a bursitis anserina, se sabe que en México y Guatemala su prevalencia es de 0.34% en los síndromes dolorosos que acuden más

frecuentemente a consulta. En los corredores profesionales acude un 35% a consulta por los síntomas que presentan de esta patología. A nivel Latinoamérica existe un 55% de casos en corredores profesionales. (Fernández, 2014)

En Guatemala se encontraron 863 pacientes deportistas con bursitis anserina estos datos fueron promedio de dos estudios y un 7% fueron corredores profesionales, los profesionales de Guatemala tienen una baja posibilidad de tener entrenos que rindas y poca ayuda en sentido de poder tratar su lesión a diferencia de otros países de Latinoamérica y tienen una posibilidad de 45% que tengan lesiones musculoesqueléticas. En Guatemala los corredores profesionales un 5% se trata en una fase temprana su lesión por lo que su el tiempo afecta en su recuperación para reintegrarse a su deporte. Según Murillo, (2012).

1.1.10 Cuadro clínico

Los principales síntomas de la bursitis anserina son dolor, pérdida de la función y rigidez. El síntoma principal de la bursitis es el dolor en la zona de la parte interna de rodilla. El dolor generalmente se extiende al exterior del área del muslo. En las primeras etapas, el dolor generalmente se describe como agudo e intenso. Más tarde, el dolor puede volverse más intenso y extenderse a un área más grande de la rodilla. El dolor suele ser peor por la noche, al de cubito lateral sobre la rodilla afectada y al levantarse de una silla después de estar sentado un rato. También puede empeorar al caminar, subir escaleras o ponerse en cuclillas de forma prolongada.

(Gutiérrez, 2018)

La bursitis anserina se ubica en la parte interior de la rodilla debajo de la articulación. La bursitis de rodilla ocasiona dolor y puede restringir la movilidad. El tratamiento para la bursitis de rodilla a menudo implica una combinación de prácticas de cuidado personal y tratamientos administrados por el médico para aliviar el dolor y la inflamación. (Sandoval, 2017)

También refiere que los signos y síntomas de la bursitis anserina. En general, la parte afectada de la rodilla puede sentirse cálida, sensible e hinchada al presionarla. También es posible que sientas dolor al moverse o incluso cuando está en reposo. Un golpe fuerte en la rodilla puede hacer que los síntomas aparezcan rápidamente. Sin embargo, la mayoría de los casos de bursitis anserina se deben a la fricción e irritación de la bolsa que ocurre en trabajos que requieren que la persona esté mucho tiempo de rodillas en superficies duras. Por eso, los síntomas por lo general comienzan gradualmente y pueden empeorar con el tiempo.

1.1.11 Diagnóstico

Es fundamental en cuanto al pronóstico y para evitar la confusión con otras patologías de la zona. El interrogatorio es fundamental y los antecedentes son primordiales para su obtención. Hay que hacer diagnóstico diferencial con toda una serie de alteraciones intraarticulares de la rodilla, ya que la clínica de la bursitis de la pata de ganso puede imitar en gran medida la sintomatología dolorosa de las mismas en la cara medial de la rodilla. Sandoval también refiere que en 8.7% de los pacientes corredores profesionales en los que se indicó una resonancia magnética nuclear —RMN— por posible alteración en la parte interna de la rodilla se encontró una bursitis de la pata de ganso. Sólo en 1.2% de los pacientes corredores profesionales con un diagnóstico mixto

de artrosis de rodilla y bursitis anserina se demostró la existencia de una bursitis anserina mediante ultrasonidos. En 83.3% de casos de bursitis anserina se observaron en las radiografías cambios degenerativos de la articulación. La bursitis del semimembranoso y el ligamento colateral medial tienen una imagen de resonancia magnética característica de un fluido sobre el tendón del semimembranoso en forma de U invertida. Esta entidad puede parecer clínicamente una afección interna de la rodilla, causando dolor más superior y posterior que el de la patología anserina.

El diagnóstico diferencial se hace bien sobre la resonancia magnética. Hacer mención del resalte de rodilla por la subluxación del semitendinoso y el gracilis sobre la esquina posteromedial de la tibia. Ambos tendones se sub luxan saltando hacia delante sobre la inserción del semimembranoso, durante la extensión activa, dando lugar a la tendinopatía de la zona de subluxación. El diagnóstico se hace mediante ultrasonografía dinámica. En etapas tempranas se puede realizar la ultrasonografía de alta resolución preferible por costo y disponibilidad (Figura 2). Uson y cols. recomendaron valorar entre otras cosas el grosor de la pata de ganso en la inserción, la morfología intratendinosa, la presencia de una colección fluida de más de 2 mm en la bursa y los cambios en la grasa subcutánea de la parte medial de la rodilla. (Fernández, 2015)

En condiciones de normalidad, la bursa anserina no es detectable por ultrasonografía. Cuando existe una bursitis, su examen mediante ultrasonidos muestra un engrosamiento hiperecogénico lo cual esto es la apariencia del tejido de las paredes de la bolsa que se encuentra rellena de un material hipoeecogénico. La probabilidad y fiabilidad de los hallazgos es muy variable. En el análisis ultrasonográfico de 37 casos sospechosos de padecer bursitis de la pata de ganso se confirmó una tendinitis en un paciente y una

bursitis en dos casos con síntomas, pero también otra en una rodilla asintomática. Con cierta frecuencia la ultrasonografía no sólo no muestra la afectación de la bolsa sino que tampoco es capaz de detectar otras alteraciones de las estructuras de la pata de ganso susceptibles de ser causa del síndrome. (Fernández, 2015)

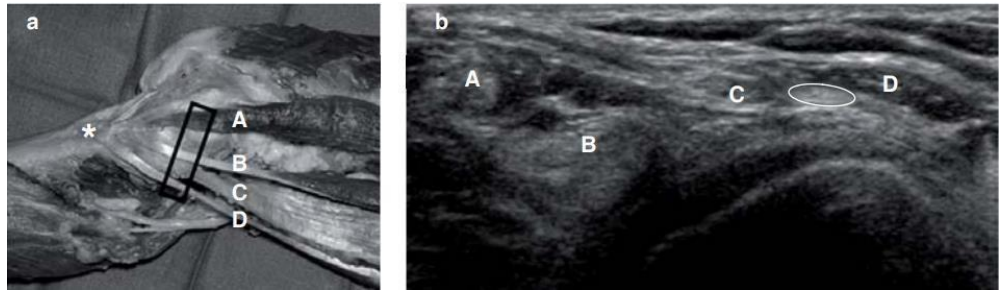


Figura 24 Anatomía normal en ultrasonido.

a) Disección de cadáver donde (*) es la inserción de la pata de ganso, el rectángulo es la forma en que se coloca el transductor ultrasonográfico, (A) es el músculo sartorio, (B) es gracilis, (C) semimembranoso, (D) semitendinoso. b) Imagen sonográfica donde (A) es el músculo semitendinoso, (B) semimembranoso, (C) gracilis y (D) sartorio. El nervio safeno se encuentra dónde está el círculo oval.

Fuente: Hollman, 2014

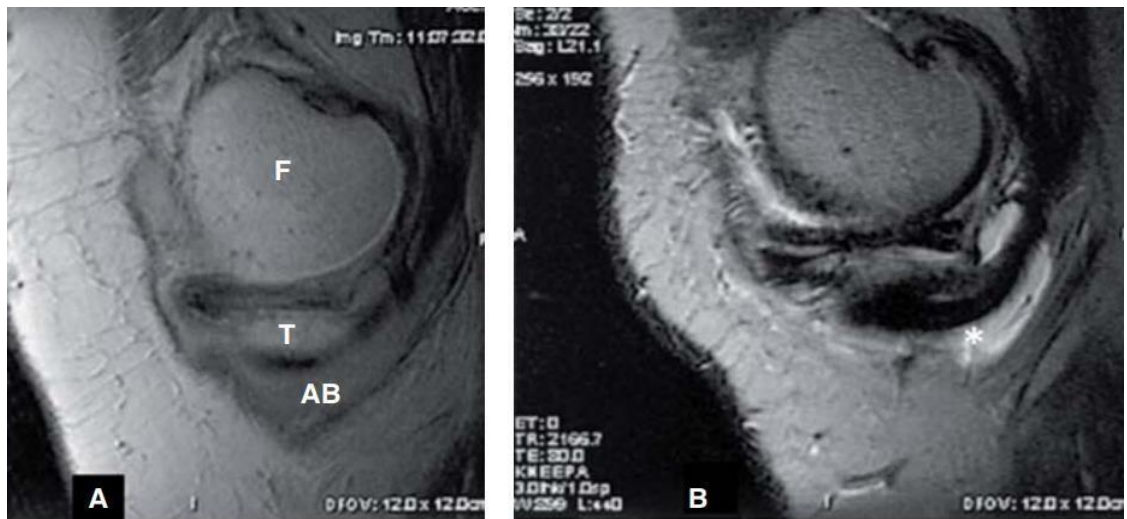


Figura 25 Resonancia magnética de rodilla.

Cortes sagitales. A) Resonancia magnética nuclear T2 que muestra la anatomía del fémur (F), tibia (T), y pata de ganso (AB). B) Resonancia magnética nuclear T2, alteración en densidad radiográfica en la pata de ganso.

Fuente: Rennie, 2014.

En algún caso se ha utilizado también la tomografía computarizada —TC—. En un corredor profesional con una masa no dolorosa en cara medial de la rodilla, por debajo de la interlínea, se percibió una imagen quística bien definida de baja atenuación inmediatamente bajo la pata de ganso. El estudio de elección para el diagnóstico de la bursitis de la pata de ganso, diferenciándose de las mencionadas entidades intraarticulares, es la resonancia magnética nuclear —RMN—, sobre todo en imágenes T2,2,33,40 pudiendo evitar una artroscopia innecesaria. En el caso de una bursitis, la RMN muestra una imagen clásica de colección e infiltración líquida entre y bajo los tendones de la pata de ganso, por debajo de la interlínea articular.

1.1.11.1 Diagnóstico Diferencial. A continuación, se explican las diversas patologías con el cual se pueden confundir la bursitis anserina a detalle para descartar posibles diagnósticos diferenciales.

- Tendinitis: Los síntomas de la bursitis y la tendinitis también son similares: inflamación dolor y limitación del movimiento, si bien en el caso de la bursitis también se añade una sensación de calor y el enrojecimiento de la piel en la zona donde se ubica la bursa. Otra de las diferencias es en la manera en que se empiezan a manifestar. En la bursitis el dolor agudo puede producirse de forma repentina, mientras que en la tendinitis el dolor se puede extender progresivamente hacia otras zonas en el caso del hombro, por ejemplo, hacia el antebrazo y ganar en intensidad, limitando más aún la capacidad de movimiento de la articulación. (Gutiérrez, 2016)

- Artritis séptica: La artritis séptica generalmente provoca malestar extremo y dificultad para utilizar la articulación afectada. La articulación podría estar inflamada, roja y caliente, y es posible que tengas fiebre.

