



UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CHIMBORAZO

FACULTAD: CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA: TECNOLOGÍA MÉDICA

ESPECIALIDAD:

TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

TEMA:

“TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN LA
INESTABILIDAD DE RODILLA POR RUPTURA
DE LIGAMENTOS EN EL HOSPITAL DE LA
BRIGADA N° 11 GALÁPAGOS DE LA CIUDAD
DE RIOBAMBA EN EL PERIODO DE JULIO-
DICIEMBRE DEL 2009”

AUTORA: MARÍA BELÉN

CABEZAS MANZANO

TUTOR: Dr. JULIO PACHECO

RIOBAMBA-CHIMBORAZO

2009-2010

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CHIMBORAZO

FACULTAD: CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA: TECNOLOGÍA MÉDICA

ESPECIALIDAD: TERAPIA

FÍSICA Y DEPORTIVA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

PRESIDENTE

CALIFICACIÓN

PRIMER VOCAL

CALIFICACIÓN

SEGUNDO VOCAL

CALIFICACIÓN

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, María Belén Cabezas Manzano, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados dados a conocer en éste trabajo investigativo. Los derechos de autoría pertenecen a la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

DEDICATORIA

A mi papi Luis Manzano que con su amor, respeto y ejemplo me rehabilitó e impulso a que siga esta carrera. Y a mi hermanito Fernando.

AGRADECIMIENTO

A mis padres Marina y Marco, a mi mami Emma, a mis hermanos, Vinicio, Marina y Fernando, a mis tías Esthela y Carmi: por la confianza que siempre han depositado en mí y por su anhelo de mi superación.

RESUMEN

La rodilla es una articulación extremadamente importante en la anatomía humana.

En la presente investigación se da a conocer cual es el tratamiento fisioterapéutico a seguir en un paciente con lesión total o parcial de ligamentos que nos da como resultado la inestabilidad de rodilla.

Como se conoce la rodilla es una articulación de mucha carga y mucha presión en las diversas AVD. Que con frecuencia la utilizamos para la mayoría de movimientos en todas las actividades de la vida diaria y debemos tener cuidado con todas sus estructuras que lo conforman; es importante saber cuáles son sus signos y síntomas para obtener un correcto diagnóstico. Los ligamentos que son parte de esta articulación, proporcionan gran estabilidad a la rodilla, cuando uno de ellos se rompe por un traumatismo, sobreesfuerzos, sobre-usos, al realizar deportes que no estamos acostumbrados, no realizamos un correcto calentamiento y estiramiento, o por cualquier otro accidente. La ruptura total o parcial de ligamentos produce al paciente gran impotencia funcional al momento de realizar sus actividades, dolor, inestabilidad, entre otros. El correcto tratamiento fisioterapéutico proporciona mejoría en los signos y síntomas dando de esta manera al paciente el retorno con sus actividades diarias de una forma normal.

SUMMARY

The knee is the most exactly articulation in the human anatomy. Presently investigation work is given to know which is the treatment physiotherapeutic to continue in a patient with rupture of ligaments that gives us an unstable knee; as the knee it is known it is an articulation that we use it for most of movements in all the activities of the daily life with a lot of frequency and we should be careful with all the structures that conform it; it is important to know which are their signs and symptoms to obtain a correct diagnosis. The ligaments provide great stability to the knee, when one of them breaks for a traumatism, extra effort, on-uses, when carrying out sports that we are not accustomed, don't carry out a correct heating and stretching. The rupture of ligaments produces the patient great functional impotence to the moment to carry out its activities, pain, and uncertainty, among others. The correct treatment physiotherapeutic provides improvement in the signs and symptoms giving this way to the patient the return with its daily activities in a normal way.

ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|---------------------------------|----------|
| PORTADA | I |
| APROBACIÓN | II |
| DERECHOS DE AUTORÍA | III |
| DEDICATORIA | IV |
| AGRADECIMIENTO | V |
| RESUMEN | VI |
| SUMMARY | VII |
| ÍNDICE GENERAL | VIII |
| | |
| Introducción | 1 |
| <u>Capítulo 1</u> | |
| 1. Problematización | 3 |
| 1.1. Planteamiento del Problema | 3 |
| 1.2. Formulación del Problema | 4 |
| 1.3. Objetivos | 4 |
| 1.3.1. Objetivo General | 4 |
| 1.3.2. Objetivos Específicos | 5 |
| 1.4. Justificación | 5 |
| <u>Capítulo 2</u> | |
| 2. Marco Teórico | 7 |
| 2.1. Posicionamiento Personal | 7 |
| 2.2. Fundamentación Teórica | 7 |
| ANATOMÍA | 8 |
| Meniscos articulares | 9 |
| Rótula | 10 |
| Flexión extensión | 11 |
| Inserciones musculares | 11 |
| Músculos de la rotación | 12 |
| Medios de unión: | 13 |
| Capsula articular | 13 |

| | |
|---|-----------|
| Ligamentos: extracapsulares e intracapsulares | 14 |
| Ligamento cruzado anterior | 14 |
| Ligamento cruzado posterior | 14 |
| Membrana sinovial | 15 |
| Movimientos de la rodilla y sus límites | 16 |
| BIOMECÁNICA DE LA RODILLA | 17 |
| Rodamiento y desplazamiento | 17 |
| Rotación | 18 |
| Carga y estabilidad | 19 |
| MECANISMOS Y LESIONES DE LIGAMENTOS DE LA RODILLA | 22 |
| Patrones de lesión: | 22 |
| LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR | 23 |
| LIGAMENTO LATERAL EXTERNO | 24 |
| LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR | 25 |
| LIGAMENTO LATERAL INTERNO | 27 |
| Clasificación de esguinces y roturas | 27 |
| Desgarros capsulares | 28 |
| EVALUACION FISIOTERAPEUTICA DE LAS LESIONES LIGAMENTOSAS DE LA RODILLA | 31 |
| LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR | 31 |
| LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR | 31 |
| LIGAMENTO LATERAL INTERNO | 31 |
| LIGAMENTO LATERAL EXTERNO | 32 |
| Dg. Clínico de lesiones de ligamentos de la rodilla | 33 |
| LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR | 34 |
| LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR | 35 |
| LIGAMENTO LATERAL INTERNO | 36 |
| LIGAMENTO LATERAL EXTERNO | 36 |
| INSTRUMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LIGAMENTOS | 36 |
| Laxitud ligamentosa generalizada | 36 |
| TRATAMIENTO TRAUMATOLÓGICO | 38 |
| TRATAMIENTO QUIRURGICO | 38 |
| Artroscopia | 38 |

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| Técnicas utilizadas | 38 |
| Técnica Clancy | 39 |
| Reconstrucción artroscopica | 40 |
| Ligamento Cruzado Anterior | 40 |
| Cuidados posoperatorios | 41 |
| TRATAMIENTO CONSERVADOR | 41 |
| TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO | 43 |
| Objetivo | 43 |
| Anamnesis | 43 |
| Evaluación Fisioterapéutica | 43 |
| Palpación, observación | 43 |
| Medición articular | 43 |
| PRUEBAS DE ESTABILIDAD LIGAMENTOSA | 44 |
| Pruebas de ligamentos laterales | 44 |
| Pruebas de ligamentos cruzados: cajón | 44 |
| Prueba de Lachman | 44 |
| Test muscular | 45 |
| Test postural | 45 |
| Valoración de las diferentes vistas | 45 |
| Vista anterior | 45 |
| Vista lateral | 46 |
| Vista posterior | 46 |
| Test goniométrico | 47 |
| TRATAMIENTOS PREVIOS Y POSOPERATORIOS | 48 |
| Rehabilitación postconservadora | 50 |
| Rehabilitación posoperatoria | 50 |
| Objetivo | 51 |
| Clasificación | 51 |
| Cinesiterapia activa | 52 |
| Objetivos | 52 |
| Clasificación | 53 |
| Cinesiterapia activa asistida | 53 |
| Cinesiterapia activa libre | 53 |
| Cinesiterapia activa resistencia | 53 |