Si hay artritis séptica en una articulación artificial (infección de la articulación protésica), algunos signos y síntomas, como dolores e inflamación leves, pueden desarrollarse meses o años después de una cirugía de reemplazo de rodilla o de cadera. (Pérez, 2016)



Figura 26 Artritis séptica

Fuente: Sandoval, 2007

- Artrosis de rodilla
- Lesión del ligamento colateral medial
- Tendinosis rotuliana
- Artritis reumatoide
- Osteoartritis de rodilla

1.1.12 Pronóstico

El pronóstico es habitualmente muy bueno, teniendo resultados positivos en la recuperación en un tiempo delimitado y dependiendo de cada paciente corredor profesional. No ay un tiempo exacto de recuperación porque depende de qué día de la fase inicial se encuentre. En Latinoamérica se hizo un estudio de 10 pacientes con bursitis anserina en etapa inicial y 3 tardaron 3-4 semanas en recuperarse 4 tardaron 2 meses en recuperarse y los 3 restantes fueron 2 meses y medio a 3 meses que tardo su recuperación porque cada paciente presento diferente sintomatología. (Maldonado, 2016)

1.1.13 Tratamiento medico

1.1.13.1 Fármacos. Dentro del tratamiento con medicamentos hay que considerar los analgésicos y antiinflamatorios por vía oral y/o tópica. El paracetamol, en dosis de 1 g cada 6 horas, y el diclofenaco, 100 mg cada 12 horas durante 10 días por vía oral, son el analgésico y el antiinflamatorio de primera línea. Los corticosteroides se reservan para casos en los que la fisioterapia y los antiinflamatorios no esteroideos —AINES— no dieron resultado. Se ha valorado su uso en casos de recidiva tras tratamiento con terapia física, consiguiendo con ello disminuir la sintomatología de la bursitis. Sin embargo, hay autores que, dada la localización superficial de las estructuras, la facilidad de su inyección y el escaso riesgo existente, consideran las infiltraciones con corticoides en la primera línea del tratamiento de la patología de la pata de ganso. Para su empleo local, en forma de infiltraciones, se prefiere el uso de corticoesteroides hidrosolubles —acetato sódico de betametasona y fosfato de betametasona— ya que es

menor el riesgo de efectos adversos. Con ellos mejoran en lo inmediato entre 33-100% de los pacientes con patología inflamatoria de la pata de ganso según las series,16,20,26,29 siendo la mejoría significativa al mes y prolongándose hasta un año después de la infiltración. (Han, 2016)

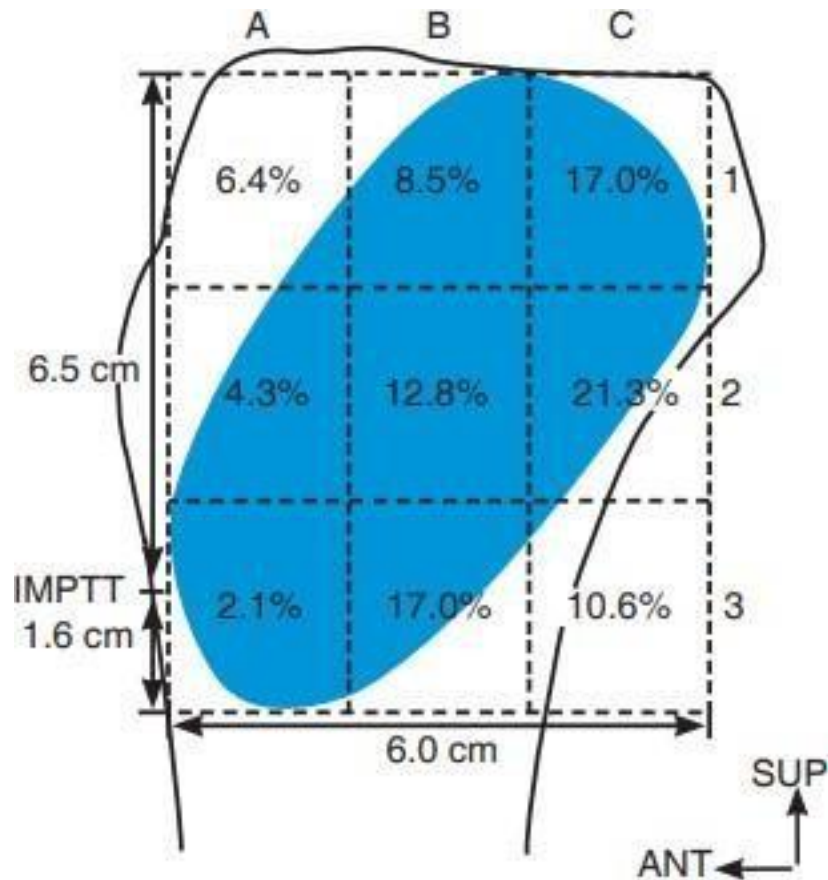


Figura 27 Esquema de localización de la bursa.

Tibia posteromedial donde la mejor opción para infiltrar es A2 y A3 en donde se encontró únicamente 6.4% de los vasos y nervios. La zona que debe evitarse es C2 con alta probabilidad de pinchar vasos y nervios.

Fuente: Cameron, 2007

Se producen al infiltrar C2 y C3. La zona más segura para realizar la infiltración es A2 y A3 (Figura 4) en donde solamente hay un 6.4% de los vasos y nervios presentes en

toda la región de la pata de ganso. Estos autores recomiendan, en función de lo dicho, un punto de inyección 20 mm medial y 12 mm superior al borde inferomedial de la tuberosidad anterior de la tibia, dirigiendo la aguja hacia arriba y medial, divergiendo de la horizontal en un ángulo de 20°. Guiadas por ultrasonido, en manos expertas consiguen una precisión en la inyección de 92% con significación estadística frente a 17% sin dicha ayuda. Se toman como referencias los tendones de la pata de ganso, el nervio y la vena safena mayor, y las arterias geniculada medial y la tibial anterior recurrente localizados mediante la sonografía. Sea cual sea el procedimiento, la infiltración debe realizarse en condiciones de asepsia. (McNally, 2015)

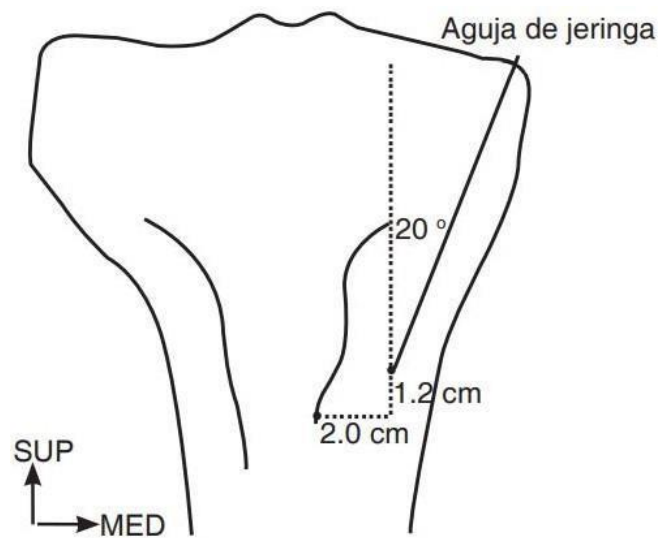


Figura 28 Topografía de inserción de la pata de ganso.

Orientación de aguja de jeringa para infiltración, Fuente: Cameron, 2007

1.1.13.2 Tratamiento Fisioterapéutico. Crioterapia: La Crioterapia es un tipo de termoterapia superficial que se basa en la aplicación del frío como agente

terapéutico. La reducción de la temperatura del organismo tiene como finalidad el alivio del dolor y/o la reducción del edema, a través de la generación de una respuesta tisular, fundamentada en la transferencia térmica de energía calórica que generará diversas respuestas fisiológicas en función del objetivo terapéutico buscado. (Gutiérrez, 2010)

– **Ultrasonido**

Tiene diferentes tipos de efectos en el cuerpo del paciente. Posee efectos térmicos [la energía en el cuerpo produce calor] efectos biológicos [favorecen la regeneración de los tejidos], efectos mecánicos [producidos por las vibraciones], efectos químicos [aumento del riego sanguíneo] y los beneficios del masaje con el que se aplica. (Cameron, 2007)

– **Electroterapia**

Electroestimulación nerviosa transcutánea baja frecuencia, estimula fibras gruesas tipo A, es útil para disminuir dolor. En fases agudas y crónicas. (Cameron, 2007)

– **Estiramientos**

Son técnicas basadas en el incremento de la movilidad por medio de la elongación de los músculos acortados y de los tejidos conectivos adyacentes —tendones—, la finalidad del estiramiento es dar elasticidad al sistema músculo tendinoso. Cuando la movilidad está limitada se dificulta el desarrollo de la fuerza, de la coordinación, así como de la velocidad y resistencia, existiendo además mayor riesgo de lesión. (Paul, 2017)

– **Fortalecimiento**

El fortalecimiento muscular se basa en una serie de ejercicios que ayudan a recuperar las cualidades motoras del músculo cuando se encuentran debilitados se basan en ganar

fuerza, a la vez que mejoran la propiocepción o capacidad de contracción. (Rodríguez, 2016)

2.1 Antecedentes Específicos

2.1.1 Láser

La radiación electromagnética está formada por campos eléctricos y magnéticos que varían en el tiempo perpendicular entre sí los medios físicos que emiten energía con una forma de radiación electromagnética comprende distintas formas de luz visible e invisible y radiación en el rango de onda corta y de microondas. Todos los organismos vivos están expuestos continuamente a radiación electromagnética natural, como el campo magnético terrestre y la radiación ultravioleta UV solar. También estamos expuestos a radiación electromagnética artificial como bombillas, electrodomésticos, ordenadores y líneas de alta tensión.

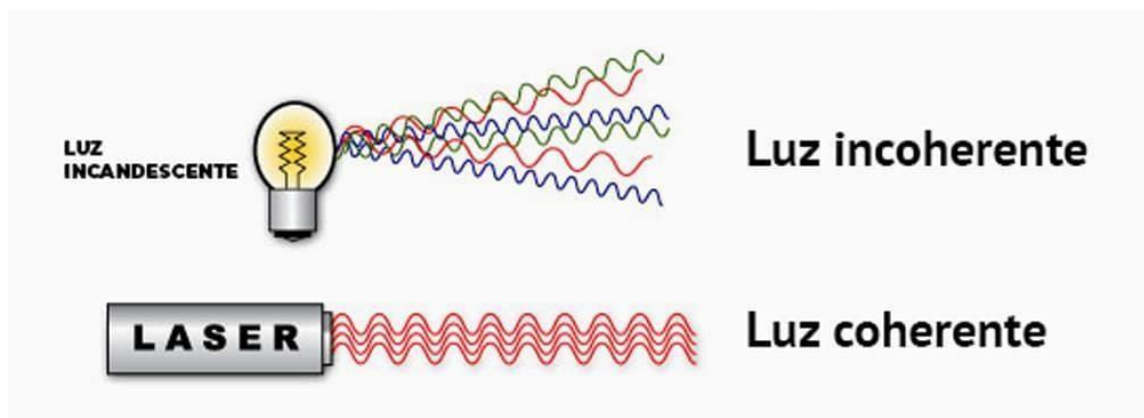


Figura 29 Luces coherentes y no coherentes

Fuente: Cameron, 2007

2.1.2 Propiedades Físicas De La Radiación Electromagnética

La radiación electromagnética se clasifica según su frecuencia y longitud de onda, que son inversamente proporcionales entre sí, la radiación electromagnética de baja frecuencia, como las ondas de frecuencia extremadamente baja, onda corta y microonda, radiación ir, luz visible y UV es no ionizante, no puede romper los enlaces moleculares ni producir iones, por lo que puede utilizarse con fines positivos. La radiación electromagnética de alta frecuencia, como los rayos x y los rayos gamma, es ionizante y puede romper los enlaces moleculares y formar iones. La radiación ionizante puede inhibir también la división celular, por lo que se emplea apenas o se emplea en dosis muy bajas para obtener imágenes, o en dosis más altas para destruir el tejido. En se muestran los rangos de frecuencia aproximados de los distintos tipos de radiación electromagnética porque varían ligeramente.

La intensidad de cualquier tipo de radiación electromagnética que llega al paciente desde una fuente de radiación es proporcional a la energía emitida por la fuente, a la inversa del cuadrado a la distancia desde la fuente al paciente y al coseno del ángulo de incidencia del haz como el tejido. La intensidad de la energía que llega al cuerpo es mayor cuando la energía emitida es alta, la fuente de radiación está próxima al paciente y el haz es perpendicular a la superficie cutánea.

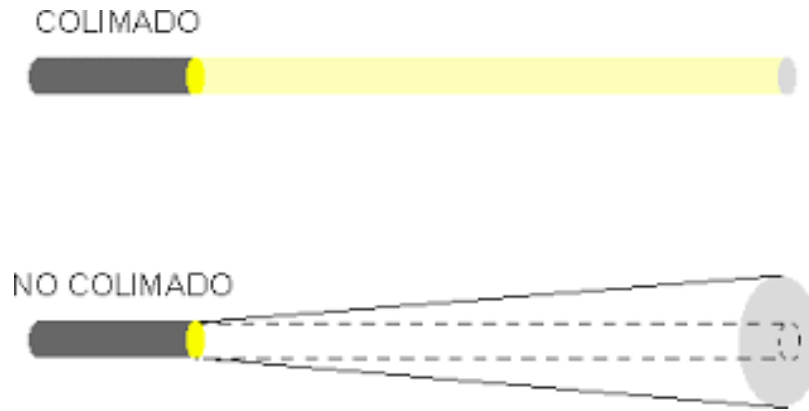


Figura 30 luz direccional producida por el láser.

Recuperado: <https://cutt.ly/6ATZVIJ>

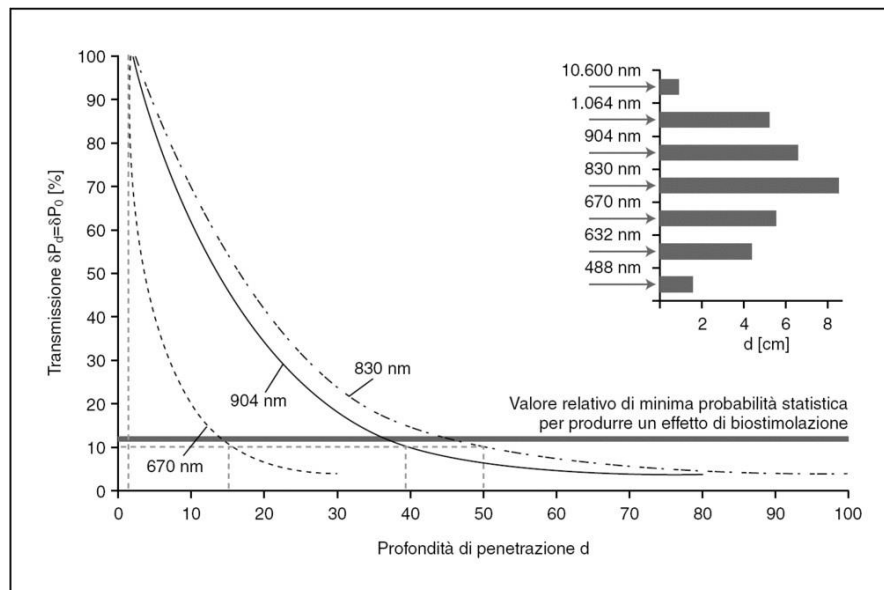


Figura 31 Distribución de la longitud de onda.

Diferentes fuentes de luz roja. A. Luz de un láser He-Ne con una longitud de onda de 632,8 nm. Esta luz no monocromática tiene una sola longitud de onda. Fuente: Cameron, 2007.

2.1.3 Propiedades Físicas Del Láser

La luz es una energía electromagnética en o cerca del rango visible del espectro. La luz de cualquier fuente, excepto la luz láser, contiene diferentes longitudes de ondas. La luz blanca está formada por una combinación de frecuencias de onda de luz a través de todo el rango visible del espectro. La luz solar contiene luz visible, así como longitudes de onda menores de luz en el rango IR del espectro. La luz que para el ojo humano es de un color, pero no la luz láser, comprende ondas de luz con un estrecho rango de longitud de onda y la mayoría de la energía de Luz está alrededor de una longitud de onda determinada. Los láseres producen luz coherente con tan sólo una longitud de onda.

2.1.4 Fuentes de Luz

La luz puede producirse por emisión a partir de un tubo de vidrio lleno de gas o un fotodiodo, de modo que los tubos son el tipo de aparato más antiguo. La luz son distintas longitudes de onda emitida de modo espontáneo como la luz de una bombilla casera se genera al aplicar energía en forma de electricidad a las moléculas de un gas contenido. La electricidad desplaza los electrones en estas moléculas a un nivel energético Superior y cuando los electrones retornan a su nivel original emiten fotones de luz de distintas frecuencias según el nivel de retorno

En la actualidad las fuentes de luz terapéutica emplean por lo general fotodiodos en lugar de tubos de vidrio, los fotodiodos están formados por dos capas de semiconductor, una capa con material tipo p con más cargas positivas y la otra con material tipo n o más cargas negativas, cuando los electrones caen desde el tipo n al tipo p emiten fotones de

distintas frecuencias, si el diodo tiene extremos especulares es posible prepararlo para producir luz láser monocromática los foto de oros ofrecen la ventaja de ser pequeños resistentes y relativamente baratos los fotodiodos pueden ser diodos láser LED o SLD

COR	COMPRIMENTO DA ONDA
Vermelho	625 – 740 nm
Laranja	590 – 625 nm
Amarelo	565 – 590 nm
Verde	500 – 565 nm
Ciano	485 – 500 nm
Azul	440 – 495 nm
violeta	380 – 440 nm

Figura 32 Emisión estimulada de luz.

Recuperado: <https://cutt.ly/fATCBw4>

2.1.5 Longitud de Onda

La longitud de onda de la luz afecta sobre todo a la profundidad de penetración e influye en la naturaleza de los efectos celulares de la luz. La luz con longitudes de onda entre 600 nm y 1.300 nm roja o y r tiene la profundidad de penetración óptima para tratar a los pacientes. La luz con una longitud de onda en el extremo Superior y una frecuencia en el extremo inferior de este rango penetra más profundidad mientras que la luz con una longitud de onda más corta y una frecuencia más alta penetra a menor profundidad. La luz y r penetra 2 a 4 cm en las partes blandas mientras que la luz roja penetra solo unos milímetros Justo a través y bajo la piel la luz puede producir también efectos fisiológicos Más allá de su profundidad de penetración por qué la energía puede

provocar reacciones químicas que medían procesos alejados del lugar de aplicación.

(Flores, 2016)

2.1.6 Potencia y Densidad de Potencia

La intensidad de la luz puede expresarse en términos de potencia en vatios o mW o densidad de potencia en mW por centímetro cuadrado $m w cm^2$ punto la potencia es la tasa de flujo de energía y la densidad de potencia es la cantidad de potencia por unidad de área. Los aplicadores láser y de otro tipo tienen en general una potencia fija, Aunque en algunos casos puede reducir pulsando la emisión.

Los láseres se dividen en cuatro clases según sus rangos de potencia porque los de alta intensidad pueden tener efectos perjudiciales, la potencia del láser con fines terapéuticos está entre 5 mW y 500 mW por lo que corresponden a la clase 3b.

Cuando un aplicador láser contiene varios diodos la potencia del aplicador es igual a la suma de La potencia de todos sus diodos y de la intensidad de potencia es igual a la potencia total dividida por el área total. Los aplicadores de luz con densidad de potencia elevada tienen la ventaja de que emplean menos tiempo para aplicar una cantidad energía determinada. No sabemos si los efectos clínicos son los mismos con aplicaciones más prolongadas de luz de baja potencia que con la aplicación de la misma cantidad energía en un periodo más corto como una fuente de luz de potencia alta. (Gutiérrez, 2016)

Tabla 2 Clasificación del láser

CLASE	POTENCIA	EFFECTOS
1	<0,5 MW	Sin riesgo
1M		Sin riesgo porque el haz tiene un diámetro amplio o es divergente.
2	<1 MW	Seguro para una visión momentánea, provoca un reflejo de parpadeo.
3^a	<5 MW	Usado con frecuencia para los punteros láser. Riesgo para el ojo con exposición prolongada.
3B	<500 MW	Usado en terapia puede provocar daño ocular permanente con exposición breve. Debe evitarse la visión directa del haz mirar el haz difuso reflejado en la piel es inocuo. Puede ocasionar quemaduras cutáneas leves con exposiciones prolongadas.
4	>500 MW	Láseres para corte quirúrgico o industrial puede causar daño ocular permanente, puede causar quemaduras cutáneas graves, puede quemar la ropa. Usar con precaución extrema.

Fuente: Elaboración propia con información de Cameron 2014.

2.1.7 Energía y Densidad de Energía

La energía de la potencia es multiplicada por el tiempo de aplicación y se mide en julios. Energía j , potencia w , x tiempo S . La densidad de energía o fluencia es la cantidad de potencia por unidad de área. La densidad de energía se mide en julios por centímetro cuadrado $j\text{ cm}^2$ punto la densidad de energía es la medida de la dosis del tratamiento preferido por la mayoría de los investigadores está medida tiene en cuenta la potencia la duración del tratamiento y el área de aplicación.

La mayoría de los aparatos de láser permiten seleccionar la energía o la densidad de energía al usar un aparato de terapia con luz láser no suele ser necesario seleccionar el tiempo duración de tratamiento porque la energía en julios comprende el tiempo vatios por segundo.

2.1.8 Técnica y Aplicación de Láser

- Evaluar los hallazgos clínicos en el paciente y fijar los objetivos terapéuticos.
- Determinar que la terapia láser no está contraindicada en el paciente comprobar con el paciente y en su anamnesis las contraindicaciones sobre la aplicación de la terapia láser.
- El paciente y el fisioterapeuta debe usar gafas de protección. Estas gafas deben proteger los ojos de la Luz con la longitud de onda el hacer no sustituir estas gafas de protección específicas para cada aparato láser por gafas solares no mirar nunca el as o a la salida del hacer recordar que un láser puede dañar los ojos aun cuando no sea visible.



Figura 33 Aplicación de láser.

Fuente: Ordoñez, 2016

- Exponerlas en la zona de tratamiento y retirar la ropa o cualquier adorno brillante.
- Colocar el láser aplicado en la piel con presión firme manteniendo el haz de luz a la piel.
- Dar el botón de seguridad al paciente en caso llegue a molestar o dolor en el tiempo de tratamiento.

2.1.9 Longitud de Láser

Los aplicadores de luz láser emiten luz en el rango de longitud de onda visible o casi visibles del espectro electromagnético entre 500 y 1.100 nm. La mayoría de los

aplicadores contienen luz casillero roja 600 nm a 700 nm la luz con su mayor longitud de onda penetra más que la luz roja por lo que resulta más adecuada para tratar tejidos hasta una profundidad de 30 mm a 40 mm La luz roja es más adecuada para tratar tejidos más superficiales a una profundidad de 5 mm a 10 mm como la piel y el tejido subcutáneo desde hace poco tiempo se fabrican también aplicables que emiten Luz Azul son más apropiados para tratar el tejido superficial como la piel o las partes blandas expuestas.