| | |
|--|-----------|
| FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PORPIOCEPTIVA | 54 |
| Definición | 54 |
| Principios básicos | 54 |
| Combinación de isotónicos | 54 |
| Inversión de antagonistas | 55 |
| Contracción-relajación | 55 |
| Sostén-relajación | 55 |
| Repetición | 55 |
| PROPIOCEPCION | 55 |
| Entrenamiento propioceptivo y fuerza | 56 |
| Entrenamiento propioceptivo y flexibilidad | 56 |
| Entrenamiento propioceptivo y coordinación | 57 |
| Ejercicios de propiocepción para mejorar la estabilidad de Rodilla | 58 |
| Algunos ejercicios generales | 59 |
| PROTOCOLOS DE TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO | 74 |
| Fase aguda: sin cirugía con inmovilización | 74 |
| Al retirar la inmovilización | 75 |
| Fase subaguda: sin cirugía con inmovilización | 76 |
| Fase aguda: con cirugía con inmovilización | 77 |
| Posoperatorio inmediato | 77 |
| Posoperatorio secundario | 78 |
| Reeducación de la marcha | 78 |
| Fase subaguda: con cirugía con inmovilización | 79 |
| Después de los 8 a 10 días | 80 |
| Después para retornar a la cancha | 80 |
| 2.3. Definición de Términos Básicos | 82 |
| 2.4. Hipótesis y Variables | 83 |
| 2.4.1. Hipótesis | 83 |
| 2.4.2. Variables | 83 |
| 2.4.3. Verificación de Hipótesis | 83 |
| 2.5. Operacionalización de Variables | 84 |

Capítulo 3

| | |
|---|------------|
| 3. Marco Metodológico | 85 |
| 3.1. Método | 85 |
| 3.1.1. Tipo de Investigación | 85 |
| 3.1.2. Diseño de la Investigación | 85 |
| 3.1.3. Tipo de Estudio | 85 |
| 3.2. Población y Muestra | 85 |
| 3.2.1. Población | 85 |
| 3.2.2. Muestra | 85 |
| 3.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos | 86 |
| 3.4. Técnicas para el análisis e interpretación de resultados | 86 |
| Cuadro estadístico de pacientes evaluados | 87 |
| Análisis e interpretación de resultados porcentual | 88 |
| Deporte que realizan | 88 |
| Edad de mayor incidencia | 89 |
| Índice de masa corporal | 90 |
| Traumas anteriores | 93 |
| Mecanismo de lesión | 94 |
| Ligamento más frecuente lesionado | 96 |
| Triada más frecuente ligamentarias | 97 |
| Mecanismo de acción para que se produzca la lesión | 98 |
| Síntomas de inicio de la lesión | 101 |
| Tipo de tratamiento traumatológico recibido | 104 |
| Atrofia muscular | 105 |
| Evaluación de la fuerza muscular | 106 |
| Evaluación de la amplitud articular | 107 |
| <u>Capítulo 4</u> | 108 |
| 4. Conclusiones y Recomendaciones | 108 |
| 4.1. Conclusiones | 108 |
| 4.2. Recomendaciones | 109 |
| Bibliografía | 110 |
| Anexos | 112 |

INTRODUCCIÓN

La estabilidad de la rodilla es muy importante en la correcta funcionalidad de esta articulación.

La rodilla es una articulación sinovial o denominada también diartrosis, una de las más complejas en la anatomía humana. Está situada en la unión del muslo y la pierna; la rótula está situada en la parte anterior de la rodilla.

Anatómicamente.- la rodilla posee múltiples elementos entre ellos: cápsula articular, meniscos, ligamentos (intracapsulares y extracapsulares) dos ligamentos potentes que son sus estabilizadores:

- Ligamentos laterales y
- Ligamentos cruzados: anterior y posterior

Las lesiones de rodilla más frecuentes en los deportistas son:

- Lesiones de ligamentos
- Lesiones de meniscos
- Rupturas de: ligamentos y meniscos
- Luxación de la rótula
- Siendo la más importante la lesión del ligamento cruzado anterior.

La rodilla es una articulación, la más grande del cuerpo humano. Las rodillas proporcionan estabilidad y flexibilidad, al tiempo que permiten flexionar, rotar y enderezar las piernas. La rodilla consta de varias partes, como huesos, cartílagos, músculos, ligamentos y tendones, todas ellas funcionando como si fueran una sola.

O sea que, cuando hablamos de una lesión de rodilla, puede estar dañada o sobrecargada cualquiera de estas partes.