2.1.10 Potencia

La potencia de un aplicador de un láser se mide en milivoltios M&W equivale a 0,001 vatio los láseres utilizados para terapia son una clasificación 3b, de modo que la potencia de un diodo individuales mayor de 5 m w y menor de 500 M W. Pueden combinarse varios diodos nacer en un aplicador para emitir una potencia total superior a 500 M W.

El sistema de clasificación de los láseres no se aplica a los le tenía los SLD Porque estos Dios no producen luz concentrada en una zona pequeña que puede dañar los ojos La potencia de un LED individualista por lo general en el rango de 1 mW a. 5mw Aunque puede llegar hasta 30 M W a 40 m w por lo general como un aplicador de placa o deformación contiene entre 20 y 60 letras Aunque pueden contener hasta 200 o más para lograr una potencia total más elevada la potencia individual de los SLD está por lo general el rango de 5 m w a 35 ML Aunque pueden llegar a 90 m w o más un aplicador compuesto se colocan juntos varias s Lee por lo general entre 3 y 10 para proporcionar más potencial total.

Tabla 3 Densidad de energía según el trastorno.

Tipo de Trastorno	Rangos de dosis recomendada J/CM 2
cicatrización de partes blandas	5-16
consolidación de fractura	5-16
artritis: aguda	2-4
artritis: crónica	4-8
Linfedema	1,5
Neuropatía	10-12
inflamación aguda de partes blandas	2-8
inflamación crónica de partes blandas	10-20

Fuente: elaboración propia con información de Cameron, 2007

2.1.11 Dosificación de Láser en la Bursitis Anserina

Según (Martínez, Cameron, 2014) el láser fue creado por Maiman en 1960 y su abreviación es Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, amplificación de la luz por emisión estimulada de radiación, en la bursitis anserina la dosificación utilizada es la potencia alta >500 mW porque cubre el área más profunda, la baja porque es para cuadros agudos que esta va de >0.5 y >1mw, la longitud de onda utilizada es la luz roja 600-700nm. Se utiliza laser rojo He-Ne abarca pocos nm de la piel de 5 a 10nm.

La dosificación adecuada para la inflamación de la bursitis anserina en la fase inicial para la inflamación es de 2-4 j/cm², y para el dolor agudo que presenta 3-6 j/cm² y una frecuencia de 500 Hz. la técnica de aplicación utilizada para abordar la bursitis anserina en corredores profesionales es puntiforme 1-3 repeticiones por punto doloroso ubicado y la aplicación es pasiva porque se deja en el punto. La energía se expresa en Joules J. la densidad de energía que se expresa en D es la cantidad de energía aportada en una superficie determinada. Se mide en Joules por centímetro cuadrado.

Tabla 4 Dosificación de láser en Joules

Patología	Frecuencia Hz	Densidad de energía J/CM2
Procesos inflamatorios agudos.	500	2-4
Procesos inflamatorios subagudos	700	4-6
Procesos inflamatorios crónicos	700-1.200	7-9
Procesos circulatorios recientes	300-500	2-4
Procesos de desgaste articular	1.000-1.500	6-9
Efecto trófico degenerativo	1.200-1.500	6-9
Efecto analgésico en dolor radicular, postraumático y reumático.	500-700	3-6

. Elaboración propia con información de

Fuente: Cameron, 2007

2.2.1 Indicaciones

- Traumatismos musculares
- Tendinosos
- Nerviosos
- Óseos
- Procesos reumáticos

- Bursitis
- Artrosis
- Procesos inflamatorios en sus fases aguda, subaguda y crónica

2.2.2 Contraindicaciones Relativas

- Neoplasias
- Fármacos con acción fotosensible
- Sobre glándulas endocrinas o tiroides
- Infecciones agudas focalizadas y superficiales

2.2.3 Contraindicaciones Absolutas

- Cáncer
- Sobre regiones de hemorragia
- Sensibilidad alterada
- Irradiación del vértice craneal en epilépticos

CAPÍTULO II

Planteamiento del problema

La presente investigación pretende brindar información acerca del impacto relevante y positivo que tiene la aplicación de láser en la lesión de bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad, basado en una revisión bibliográfica de bases científicas actuales.

2.1 Planteamiento del Problema

La bursitis anserina o también llamada bursitis de la pata de ganso es una de las patologías más frecuentes en los corredores profesionales debido al alto impacto y movimiento repetitivo que realiza cada corredor, puede atribuirse a una enseñanza errónea de las técnicas ejecutadas durante el deporte (Patricia, 2011).

En la bursitis anserina el corredor profesional presenta dificultad o imposibilidad de realizar el movimiento de flexión y extensión de rodilla, por lo que se recomienda el abordaje fisioterapéutico temprano, en casos muy avanzados se realiza evacuación de líquido de la bursa o en ocasiones se interviene mediante un proceso quirúrgico. Se ha encontrado información que sustenta que las AVD (actividades de la vida diaria se ven modificadas debido a las articulaciones

implicadas en la biomecánica de la rodilla y el grupo muscular de la pata de ganso, así mismo, se ha estudiado el impacto de la bursitis anserina en la actividad deportiva, siendo sinónimo de pausa en el entrenamiento y fase competitiva, se sabe que la bursitis anserina puede modificar los ámbitos: económico, familiar y profesional, ya que el 80% de los corredores que padecen bursitis anserina cursan periodos de frustración. (Rendon, 2017)

Por tal razón la intervención fisioterapéutica basada en la aplicación de láser tiene el objetivo principal de ayudar al corredor profesional a disminuir el dolor y la inflamación de la bursa en etapas iniciales para posteriormente poder reintegrarlo a su entrenamiento físico. (Rosas, 2010)

A nivel mundial, la incidencia no es conocida de forma exacta, sin embargo, en un trabajo de investigación sobre los traumatismos de partes blandas en corredores profesionales 40% correspondían a bursitis, se sabe que en México y Guatemala su prevalencia es de 0.34% en los síndromes dolorosos que acuden a consulta. (Fernández, 2014)

Es esencial que los corredores tengan un programa de prevención de lesiones así mismo para que no lleguen a tener más complicaciones en un futuro. (Pereira, 2016)

El láser es una opción de tratamiento viable en sus etapas iniciales, para brindar alivio de los síntomas en los pacientes que acuden al centro de rehabilitación, logrando cumplir los objetivos a corto plazo para posteriormente realizar la reintegración deportiva del paciente. (Fernández, 2015),

Por lo antes mencionado, se desarrolla esta investigación, basada en bibliografía

y evidencia científica actual para brindar información que resalte lo encontrado sobre el láser como tratamiento en bursitis anserina, generando la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son los beneficios terapéuticos de la aplicación de láser como técnica de tratamiento en fase inicial de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad?

2.2 Justificación

La intervención fisioterapéutica es de suma importancia en la bursitis anserina ya que, en corredores profesionales, el objetivo principal es una pronta recuperación para poder reintegrarse al deporte. Las necesidades de atención para los corredores profesionales con bursitis anserina pueden requerir de un equipo multidisciplinario que abarca la promoción, prevención, atención y rehabilitación, es importante la colaboración entre el sector salud en combinación con otros sectores para tener un mejor desarrollo y evolución del profesional. (Ordóñez, 2019).

En Guatemala se encontraron 863 pacientes deportistas con bursitis anserina estos datos fueron promedio de dos estudios y un 10% fueron corredores profesionales, los profesionales de Guatemala tienen una baja posibilidad de tener buenos entrenos y tienen una posibilidad de 45% que tengan lesiones musculoesqueléticas según Murillo, (2012).

La patología afecta a todos los corredores profesionales que la llegan a padecer imposibilitando estar de pie largos periodos de tiempo, subir y bajar escaleras, poder saltar, seguir en sus entrenos con la misma exigencia que ha trabajado siempre y poder prepararlos para la fase competitiva. Los corredores profesionales

sufren un gran cambio en el ámbito profesional ya que no pueden seguir con su plan de entrenamiento ocasionando debilidad y dolor en la inserción de la pata de ganso, también afecta en su calidad de vida y actividades de la vida diaria. (Franco, 2021)

Franco también refiere que este tipo de bursitis es más común en atletas, en particular en los que practican deportes que implican correr, como atletismo, fútbol, etc. Los corredores profesionales son los más susceptibles a esta patología por el alto impacto que tienen en el gesto implicado en el deporte.

Las intervenciones fisioterapéuticas con láser para la bursitis anserina tienen alta prevalencia y por esta razón se ha elegido como técnica a estudiar, se han demostrado beneficios positivos para la reducción de la inflamación, regeneración de tejidos y el dolor, lo que se busca es poder brindar información que valide el impacto positivo que tiene el láser en la disminución del dolor e inflamación de la bursa, con esta técnica el objetivo primordial es acelerar la recuperación en la fase inicial de los corredores profesionales afectados. (Fernández, 2015).

El objetivo de la siguiente investigación tiene como fin poder conocer cuáles son los efectos terapéuticos que podemos obtener en la aplicación de láser para la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo General

Mostrar los beneficios terapéuticos de la aplicación de láser como técnica de tratamiento de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de

edad para optimizar la recuperación en fase inicial, mediante una revisión bibliográfica basada en evidencia científica actual.

2.3.2 Objetivos específicos

Describir la etiología de la bursitis anserina en pacientes de 20 a 30 años de edad para entender el origen de la lesión con base en la evidencia científica actual.

Reconocer los beneficios terapéuticos de la aplicación de láser para mejorar el cuadro clínico de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad.

Identificar la dosificación de láser para disminuir el dolor en la bursitis anserina en pacientes de 20 a 30 años de edad, basada en la evidencia científica actual.

CAPÍTULO III

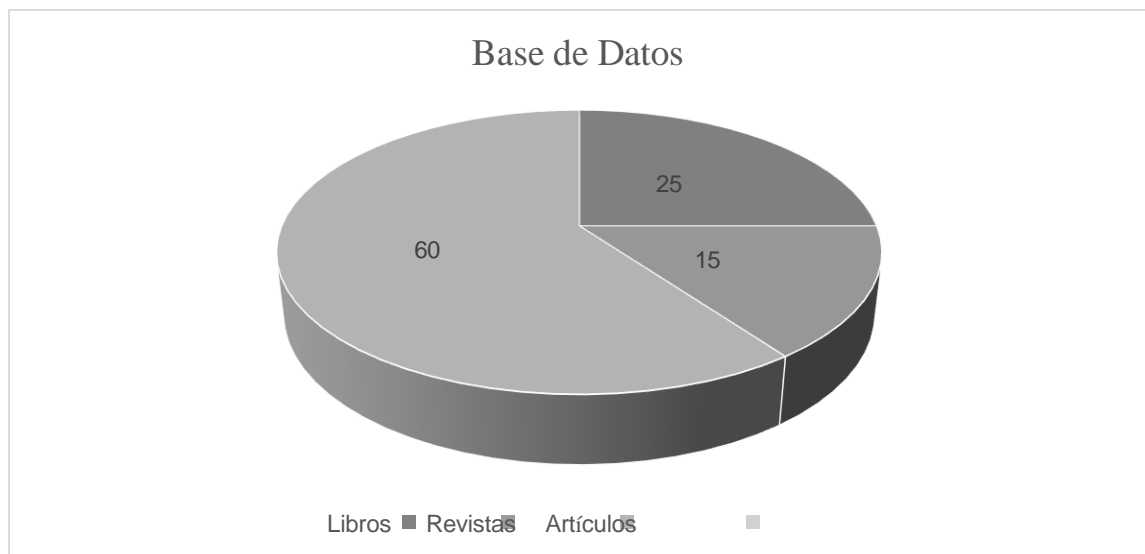
Marco Metodológico

En el presente capítulo se describen los diferentes métodos utilizados para la obtención de la información importante en la investigación, así mismo se mencionarán los buscadores más utilizados para la recolección de la información.