Dentro del mundo activo y controversial hablando deportivamente encontramos deportes en que las alteraciones de las cargas y tensiones en las rodillas varían, debido al esfuerzo que produce cierto ejercicio. Con esto quiero decir que dentro de los deportes que más riesgo sufren las rodillas son:

- El fútbol (salto, choque, desplazamiento, desplazamientos violentos inadecuados)
- Ecuavoley donde el más predisponente es el salto y la semicontracción del cuádriceps en la que permanecen por tiempo de acción considerable; como también por agotamiento muscular (2 o 3 partidos).
- Paso de pista.- donde la persona no está regularmente preparada al 100% para el salto; la misma que produce tensión anterior con desplazamiento tibial, en donde se van afectados los ligamentos, especialmente el LCA. Ya que es el que más tensión absorbe.

Al existir una lesión en los ligamentos se presenta la inestabilidad de rodilla, lesiones meniscales, laxitud ligamentaria, artrosis, la ruptura de uno o más ligamentos que no se diagnostica a tiempo y el tratamiento incompleto o ineficaz conlleva a la inestabilidad de la articulación de la rodilla y sus posteriores complicaciones. Por lo que se debe realizar un correcto y completo tratamiento fisioterapéutico en esta lesión muy frecuente en el campo militar.

El cuerpo humano es un conjunto de movimientos sincronizados y voluntarios dependientes de músculos, ligamentos y articulaciones. La rodilla es una articulación con varios movimientos: flexión, extensión y de rotación.

En el mundo actual donde el sedentarismo de cierta población ha aumentado; es un verdadero problema con las lesiones de la articulación de la rodilla. Dentro de la actividad física especialmente en el deporte de salto y choque de la rodilla es la articulación que más se afecta como en el fútbol y ecuavoly.

Teniendo en cuenta que el deportista no está enterado o no hace conciencia de los cuidados importantes para mantener la rodilla estable, los mismos que son: buena preparación física, buena tonificación muscular, peso corporal adecuado.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.- el esfuerzo físico al que está sometido el personal activo de la Brigada N°11 Galápagos y por las múltiples labores que deben desempeñar hace que exista en gran porcentaje, complicaciones de rodilla por no elegir una correcta preparación antes, durante y después de la actividad física o el deporte que realicen.

La rodilla es una articulación que con frecuencia se la utiliza y dentro de los deportes y actividades que realiza el personal activo, al momento de realizar el tratamiento y localizar exactamente cual es el problema fundamental se debe conocer bien los antecedentes de cada lesión para obtener un correcto diagnóstico y luego efectuar un tratamiento fisioterapéutico adecuado.

El no tratarse a tiempo, no elegir una correcta preparación física, no poseer un diagnóstico exacto conlleva a complicaciones posteriores, esto se puede observar que es en todas las edades, en la tercera edad porque el conjunto de tejidos se va degenerando, desgastando y es un organismo que ha trabajado; en personas de 40 a 65 años se da porque sus estructuras se someten a gran esfuerzo, malas posturas, en muchos casos existe sobre peso, mala alineación, accidentes, entre otras circunstancias.

Se da en el caso del personal militar por un sobre uso y sobre esfuerzo por la misma ocupación laboral y el estar sometidos a gran presión física, sus estructuras se sobre cargan al realizar con mayor continuidad este trabajo; los ligamentos son muy fuertes y potentes creados para estabilizar la rodilla, limitar sus movimientos articulares.

Al momento de evaluar una rodilla inestable se debe reconocer cuales son los signos y síntomas de esta lesión. Tenemos una variedad muy amplia de estructuras anatómicas que es muy factible de equivocaciones al momento de la evaluación; para ello se debe

realizar de manera muy minuciosa la exploración o examen físico; que se debe realizar con mucha cautela.

Es importante también mencionar que en el caso del personal militar de la Brigada se dá con mayor influencia esta sintomatología por el trabajo físico y el uso y exigencia que por órdenes superiores deben acatar; la fuerza muscular en este caso en particular existe un buen grado valorativo, poseen grado 5 por el entrenamiento que realizan a diario; este particular es el que permite que se continúe con las actividades diarias que cada uno de ellos desempeña; y no se realice o se complete con el tratamiento fisioterapéutico.