3.1 Materiales

Los materiales bibliográficos utilizados para la elaboración de la investigación fueron Elsevier, buscadores científicos, EBSCO, Scielo, MayoClinic, buscador científico como Google académico, Medigraphic, pedro y libros electrónicos sobre Crioterapia.

Todos los recursos bibliográficos tomados en cuenta en esta investigación fueron libros que hablan sobre músculos de la pata de ganso, fisiopatología de la bursitis y efectos terapéuticos del láser como abordaje para la bursitis.



Gráfica base de datos utilizados (Elaboración propia)

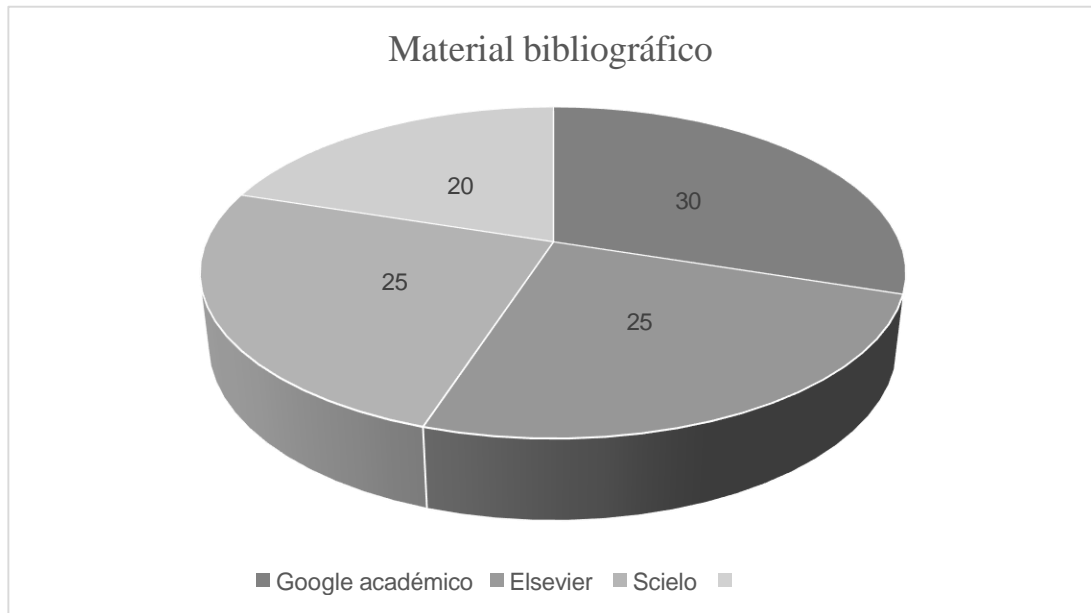


Figura 2. Gráfica material bibliográfico utilizado (Elaboración propia)

3.2 Métodos utilizados

3.2.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es de tipo cualitativo debido que se realizó una recolección de datos y análisis de datos que se obtuvieron de diferentes fuentes confiables, libros, revistas y artículos. (Nava, 2016)

Nava refiere que un enfoque cualitativo busca la comprensión de toda la recolección de datos sin ninguna medición numérica y se basa en la clasificación de la información.

Esta investigación es cualitativa debido que se ha obtenido información de diferentes fuentes bibliográficas, libros, revistas y artículos para interpretar los beneficios

terapéuticos como técnica de tratamiento en fases iniciales de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad.

3.2.2 Tipo de estudio

La presente investigación se utilizó el tipo de estudio descriptivo. Según Tancara (2015) define que la investigación descriptiva es aquella dedicada a la recopilación y revisión de artículos, videos y textos. También se enfoca en el procesamiento y difusión de la información científica y técnica ya existente.

El autor refiere también la consulta de diferentes fuentes bibliográficas, lectura de autores previos y exposición de los hallazgos en un informe, ensayo o monografía. En este caso tampoco se llevan a cabo experimentos controlados, sino que se acude a la visión profesional y del autor.

El propósito de esta investigación es describir los beneficios terapéuticos, describir las dosificaciones de láser para tratar la bursitis anserina y se dan a conocer las bolsas de la rodilla, ligamentos.

3.2.3 Método de estudio

La presente investigación se basó en un estudio analítico-sintético, no se tomó ningún otro método de estudio. Según Ramírez (2015) define el análisis como la descomposición de un fenómeno en sus elementos constituidos, es el más utilizado ya que permite tener un conocimiento de las diversas facetas de la realidad. Toda la información obtenida es de fuentes primarias.

La presente investigación es de análisis y síntesis comprendiendo cada definición y más información que está relacionada con la variable dependiente como la independiente. Para llegar a tener una mejor comprensión del contenido que se expresa en el texto.

3.2.4 Diseño de investigación

El diseño de la presente investigación es no experimental y de corte transversal. Según (Hernández, 2016) la Investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad. En este tipo de investigación no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio, son observados en su ambiente natural.

El autor refiere también que es una investigación sistemática y empírica en la que no existe manipulación de las variables independientes, y las investigaciones de diseño transversal se aborda un estado de la cuestión en la materia, es decir, se recopilan datos a partir de un momento único, con el fin de descubrir las variables presentes y analizar su incidencia o su responsabilidad en lo acontecido en la investigación. Esto significa emplear indicadores descriptivos que kiden o describen una variable o factor causales que ofrecen explicaciones respecto a los indicadores.

El tema de investigación se considera de tipo no experimental y de corte transversal ya que este se basa de datos existentes de los beneficios terapéuticos del láser en la bursitis anserina debido que no puede ser manipulada y no se extrae información del campo.

3.2.5 Criterios de selección

Para poder desarrollar la investigación se tomaron ciertos criterios de inclusión y exclusión.

Tabla 5 Criterios de selección

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none">• Artículos en inglés, español, portugués, alemán.	<ul style="list-style-type: none">• Información que no provenga de fuentes con un respaldo científico.•
<ul style="list-style-type: none">• Artículos que hablen sobre el abordaje de bursitis.	<ul style="list-style-type: none">• Artículos científicos que incluyan personas con obesidad.
<ul style="list-style-type: none">• Libros que hablen sobre el abordaje de laser en la bursitis.	<ul style="list-style-type: none">• Publicaciones mayores a 10 años de antigüedad.
<ul style="list-style-type: none">• Artículos que hablen sobre los efectos terapéuticos del láser.	<ul style="list-style-type: none">• Artículos que no hablen sobre la fisiopatología de la bursitis.
<ul style="list-style-type: none">• Artículos indexados y no indexados, provenientes de fuentes con respaldo científico.	<ul style="list-style-type: none">• Artículos que hablen de enfermedades crónicas degenerativas óseas.
<ul style="list-style-type: none">• Libros de 10 años de antigüedad desde su publicación.	<ul style="list-style-type: none">• Artículos que no hablen sobre láser para el abordaje de la bursitis.

Fuente: elaboración propia

3.3 Variables

Según González (2019) el término variable se utiliza para hacer referencia a los objetos y a las características de ellos que se hacen presentes dentro de todas las hipótesis científicas que se están estudiando.

3.3.1 Variable independiente

Son las variables explicativas o los factores, elementos susceptibles de explicar las variables dependientes. (Ramírez, 2016) En la investigación se considera variable independiente el láser.

3.3.2 Variables dependiente

Refiere también que reciben este nombre las variables a explicar o el objetivo de la investigación que se trata de explicar en función de otros elementos. En la investigación se considera variable dependiente la bursitis anserina.

3.3.3 Operacionalización de las variables

Tabla 6 Operacionalización de las variables.

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición Operacional	Fuentes
Independiente	Láser	Procedimiento en el que se utilizan fuentes de luz artificial es uno de los principales agentes de la fototerapia. Este agente físico con diferentes características lo hacen coincidir en un punto específico y así generar directamente el láser.	La bursitis anserina que es la inflamación de la bursa puede ser abordada y tener una mejoría en la disminución del dolor y la inflamación aplicando láser en la zona.	(Iborra, 2018)
Dependiente	Bursitis anserina	Inflamación de la bursa situada en medio de la tibia y de los tendones de los músculos de la pata de ganso: sartorio, grácil, semitendinoso.	Reeducación de las diferentes técnicas de entrenamiento, calentamiento previo al entrenamiento, estiramientos.	(Vílchez, 2019)

Elaboración propia con información de (Iborra, et al., 2018)

CAPÍTULO IV

Resultados

En el último capítulo se encontró información con respaldo científico que sustenta y responde a nuestros objetivos planteados en el capítulo II. Se obtuvo una respuesta para cada objetivo teniendo en cuenta las variables independientes que es el láser y la dependiente bursitis anserina.

4.1 Resultados

Se realiza una revisión bibliográfica acerca de los beneficios terapéuticos de la aplicación de láser como técnica de tratamiento en fases iniciales de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad

Primer objetivo: Describir la etiología de la bursitis anserina en pacientes de 20 a 30 años de edad para entender el origen de la lesión con base en la evidencia científica actual.

Título	<i>Bursitis anserina, una causa tratable de dolor de rodilla en corredores con artritis degenerativa.</i>
Autor y año	Brookler, (2016).
Metodología	Se realiza un estudio clínico durante 3 años, con 24 corredores sin especificar el nivel competitivo de los cuales 23 eran mujeres, menores de 25 años de edad, ingresan al servicio de reumatología con diagnóstico de bursitis anserina, la población se dividió en dos grupos: primer grupo 18 integrantes, segundo grupo 6 integrantes, dentro del cuadro clínico de la población se encontraba el dolor, la inflamación y la limitación funcional durante la carrera y actividades de la vida diaria. El primer grupo se atendió mediante la aplicación de TENS para el manejo del dolor y crioterapia sin especificar el método de aplicación para el manejo de la inflamación, al grupo dos solo se le aplicó ultrasonido terapéutico para el manejo del dolor
Resultado	Brookler obtuvo como resultado que en el primer grupo se evidencia que el origen del cuadro clínico era el uso repetitivo de la articulación de la rodilla, así como un valgo postural, en el segundo grupo se encontró que el origen del cuadro doloroso, inflamación y limitación funcional era por un valgo de rodilla estático. A partir de la información documentada, se puede obtener dos posibles situaciones

que generen la aparición del cuadro clínico característico de la bursitis anserina: el valgo de rodilla y el sobreuso articular.

Título *Bursitis anserina.*

Autor y año Larsson, Baum, (2016).

Metodología Larsson y Baum realizaron un estudio de evaluaciones musculoesqueléticas a un grupo de una población sin especificar origen, el estudio se realizó a un total de 37 pacientes que presentaban como cuadro clínico dolor en la parte interna de la rodilla involucrando la parte distal de los tendones de la pata de ganso, estos grupos se dividieron en dos: uno de 22 personas y el otro grupo de 15 personas, el dolor generado por sobrecargas traumáticas.