Las lesiones de rodilla son quizás las lesiones más frecuentes en todas las personas que realizan deportes, afectando al personal activo en grandes porcentajes por razones mencionadas antes. En varias investigaciones se menciona que el 10 % de los casos necesitan tratamiento quirúrgico.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.- ¿de qué manera la ruptura de ligamentos produce la inestabilidad de la articulación de la rodilla y cuál es el tratamiento fisioterapéutico específico para el personal activo y los paciente del Hospital Militar de la Brigada N° 11 Galápagos de la ciudad de Riobamba en el periodo de julio-diciembre del 2009?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL.- demostrar cómo se produce la lesión de los ligamentos que producen un cuadro de inestabilidad perceptible en la articulación de la rodilla y su oportuno tratamiento fisioterapéutico en el personal activo de la Brigada Brindada Galápagos.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.-

- Determinar la inestabilidad de rodilla.
- Conocer cuál es el ligamento más propenso a lesionarse y porqué.
- Determinar la actividad física en la que hay predisposición a la lesión ligamentaria.
- Determinar un diagnóstico específico para la lesión ligamentaria.
- Determinar el tratamiento fisioterapéutico específico.

1. 4JUSTIFICACIÓN.- el desconocimiento y la falta de conciencia en las lesiones de rodilla hace que no se realice un calentamiento adecuado, no se trate a tiempo o no se termine con el tratamiento fisioterapéutico.

Existe la necesidad de tratar problemas articulares cuando las lesiones se dan en edades tempranas, el tejido humano inicia su envejecimiento aproximadamente a los 30 años sino se lo trata con adecuado cuidado y no se posee indicaciones para ello se tiene complicaciones en edades posteriores; las gónadas o articulaciones de la rodilla son un blanco perfecto de anomalías y de lesiones por la carga que debe soportar; en los adultos mayores se conoce que la mayoría de ellos se queja de afecciones de esta articulación; ya sea con dolor, limitación articular, imposibilidad de movimiento, temor al sentarse (flexionar) o pararse (extender), que no existe una respuesta de sus rodillas, que hay respuesta, no hay control de estas (de las rodillas); entre otras.

Todo esto dependiendo a los trabajos, cargas, esfuerzos y demás a los que realizaron en épocas anteriores pues sino fue así no habría lesión de estos tejidos y articulaciones.

Es por ello que he visto la necesidad de realizar mi trabajo investigativo en el centro de rehabilitación física del Hospital Militar por el esfuerzo físico al que está sometido el personal activo y que por las mismas obligaciones y responsabilidades otorgadas, no desempeñan y completan correctamente el tratamiento; pues se encuentran en gran porcentaje lesionados a niveles articulares en especial a nivel de las gónadas.

Para mí, como estudiante de Terapia Física y Deportiva es de gran importancia el realizar una evaluación y un tratamiento adecuados para tratar una sintomatología que con el tiempo desembocará en una patología sino se atiende a tiempo. Se ve que no se necesitan cumplir con 65 años para tener una patología en articulaciones y que las más frecuentes son: rodillas, caderas y falanges proximales y distales de manos en el orden mencionado.

La factibilidad que el mencionado centro de rehabilitación física con la apertura otorgada hacia mi persona me da la pauta necesaria y suficiente para realizar a cabalidad y si Dios así lo desea, con éxitos.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

POSICIONAMIENTO PERSONAL.- el presente trabajo investigativo está fundamentado en la teoría del Conocimiento el Pragmatismo, en la que hay gran vinculación entre la teoría y la práctica con la realizaré la presente investigación.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.-

Después de este recordatorio, decimos que como no va a ser justificable el tratamiento preventivo y de lesiones terapéuticamente hablando para evitar la cantidad de lesiones de rodillas que se pueden dar o se dan con frecuencia en dichas actividades. Acotaremos también que en el mundo actual, dentro de la medicina deportiva no solo los avances han sido en el tratamiento de lesiones, sino también preventivo; que es y sería el más importante y de esto también nos encargaremos de ejecutar, difundir y realizar.

ANATOMÍA

La rodilla es una articulación sinovial o diartrosis, compuesta, ya que conecta el fémur y la tibia en una articulación bicondilea y el fémur y la rótula en una articulación troclear (o gínglimo). Es una articulación uniaxial (hace movimiento de flexoextensión en un eje latero-lateral) pero posee una rotación conjunta en el momento en que la rodilla está llegando a su máxima extensión.