Resultado A partir de la información obtenida, Larsson y Baum mencionan como resultado 2 factores evidenciados que generan el cuadro clínico característico del síndrome de la pata de ganso, el primero se relaciona en función del sexo femenino con predominio del ángulo Q el cual se ve incrementado por el ancho de la pelvis, por la longitud de la tibia, las características del fémur y el valgo de rodilla, el segundo factor predisponente se da por una sobrecarga en el compartimiento externo de la rodilla y aumento de la tensión en el ligamento colateral medial. En el sexo masculino se encontró de forma global que las causas son el sobre uso o traumatismo local, la existencia de enfermedad previa

predisponente sin especificar cuales están involucradas, o una situación no especificada de inmunocompromiso del paciente. Uno de 22 personas que representa un 10,5% lo cual se evidenciaba por el sobre uso de la articulación y 15 personas el dolor generado por sobrecargas traumáticas.

Título	<i>Bursitis de la pata de ganso</i>
Autor y año	Antonio, (2019).
Metodología	<p>En 2007 José Álvarez llevo a cabo un estudio caso control analizando los factores de riesgo en el síndrome anserino. Con un total de 60 mujeres y se dividieron en dos grupos, el primer grupo fue conformado por 22 mujeres diagnosticadas con síndrome anserino y el segundo grupo control conformado por 38 mujeres. El grupo control estaba formado por mujeres de diagnósticos varios 4 con tendinopatía de la mano, 5 con artrosis de la mano, 20 con osteoporosis asintomática y de forma aislada bursitis trocantérica, ciática, epicondilitis del codo, dolor en el talón, dolor en el tobillo, tendinitis del hombro y lumbalgia.</p> <p>Sin embargo 10 años después Culvenor, hace ver una revisión sistemática donde se incluyeron 116 estudios (5,397 rodillas) todas asintomáticas 43% de las personas eran de 30 años o mas no especificaba las demás edades ni género. Se observan signos de artrosis en las pruebas de imagen hasta un 14%.</p>

Resultado Se obtuvo como resultado diferencias significativas entre los dos grupos con respecto a la etiología del síndrome anserino, se encontró que con respecto al valgo de rodilla fueron identificadas en 8 de 21 mujeres equivalente a un 40% en el grupo con síndrome anserino en comparación con 4 de 38 representando un 10% del grupo control, siendo el valgo de rodilla, la única variable asociada con síndrome anserino comparada con otras alteraciones. La inestabilidad lateral tiene un porcentaje de riesgo, en combinación del valgo de rodilla, da un aumento adicional en el riesgo de síndrome anserino. Antonio como dato final obtuvo que 10 de 21 pacientes de género femenino padecían SA frente a 5 de 38 pacientes de género femenino de casos control que tenían diagnósticos varios.

Segundo objetivo específico: Reconocer los beneficios terapéuticos de la aplicación de láser para mejorar el cuadro clínico de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20 a 30 años de edad.

Título *Terapia con láser de lesiones inflamatorias de las partes blandas del aparato locomotor.*

Autor y año Correia, (2011).

Metodología Se realiza un estudio clínico, el objetivo de este estudio ha sido probar la utilidad de la radiación de láser terapéutico en el tratamiento de algunas afecciones inflamatorias de los tejidos blandos del aparato locomotor. En el estudio participaron 114 pacientes con datos clínicos

que sugieren tendinitis, bursitis o entesitis ingresaron a este estudio; el grupo 1 está conformado por 97 pacientes sin especificar género fueron tratados con láser infrarrojo utilizando una técnica puntual o de exploración. El grupo 2 estaba conformado por 17 pacientes y ellos fueron considerados como un grupo de comparación sin especificar el género. Para fines de evaluación, se utilizó un archivo de datos semicuantitativos y como cuadro clínico se observó el dolor, la movilidad, el edema y el estado muscular de cada paciente del estudio.

Resultado Los resultados se clasificaron como positivos cuando se observó una remisión completa o significativa de los síntomas como lo son las afecciones inflamatorias del tejido blando específicamente la bursa. Se encontró una diferencia significativa entre el Grupo I y II; los casos con mejores resultados en la disminución de la inflamación fueron los estadios agudos en comparación a los crónicos. (se obtuvieron 86,8% de resultados positivos agudos frente a 69,4% crónicos).

Título *Comparación de los efectos analgésicos y antiinflamatorios de la terapia clásica con láser bajo y el sistema multionda bloqueando en inflamaciones de bursas serosas.*

Autor y año Momanu (2013).

Metodología Se realizó un estudio de identificación y cuantificación de la asimetría térmica cutánea el autor no menciona el tipo de población estudiada ni

la edad, se menciona que la población presentaba inflamación en la bursa lo cual fue tratado con láser. Se realizaron varios estudios, mostrando variaciones termográficas en algunas condiciones de tejidos blandos. Se dividió a los pacientes del estudio en dos grupos: el primer grupo presentaba dolor y el segundo grupo dolor e inflamación, el primer grupo de pacientes recibió terapia láser clásica y el segundo grupo de pacientes recibió terapia láser MLS. Este estudio compara el efecto analgésico y antiinflamatorio de la terapia con láser clásica y la terapia MLS. Sin especificar género y tampoco cantidad de pacientes.

Resultado Como resultados Momanu evidencio, que en ambos grupos, la evolución de los síntomas estudiados como lo fueron el dolor medido por escala análoga visual y gradiente térmico, demuestran la eficacia de la terapia con láser en el tratamiento de la bursitis para el dolor.

Título *Evaluación de la aplicación de láser infrarrojo de baja potencia en el tratamiento del dolor.*

Autor y año Grumberg (2011).

Metodología Se realizó un estudio clínico con varias patologías que presentaban dolor en escala EVA, las patologías más frecuentes en este estudio fueron tendinitis 30 casos 60%, bursitis, 10 casos 20% , epicondilitis, 5 casos 10%, neuritis, 2 casos 4% , sinovitis, 1 caso 2% y otras patologías, 2 casos 4%. La cuantificación del dolor con la escala EVA, previa al tratamiento mostró 10 en la escala EVA en 45

pacientes, 9 en escala de EVA en 3 pacientes, 8 en escala de EVA en 2 pacientes.

Resultado Como resultado se obtuvieron cambios positivos en la aplicación de láser viendo una mejoría en varios pacientes. Al final del tratamiento, se reportó 0 en escala EVA en 20 pacientes con una mejoría del 100 por ciento, 2 en escala EVA en 15 pacientes, con una mejoría del 80%, 3 en escala EVA en 10 pacientes con una mejoría del 70% y 5 en escala EVA en 3 pacientes con una mejoría del 50% 2 casos 4%, sinovitis, 1 caso 2% y otras patologías, 2 casos 4%. Grumberg demuestra una efectividad del láser de baja potencia en la disminución del dolor.

Tercer objetivo: Identificar la dosificación de láser para disminuir el dolor en la bursitis anserina en pacientes de 20 a 30 años de edad, basada en la evidencia científica actual.

Título *Efectos sinérgicos de la terapia de vacío y la terapia con láser en la rehabilitación física*

Autor y año Álvarez (2019).

Metodología Álvarez realizó un estudio con el objetivo de evaluar los efectos sinérgicos de la terapia con láser y la terapia de vacío en la rehabilitación con un cuadro clínico como lo es el dolor en la bursitis anserina y endoprótesis femoral, sin especificar cantidad de pacientes por síntomas. Se utilizó un sistema láser de vacío, para el láser utilizaron un rango de 3-8 J/Cm² para la inflamación aguda y para el

efecto analgésico utilizaron una densidad de energía en un rango de 3-6 J/CM². Se realizaron 2 sesiones semanales, para hacer un total de 10 sesiones de tratamiento. Se realizó goniometría activa para evaluar el rango del movimiento del hombro, rodilla y cadera, se utilizó una escala análoga visual para evaluar el dolor que presentaban los pacientes en el período previo y posterior al tratamiento, el cual presentaban antes del tratamiento 7/10 de dolor en escala EVA

Resultado Como resultado, Álvarez evidencio una reducción del dolor y un aumento del ROM en los diferentes casos clínicos, sin especificar cantidad de pacientes, utilizando la dosificación de 3-8 J/cm² para la inflamación aguda y para el manejo del dolor. Como conclusión que la terapia con láser durante el proceso de rehabilitación conduce al alivio del dolor y a una mayor funcionalidad.

Título *Terapia láser de bajo nivel para lesiones deportivas.*

Autor y año Yasuque, (2013).

Metodología Yasuque realizó un estudio con cuarenta y un pacientes que se sometieron a TLBI. Estos pacientes incluyeron 22 hombres y 19 mujeres con una edad promedio de 38,9 años, en un tratamiento con láser de diodo en puntos de dolor, los pacientes se sometieron a un tratamiento de LLLT durante 10 sesiones. Se evaluó la eficacia de LLLT utilizando una puntuación del dolor (PRS). Una puntuación de

2 a 5 después del tratamiento se consideró muy buena, de 6 a 8 buena y de 9 a 10 mala. Se consideró eficaz una puntuación inferior a 5.

Resultado Yasuque evidencio la dosificación de láser adecuada lo cual son 10 vatios (W) el cual es más eficaz para el tratamiento de lesiones deportivas que el de 150 milivatios (MW) y 1W en las patologías como: bursitis anserina, fascitis plantar, peritendonitis de Aquiles. La tasa de efectividad (PRS de dolor 5 o menos) después de LLLT fue del 65.9 % (24/41 pacientes).

Título *Comparación de la efectividad de los tratamientos con láser y ultrasonido en pacientes con artrosis de rodilla y bursitis del pie anserino.*

Autor y año Solano, (2021).

Metodología Solano realizo un estudio en el cual se pretende comparar la efectividad de los tratamientos con láser y ultrasonido en pacientes con artrosis de rodilla y bursitis anserina. El estudio consta de 40 pacientes que se dividen aleatoriamente en 2 grupos sin especificar cantidad y género. Al primer grupo se le realizaron tratamientos con TENS, ejercicio, láser y al segundo grupo se le realizaron tratamientos

con TENS, ejercicio, ultrasonido durante 10 sesiones. Los pacientes fueron evaluados antes del tratamiento y al final del tratamiento

Resultado Los grupos tuvieron un tratamiento estándar, en ambos grupos después de la terapia se vio una mejoría significativamente en la disminución del dolor. Se aplicó TENS, ejercicios sin especificar cuáles y ultrasonido, mientras que el segundo grupo, además del tratamiento convencional se les aplicó laser de 1-3 J/cm², 1 minuto. Los resultados de cada grupo fueron `positivos en la disminución del dolor con ambos tratamientos los cuales fueron utilizados combinados e individuales como lo fueron el ultrasonido y láser terapéutico.

4.2 Discusión

Posterior a la recopilación de la información, se observa que los diferentes autores tienen similitudes y diferencias importantes en las investigaciones.

En cuanto a la etiología Brookler (2016) explica que el origen del cuadro clínico del síndrome anserino es el sobre uso de la articulación de rodilla, además, menciona que un valgo postural o estático acompañado de inflamación y limitación funcional influye en el cuadro clínico propio de la patología.

Por lo contrario, Larson y Bain, (2016) mencionan que la etiología de la bursitis anserina se relaciona a la población del sexo femenino por el predominio del ángulo Q y el incremento en el ancho de la pelvis que ocasiona una sobrecarga en el compartimiento externo de la rodilla y un aumento de la tensión del ligamento colateral medial, por otra parte, aporta que la bursitis anserina en el sexo masculino se debe al sobre uso global o

por un traumatismo directo en el tejido, por último en una investigación realizada con mayor profundidad, Antonio en (2019) explica la relación directa de la bursitis anserina con el valgo estático/dinámico de rodilla, sin embargo, también menciona que hay un porcentaje de riesgo en función de la inestabilidad lateral de rodilla.