Es una articulación que une al muslo con la pierna; está limitada hacia arriba por una línea circular trazada alrededor del muslo, a dos **travesees** de dedo por encima de la rótula: hacia abajo por otra línea circular que pasa por el extremo inferior de la tuberosidad anterior de la tibia.

La rodilla presenta para su estudio:

- Una región anterior
- Una región posterior

- Las articulaciones de las rodillas y peroneotibial superior es una articulación troclear formada por el extremo distal del fémur, el extremo proximal de la tibia, la patela o rótula estableciéndose dos componentes articulares:
 - La articulación femorotibial y
 - La articulación patelofemoral.

a) DIÁFISIS DISTAL DEL FÉMUR.

La superficie articular de la diáfisis distal del fémur presenta: en la parte anterior la cara rotuliana y en la parte posterior las superficies condíleas, separadas de la vertiente de la plega de la cara rotuliana por las ranuras condilotrocleares.

En donde encontramos lo siguiente:

1. La vertiente lateral de la cara rotuliana es más ancha, extensa y saliente anteriormente que la vertiente medial.
2. De los dos cóndilos, el medial esta marcadamente proyectado en sentido medial y es más estrecho y largo que el lateral.
3. Las superficies condíleas describen una curva espiral cuyo radio disminuye de anterior a posterior.

La superficie articular del fémur está revestida por una capa de cartílago, delgado en los bordes y más grueso en la garganta de la tróclea femoral y en la parte media de los cóndilos. Las ranuras condilotrocleares son más evidentes en el hueso revestido por cartílago que en el hueso seco. La ranura condilotroclear medial suele hallarse más acentuada que la lateral.

b). DIÁFISIS PROXIMAL DE LA TIBIA.

La diáfisis proximal de la tibia opone las caras articulares superiores de la tibia las superficies condíleas del fémur. La cara articular superior medial es mas cóncava y larga y menos ancha que la lateral. Cada cara articular superior asciende sobre la eminencia intercondílea de la tibia hasta el vértice del tubérculo intercondíleo. Las caras superiores se halla entre las superficies articulares, donde el cartílago de revestimiento alcanza su mayor espesor.

El resultado de la presencia de un revestimiento cartilaginoso tan grueso en el centro es una apreciable modificación de la forma de las superficies articulares: la concavidad de la cara articular superior medial disminuye; la cara articular superior lateral conserva todavía una ligera concavidad transversal, pero se vuelve claramente convexa de anterior a posterior.

c) MENISCOS ARTICULARES.

Así dispuestas, las caras articulares superiores no se adaptan a los cóndilos femorales. La concordancia se logra mediante la interposición, entre la tibia y el fémur, de los meniscos articulares.

MENISCOS.- cartílagos curvados y fibrosos que se encuentran en la rodilla y otras articulaciones. Cada rodilla tiene dos meniscos –el interno (medial) y el externo (lateral).

Son fibrocartílagos y sus funciones son:

- Amortiguadores
- distribuyen las presiones sobre el cartílago articular
- transforman cargas comprensivas
- aumentan el área de contacto femorotibial
- estabilizadores
- propiocepción
- limitan la hiperextensión y la hiperflexión
- ayudan a la nutrición del cartílago al distribuir cargas

El menisco externo.- llamado o lateral se asemeja a una O su cuerno anterior surge cerca de la inserción tibial del LCA, se dirige hacia atrás adherido a la capsula lateral forma un hiato para el tendón del músculo poplíteo.

El menisco interno o medial.- tiene la forma de una letra C es de mayor longitud que el lateral va desde la región intercondilar anterior hasta la región intercondilar posterior.

Presentan:

- Una **cara superior**, cóncava en relación con los cóndilos femorales.

- Una **cara inferior** adherida a la periferia de la cara articular superior correspondiente.
- Una **cara extena o periférica** (base del prisma), convexa y muy gruesa, adherida a la cápsula articular.
- Un **borde interno** o central, cóncavo y afilado, cuya concavidad se orienta hacia el centro de la cara articular superior.
- Dos **extremos o cuernos**, de los que nacen unos haces fibrosos o ligamentos que unen el menisco articular a las superficies rugosas situadas anterior y posteriormente a la eminencia intercondílea de la tibia.

Los dos meniscos difieren entre sí por su forma y sus inserciones tibiales. El *menisco lateral* presenta la forma de una C muy cerrada o de una O casi completa. El cuerno anterior se fija al área intercondílea anterior inmediatamente anterior al tubérculo intercondíleo lateral de la tibia e inmediatamente lateral y posterior al ligamento cruzado anterior; el cuerno posterior se inserta posteriormente a la eminencia intercondílea en la parte posterior de la depresión que separa los tubérculos intercondíleos.

Del extremo posterior del menisco lateral nace un potente fascículo, denominado, *ligamento meniscofemoral*, que acompaña al ligamento cruzado posterior, pasando a menudo posterior a él, a veces posteriormente, o a veces desdoblándose, anterior y posteriormente a la vez. Se insertan con este ligamento en la fosa intercondílea, en el cóndilo medial.

El *menisco medial* presenta la forma de una C muy abierta. Se inserta por su cuerno anterior en el ángulo anteromedial del área intercondílea anterior, anteriormente al ligamento cruzado; por su cuerno posterior se fija en el área intercondílea posterior, inmediatamente posterior a la superficie de inserción del menisco lateral y anterior al ligamento cruzado posterior.

Los dos meniscos se unen casi siempre anteriormente mediante una banda fibrosa de dirección transversal denominada *ligamento transverso de la rodilla*.

d). RÓTULA.

La rótula se halla en contacto con la cara rotuliana del fémur por medio de una superficie articular que ocupa los tres cuartos superiores de su cara posterior. Esta superficie articular, recubierta por una gruesa capa de cartílago, presenta una cresta

vertical roma en relación con la garganta de la polea rotuliana, y dos caras colaterales cóncavas que se oponen a las vertientes de dicha polea. La cara medial es más estrecha y menos excavada que la lateral; a lo largo de su borde libre se encuentra una impresión, representa la zona de la cara medial que entra en contacto con el cóndilo medial mediante la flexión máxima de la pierna.

Los tendones son como cables de un tejido muy resistente que conectan entre sí músculos y huesos. Los tendones de la rodilla son el tendón del cuádriceps y el tendón de la rótula. El tendón del cuádriceps está conectado con la parte superior de la rótula y permite extender la pierna. El tendón de la rótula conecta la parte inferior de la rótula con la parte superior de la tibia (el hueso de la espinilla).

- Elementos musculares:
 - Cuádriceps: recto anterior, crural, vasto interno, vasto externo
 - Isquiotibiales: bíceps femoral o crural (porción larga y porción corta), semitendinoso y semimembranoso
 - pata de ganso: semitendinoso, sartorio o costurero y recto interno o grácil
 - tríceps sural: gastronecmios o gemelos y soleo

ACCIONES MUSCULARES.- Los músculos de la rodilla incluyen el cuádriceps, un músculo de gran tamaño ubicado en la parte anterior del muslo, y el isquiotibial, ubicado en la parte posterior del muslo. El cuádriceps ayuda a enderezar y extender la pierna, mientras que el isquiotibial ayuda a flexionar la rodilla.

RODAMIENTO.- son los músculos principales el poplíteo, semitendinoso, semimembranoso; el rodamiento lateral es dado por el bíceps crural con sus dos porciones;

FLEXO-EXTENSIÓN.- la **flexión** se realiza de 0° a 120° - 130° y los motores principales son:

BÍCEPS CRURAL.- origen va desde la impresión inferointerna de la tuberosidad isquiática y del labio externo de la línea áspera del fémur, la inserción que es hasta la cara externa de la cabeza del peroné y en la tibia a la tuberosidad externa. Lo inerva el ciático mayor.

SEMITENDINOSO.- origen desde la impresión inferointerna de la tuberosidad isquiática la inserción hasta la cara anterointerna del extremo superior de la diáfisis de la tibia, lo inerva el ciático mayor.

SEMIMEMBRANOSO.- origen desde la impresión superoexterna de la tuberosidad isquiática y se inserta en la tuberosidad interna de la tibia y al tendón que va al extremo del fémur lo inerva el ciático mayor

Y la **extensión** se realiza desde 120° - 130° hasta 0° es por el CUÁDRICEPS su inervación es por el crural; el cuádriceps está formado por:

RECTO ANTERIOR.- se origina desde la espina iliaca anteroinferior y se inserta en la base de la rótula.

CRURAL.- se origina desde caras anterior y externa de los 2/3 superiores del fémur hasta la base de la rótula.