La aplicación de láser terapéutico de baja intensidad en el abordaje de la bursitis anserina tiene efectos eficaces, Correia en (2011) da a conocer la efectividad en el control de la inflamación en tejidos blandos, específicamente la bursa, destacando un porcentaje de efectividad en lesiones agudas del 86.8% versus 69.4% equivalente a estadios crónicos.

Por lo contrario, Momanu, (2013) evidencia la efectividad del tratamiento con láser clásico de baja potencia para la disminución de la inflamación en la bursa y la disminución del dolor, por último en una investigación realizada a mayor profundidad por Grumberg, (2011) evidencia cambios positivos en el tratamiento de la aplicación de láser de baja potencia en relación con el cuadro clínico para la disminución del dolor, destacando una cantidad de 20 pacientes teniendo una mejoría del 100% en la disminución del dolor.

La dosificación de láser terapéutico para la disminución del dolor en la bursitis anserina resulta parámetros para tener un tratamiento eficaz, Álvarez (2019) evidencia una reducción del dolor y aumento de ROM cuando realizaron un tratamiento de aplicación de láser en los diferentes casos clínicos que realizó sin especificar cantidad de pacientes. Álvarez utilizó un rango en la dosificación de 3-8 J/cm² el cual tuvo mejoría en la disminución del dolor y adicional una disminución de la inflamación en un estadio agudo.

Por lo contrario, Yasuque, (2013) realizó un estudio donde evidencia la dosificación adecuada del láser de baja potencia LLLT, siendo 10 vatios W la más eficaz para el tratamiento de lesiones deportivas como lo son la bursitis anserina. También evidencio cambios significativamente en la disminución del dolor con 150 MW milivatios y 1W. Álvarez tuvo una tasa de mejoría en 65.9% lo cual fue 24 de 41, por último en una investigación realizada con mayor profundidad por Solano, (2011) realizó un estudio en dos grupos, ambos grupos tuvieron un tratamiento estándar con láser, luego del tratamiento se vio una mejoría positiva en la disminución del dolor. La dosificación utilizada en el estudio fue de 1- J/cm² durante 1 minuto.

4.3 Conclusiones

Respondiendo a la pregunta planteada acerca de los beneficios terapéuticos de la aplicación de láser como técnica de tratamiento en fase inicial de la bursitis anserina en corredores profesionales de 20- 30 años de edad se obtienen las siguientes conclusiones.

En corredores profesionales que padecen bursitis anserina en la fase inicial se observaron cambios significativos en el cuadro clínico de la bursitis lo cuales son: dolor en la parte interna de la rodilla, inflamación todos los síntomas abordados con terapia láser de baja potencia.

Uno de los factores predisponentes que se evidenciaron en la investigación fueron varios destacados por diferentes autores como lo son: valgo de rodilla, ancho de la pelvis, género femenino, ángulo Q, sobrecargas en el compartimiento externo de la rodilla y traumatismos directos, los factores mencionados por lo general desencadenan la sintomatología de la bursitis anserina.

Una de las técnicas utilizadas en la aplicación de láser de baja potencia fue puntual en la parte interna de la rodilla, se evidencio una mejoría significativamente efectiva para la bursitis anserina en corredores profesionales teniendo como objetivo reintegrar al profesional en el menor tiempo posible a sus entrenos.

4.4 Perspectivas

Incentivar a la población de estudiantes a que se efectúen futuras investigaciones experimentales para ampliar el conocimiento acerca de los beneficios terapéuticos de la aplicación de láser para la bursitis anserina con el objetivo primordial poder resaltar los efectos que genera el láser de baja potencia.

Realizar una comparativa entre el uso del láser terapéutico con otros agentes físicos terapéuticos con la finalidad de conocer cuál es el mejor tratamiento que posea mayor beneficio para el paciente, así poder abordar en futuros tratamientos que busquen la aplicación de agente físico más eficaz en la patología.

Desarrollar una investigación acerca de los efectos terapéuticos que posee la aplicación de láser terapéutico de baja intensidad en bursitis anserina en corredores profesionales. Teniendo como objetivo primordial enlistar todos los beneficios terapéuticos de este agente físico.

Referencias

Alarcón, P. (2021). Bursitis gigante de la pata de ganso. *Reumatología clínica*, 17(7), 420-421.

<https://bit.ly/3l8TneG>

Álvarez, M. (2012). Síndrome de tendinobursitis anserina bursitis de pata de ganso. *Pierremont*

Endocrine Center, 29(3), 184-183. <https://bit.ly/3yyYSLH>

Borja, A. (2020). Los cuatro efectos terapéuticos de la terapia fría o crioterapia. *VIGON*, 36(2),

151-170. Recuperado de <https://campusvygon.com/efectos-terapeuticos-crioterapia/>

Cameron, M.H, (2009) agentes físicos en la rehabilitación de la investigación a la práctica.

Barcelona, España: ELSEVIER SAUNDERS. <https://bit.ly/39Ze4Yj>

Carballido, F. (2015). Bursitis: análisis clínico de 52 casos. *ResearchGate*, 30(6), 326-31.

<https://bit.ly/3wpJSNx>

Carrillo, E. (2014). Bursitis anserina. *Medigraphic*, 26(2), 77-89. <https://bit.ly/3MiJ1VO>

Carrillo, J. (2016,07,27). Articulación de la rodilla. *Paradigmia*. <https://cutt.ly/WDSLGI3>

Claudio, H, (2006). Goniometría, una herramienta para la evaluación de las incapacidades

laborales, Buenos Aires, Argentina: Taboadela. <https://bit.ly/3l3Yqx1>

Claudio, H, (2006). Goniometría, una herramienta para la evaluación de las incapacidades

laborales, Buenos Aires, Argentina: Taboadela.

Corominas, H. (2021). Giant pes anserinus bursitis. *Reumatología clínica*, 17 (7), 420-421.

DOI: 10.1016/j.reuma.2020.06.005

Domenech, G. (2018). (2019,15, Septiembre). Anatomía y biomecánica de la articulación de la rodilla. Asensi. <https://cutt.ly/6DSSsGi>

Donal, A. N, (2007). Cinesiología del sistema musculoesquelético. Milwaukee, Wisconsin. Paidotribo. <https://bit.ly/3l3Yqx1>

Fernández, J. (2014). Tendinitis y bursitis de la pata de ganso. Orthotips amot, 10(3), 163-178. <https://cutt.ly/3DJh65g>

Florence, P. K. (Ed) (2007). Músculos pruebas funcionales postura y dolor. Madrid, España: Marbán libros. <https://bit.ly/37GXn2Z>

Gil, Marielsa. (2019). Bursa: concepto, tipos, localización, trastornos relacionados. Lifeder. <https://cutt.ly/CDSnLpW>

González, R. H. (2018). Anatomía morfológica aplicada a la representación. Madrid, España: Bellas artes. <https://bit.ly/3l3YF1r>

González, R. H. (2018). Anatomía morfológica. Madrid, España: Bellasartes. <https://bit.ly/3syeFqk>

Gutiérrez, G. (2014) orthotips AMOT, 10 (3), 163-178. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=53151>

Ivorra, J. (2010). Bursitis. Revista española de reumatología, (6), 336-331.

Jeong, Y. (2014) puer anserinus and anserine bursa. Anatomical study, 47(2), 127-31

Juárez, L. (2019) lesiones de rodilla tendinopatía y bursitis de la pata de ganso. [Bursitis anserina]. <https://cutt.ly/1DSw1MR>

Junquera, M. (2013). ¿Qué es una bursitis de rodilla? causas, diagnóstico y tratamiento en fisioterapia y medicina. recuperado de <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/que-es-una-bursitis-de-rodilla-causas-diagnostico-y-tratamiento-en-fisioterapia-y-medicina>

Kuromoto, J. (2010).A síndrome anserina. SciELO, 50 (3), 120-136. <https://doi.org/10.1590/S0482-50042010000300011>

Langford, C. (2017). Trastornos periarticulares de las extremidades. Madrid, España: Harrison. <https://bit.ly/3L6Kywx>

Márquez, V. (2015). Estudio anatómico de inserción de los músculos grácil y semitendinoso. <https://bit.ly/38jvgaB>

Mesillas, J. (2018,03,22). Articulación de la rodilla. Paradigmia. <https://cutt.ly/ADJsddl>

Mongan, E. (1973,07,1). Bursitis anserina una causa tratable del dolor de rodilla en pacientes con artritis degenerativa. <https://cutt.ly/kDSzz11>

Mongan, M. (1973).Anserina bursitis. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1455398/pdf/califmed00001-0036.pdf>

Montero, M. (2022). Bursitis de rodilla. <https://cutt.ly/IDZedhW>

Narbona, P. (2013). Anatomía del ligamento patelofemoral medial. Asociación Argentina de artroscopia, 19(3), 123-127. <https://cutt.ly/bDSGUBt>

Pastor, E. (2016) que es la pata de ganso, como se diagnostica y como se trata. [Medicina del deporte]. <https://cutt.ly/cDSkgam>

Pérez, A. (2016). Bursitis anserina. Medsur, 21(7), 77-80. <https://bit.ly/3swb240>

Ponce, A. (2017, 15 de febrero). Tenobursitis de la pata de ganso o bursitis anserina. Artículos de reumatología. <https://cutt.ly/GDZw73V>

Rennie, W. (2016). Correlation between ultrasonographic findings and the response to corticosteroid injection in pes anserinus tendinobursitis syndrome in Knee osteoarthritis patients. *Radiol*, 20(1), 109-12. <https://bit.ly/38o2ENi>

Saavedra, M. (2012). Clinical Anatomy of the Knee. *Reumatología clínica*, 8 (2), 38-45. DOI: 10.1016/j.reuma.2012.10.002 <https://bit.ly/3wt5sk2>

Saggini, R., Stefano, A., Dodaj, I., Scarcello, L., Y Bellomo, R. (2015). Pes anserine bursitis in Symptomatic osteoarthritis patients: A mesotherapy treatment study, 21(8), 480-484. DOI: 10.1089/acm.2015.0007

Sánchez, J. (2012,04,16). Bursitis. *Efisioterapia.net*. <https://cutt.ly/ADSXCSd>

Sandoval, A. (2021). Resultados de la desinsectación de la pata de ganso como tratamiento para la bursitis anserina. *Reu Med UAS*, 11(2), 175-182. <https://bit.ly/3wi7vaA>

Sandoval, D. (2021). Tratamiento de la bursitis anserina (Colinas), 11(2). DOI <http://dx.doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v11.n2.009>

SciELO, 20(3), 7-10.

Serrano, C. (2022,03,23). Articulación de la rodilla. *Kenhub*. <https://cutt.ly/2DSUQmy>

Vázquez, T. (2014) pate ganso. [Bursitis anserina]. <https://cutt.ly/xDJfM4S>

Carrillo-Esper, R., Zepeda-Mendoza, A. D., Pérez-Calatayud, A., Díaz-Carrillo, A., Peña-Pérez, C., & Rivero-Martínez, J. A. (2018). Bursitis anserina. *Médica Sur*, 21(2), 77-80. <https://bit.ly/3syicVr>

Ivorra, J. R., Carballido, C. F., Alegre-Sancho, J. J., Llorente, F. G., Verdejo, I. C., Escandell, C. A., ... & Peris, J. R. (2003). Bursitis: análisis clínico de 52 casos. *Rev Esp Reumatol*, 30(6), 326-331. <https://bit.ly/3PdExBH>

Gómez, J. G., Fairén, M. F., & Haro, S. S. (2014). Tendinitis y bursitis de la pata de ganso. *Orthotips AMOT*, 10(3), 163-178. <https://bit.ly/3FGA0De>

Gómez, J. G., Fairén, M. F., & Haro, S. S. (2014). Tendinitis y bursitis de la pata de ganso. *Orthotips AMOT*, 10(3), 163-178. <https://bit.ly/3FKoKGc>

Corominas, H., Balius, R., Estrada-Alarcón, P., Reina, D., Moya, P., & Videla, M. (2021). Bursitis gigante del pie anserinus: una rara masa de partes blandas de la parte medial de la rodilla. *Reumatología clínica*, 17 (7), 420-421. <https://bit.ly/3PveCWj>

Saavedra, M. Á., Navarro-Zarza, JE, Villaseñor-Ovies, P., Canoso, JJ, Vargas, A., Chiapas-Gasca, K., ... & Kalish, RA (2012). Anatomía clínica de la rodilla. *Reumatología clínica*, 8 , 39-45. <https://bit.ly/38qt6pA>

Helpfenstein Jr, M., & Kuromoto, J. (2010). A síndrome anserina. *Revista Brasileira de Reumatología*, 50, 313-327. <https://bit.ly/3swV2z1>

Ivorra, J. R., Carballido, C. F., Alegre-Sancho, J. J., Llorente, F. G., Verdejo, I. C., Escandell, C. A., ... &

Peris, J. R. (2003). Bursitis: análisis clínico de 52 casos. *Rev Esp Reumatol*, 30(6), 326-331.

<https://bit.ly/3w9ZRR2>

Brookler, MI y Mongan, ES (1973). Bursitis por anserina: una causa tratable de dolor de rodilla en

pacientes con artritis degenerativa. *Medicina de California*, 119 (1), 8.

<https://mayocl.in/3yGZ0bU>

Gómez, J. G., Fairén, M. F., & Haro, S. S. (2014). Tendinitis y bursitis de la pata de ganso. *Orthotips*

AMOT, 10(3), 163-178. <https://bit.ly/3sywgOL>

Carrillo-Esper, R., Zepeda-Mendoza, AD, Pérez-Calatayud, A., Díaz-Carrillo, A., Peña-Pérez, C., &

Rivero-Martínez, JA (2018). Bursitis anserina. *Médica Sur*, 21 (2), 77-80.

<https://bit.ly/3NavwaG>

Brookler, MI y Mongan, ES (1973). Bursitis por anserina: una causa tratable de dolor de rodilla en

pacientes con artritis degenerativa. *Medicina de California*, 119 (1), 8.

Uson, J., Aguado, P., Bernad, M., Mayordomo, L., Naredo, E., Balsa, A., & Martin-Mola, E. (2000). Pes

anserinus tendino-bursitis: ¿de qué hablamos? *Revista escandinava de reumatología*, 29 (3),

184-186.

Helfenstein Jr, M. y Kuromoto, J. (2010). Un síndrome anserino. *Revista Brasileira de*

Reumatología, 50, 313-327. <https://bit.ly/3wsf6Uj>

- Corominas, H., Balius, R., Estrada-Alarcón, P., Reina, D., Moya, P., & Videla, M. (2021). Bursitis gigante de la pata de ganso: Una masa de partes blandas infrecuente de la rodilla medial. *Reumatología Clínica*, 17(7), 420-421. <https://bit.ly/3wa0Lgo>
- Gómez, J. G., Fairén, M. F., & Haro, S. S. (2014). Tendinitis y bursitis de la pata de ganso. *Orthotips AMOT*, 10(3), 163-178. <https://bit.ly/3w8XzBq>
- Panesso, M. C., Trillos, M. C., & Tolosa Guzmán, I. (2008). *Biomecánica clínica de la rodilla*. Editorial Universidad del Rosario. <https://bit.ly/3FGwYie>
- VELA, M. A. P. (2013). Título: “Conocimientos en lesiones de rodilla en estudiantes de medicina y atletas de la Universidad Rafael Landívar, Campus Central, Guatemala, 2012.”. <https://bit.ly/3sx07aw>
- Pérez, L. G. (2017). Análisis biomecánico de las actividades de subir y bajar escaleras en personas con patologías de rodilla (Doctoral dissertation, Universitat de València). <https://bit.ly/314Wnsr>
- García, J. M. A. (2001). Valor diagnóstico de la ecografía en las lesiones musculares, tendinosas y ligamentosas de la extremidad inferior (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid)
- Carrillo-Esper, R., Zepeda-Mendoza, AD, Pérez-Calatayud, A., Díaz-Carrillo, A., Peña-Pérez, C., & Rivero-Martínez, JA (2018). Bursitis anserina. *Médica Sur*, 21 (2), 77-80. <https://mayocl.in/3FW1ghr>
- Gómez, J. G., Fairén, M. F., & Haro, S. S. (2014). Tendinitis y bursitis de la pata de ganso. *Orthotips*

AMOT, 10(3), 163-178. <https://bit.ly/3NdcwbC>

Butcher, JD, Salzman, KL y Lillegard, WA (1996). Bursitis de las extremidades inferiores. Médico de familia estadounidense, 53 (7), 2317-2324. <https://bit.ly/3w8rtpn>

Draghi, F., Corti, R., Urciuoli, L., Alessandrino, F. y Rotondo, A. (2015). Bursitis de rodilla: una evaluación ecográfica. Diario de ultrasonido, 18 (3), 251-257. <https://bit.ly/3L4hlCw>

Kang, I. y Han, SW (2000). Bursitis anserina en pacientes con artrosis de rodilla. Revista médica del sur, 93 (2), 207-209. <https://bit.ly/3MiON9W>

Pompán, DC (2016). Bursitis pes anserina: una causa infradiagnosticada de dolor de rodilla en mujeres con sobrepeso. Médico de familia estadounidense, 93 (3), 170. <https://bit.ly/3FHtcFu>

Olenina, L., Patel, I. P., & Portal, A. P. Health Information Aliviando el Dolor de Bursitis y de Tendinopatía. <https://bit.ly/3a2bPnf>

Moschcowitz, E. (1937). Bursitis de sartorius bursa: una enfermedad no descrita que simula artritis crónica. Revista de la Asociación Médica Estadounidense, 109 (17), 1362-1362.

Álvarez-Nemegyei, J. y Canoso, JJ (2004). Reumatología de tejidos blandos basada en la evidencia IV: bursitis anserina. JCR: Revista de Reumatología Clínica, 10 (4), 205-206.
<https://bit.ly/3a2bPnf>

Grover, RPS y Rakhra, KS (2010). Bursitis de Pes Anserine. Boletín del NYU Hospital for Joint Diseases, 68 (1), 46-50. <https://bit.ly/3w9SdpE>

Helpfenstein Jr, M. y Kuromoto, J. (2010). Un síndrome anserino. Revista Brasileira de Reumatología, 50, 313-327. <https://bit.ly/3yw6LkX>

Ea, H. K., Bazille, C., & Lioté, F. (2008). Histología y fisiología de la membrana sinovial. EMC-Aparato Locomotor, 41(4), 1-6. <https://bit.ly/3NfjFbp>

Joven Valenzuela, M. A. Revisión documental: trastornos músculo esqueléticos de rodilla: osteoartritis, tendinitis y bursitis de origen laboral. <https://bit.ly/3Le9K4e>

Góngora García, L., Rosales García, C., González Fuentes, I., & Pujals Victoria, N. (2003). Articulación de la rodilla y su mecánica articular. Medisan. <https://bit.ly/3swEwyV>

Rattoa, G. D., Cascalesa, M. M., Marína, M. F. V., Alemánb, A. C., & Asensia, P. D. (2013). Anatomía y biomecánica de la articulación de la rodilla. Patología Degenerativa de la Rodilla, 1(1), 1-10. <https://bit.ly/39hCSum>

Narbona, P. A., Masquijo, J., & Barclay, F. (2012). Anatomía del Ligamento Patelofemoral Medial (LPFM). Artrosc. (B. Aires), 19(3), 123-127. <https://bit.ly/3MesLF3>

Góngora García, L., Rosales García, C., González Fuentes, I., & Pujals Victoria, N. (2003). Articulación de la rodilla y su mecánica articular. Medisan. <https://bit.ly/3FW2dq1>

Rattoa, G. D., Cascalesa, M. M., Marína, M. F. V., Alemánb, A. C., & Asensia, P. D. (2013). Anatomía y biomecánica de la articulación de la rodilla. Patología Degenerativa de la Rodilla, 1(1), 1-10. <https://bit.ly/3wrXzvk>

Panesso, M. C., Trillos, M. C., & Tolosa Guzmán, I. (2008). Biomecánica clínica de la rodilla. Editorial Universidad del Rosario. <https://bit.ly/3yw7eUf>

Olenina, L., Patel, I. P., & Portal, A. P. Health Information Síndrome de Tendinobursitis Anserina. <https://bit.ly/3PgrT4F>

Saavedra, M. Á., Navarro-Zarza, J. E., Villaseñor-Ovies, P., Canoso, J. J., Vargas, A., Chiapas-Gasca, K., ... & Kalish, R. A. (2012). Clinical anatomy of the knee. Reumatología clínica, 8, 39-45. <https://bit.ly/3wbkdZS>

Revelo Morales, E. X. (2021). Evaluación del ángulo Q y huella plantar según rangos de edad en futbolistas del Club Profesional Leones del Norte (Bachelor's thesis). <https://bit.ly/3MaoTop>

Lozada Velástegui, D. C. (2020). Evaluación de la fuerza muscular del miembro inferior, core y el ángulo q después de la carrera en atletas del club Tungurahua Adventure Team (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato/Facultad de Ciencias de la Salud/Carrera de Terapia Física). <https://bit.ly/3lcXdmZ>

Peroni, L. A. (2004). Las relaciones entre las inestabilidades del apoyo plantar y las alteraciones de la biomecánica de la rodilla. <https://bit.ly/38iOXzn>.

García, R. C. (2018). Terapia láser de baja potencia. Una alternativa en el manejo del dolor y la regeneración tisular. *Contexto Odontológico*, 8(15).

Morales, V. S. P., Calzado, M. A. P., & Nieves, J. C. T. (2017). Láser de baja potencia en la cicatrización de heridas. *Mediciego*, 23(4), 49-54. <https://bit.ly/38iOXzn>

Grumberg, N., Santana, M., & Mikelsons, M. (2001). Evaluación de la aplicación de láser de infrarrojo de baja potencia en el tratamiento del dolor. *Salus militiae*, 5-9. <https://bit.ly/3FW2dq1>

Ibarra Cornejo, J. L., Fernández Lara, M. J., Eugenin Vergara, D. A., & Beltrán Maldonado, E. A. (2015). Efectividad de los agentes físicos en el tratamiento del dolor en la artrosis de rodilla: una revisión sistemática. *Revista médica electrónica*, 37(1), 3-17. <https://bit.ly/3yw6LkX>

Sánchez, M. E. C. (2007). El láser de media potencia y sus aplicaciones en medicina. *Plasticidad y restauración neurológica*, 6(1-2), 45-53. <https://bit.ly/3Le9K4e>

Cabrera Salazar, S., Bernal Bernal, L. D., & Gómez Ramírez, D. M. (2019). Evaluación in vitro de la respuesta de fibroblastos aislados de ligamento a la terapia láser de bajo nivel con dosis comparativas. <https://bit.ly/38iOXzn>.