VASTO INTERNO.- desde mitad inferior de la línea intertrocantérica y del labio interno de la línea áspera y parte proximal y se inserta hasta la base de la rótula.

VASTO EXTERNO.- va desde la parte superior de la línea intertrocantérica y labio externo de la línea áspera hasta la base de la rótula.

MUSCULOS DE LA ROTACIÓN.- Los movimientos de la rodilla son flexión y extensión; la rotación también existe a nivel de la tibia mas esto se realiza con la rodilla flexionada y no con está articulación extendida. Está dada por el semitendinoso, semimembranoso y el poplíteo la rotación medial. Y la rotación lateral por el bíceps crural con sus dos porciones.

POPLÍTEO.- va desde la porción anterior del surco del cóndilo externo del fémur y se inserta en el área triangular proximal a la línea del sóleo. Lo inerva el tibial.

Los músculos accesorios son los de la pata de ganso que son:

- El sartorio
- Recto interno
- Semitendinoso

Los elementos ligamentarios:

- Ligamento cruzado posterior,
- Ligamento cruzado anterior,
- Ligamento Lateral interno o medial
- Ligamento Lateral externo o lateral
- elementos de irrigación: safena, poplítea, tibial craneal, dorsal del pie
- elementos nerviosos: Ciático poplíteo externo, Ciático poplíteo interno, Del crural, Del obturador. Como lo menciona BRACE, 2008

MEDIOS DE UNIÓN

- a. Una cápsula articular
- b. Ligamentos

A. CÁPSULA ARTICULAR.- cubierta de tejido que rodea a la articulación de la rodilla por ser muy móvil y flexible, compuesta por una capa externa de tejido fibroso blanco adjunto a los tejidos extracapsulares o laterales y la capa interna por una membrana sinovial junto a los ligamentos intracapsulares o cruzados.

Al hablar de una rodilla inestable debemos entender que se trata de un sinónimo de desgaste cartilaginoso; que si no se trata, en 6 meses se termina con el cartílago articular lo que nos conlleva a una Artrosis de rodilla.

La rodilla se encuentra en medio de tres huesos: la tibia (el hueso de la espinilla), el fémur (el hueso del muslo), y la rótula. La rótula hueso plano y triangular que protege la articulación de la rodilla.

Los extremos del fémur y la rótula están cubiertos de cartílago articular. El cartílago articular actúa como un cojín e impide el rozamiento entre el fémur, la rótula y la tibia. En la parte superior de la tibia, un cartílago denominado menisco ayuda a absorber el peso del cuerpo. Como lo menciona BRACE, 2008

La cápsula articular es una vaina fibrosa que se extiende desde el extremo inferior del fémur hasta el extremo superior de la tibia. Presenta anteriormente una solución de continuidad que corresponde a la cara articular de la rótula.

Tenemos que tomar en cuenta que la capsula es un medio de fijación, la misma que nos da un grado de estabilidad (40°), la que cuando se lesiona y no tiene un buen proceso de recuperación nos puede dar el mismo porcentaje (40°) de inestabilidad.

B. LIGAMENTOS.- son como cables de un tejido muy resistente que conecta huesos con huesos o cartílagos con huesos. En la rodilla hay cuatro ligamentos que ayudan a conectar el fémur con la tibia y a mantener las piernas estables:

Ligamentos extra capsulares:

- **Ligamento colateral interno.** Conecta el fémur con la tibia por el lado interno de la rodilla. Mantiene estable la parte interna de la rodilla y ayuda a controlar el movimiento lateral de esta articulación, por ejemplo, impidiendo que se doble hacia dentro.
- **Ligamento colateral externo.** Conecta el fémur con la tibia por el lado externo de la rodilla. Mantiene estable la parte externa de la rodilla y ayuda a controlar el movimiento lateral de esta articulación, por ejemplo, impidiendo que se doble hacia fuera.

Tendón rotuliano. Es el tendón anterior de la rodilla que se une a los retináculos lateral y medial, los mismos que soportan la cápsula articular de la rodilla lateralmente.

Ligamentos intra capsulares:

Se trata de dos cordones fibrosos, cortos y muy gruesos, que se extienden desde el espacio intercondíleo de la tibia hasta la fosa intercondílea del fémur. Los ligamentos cruzados son los verdaderos ligamentos posteriores de la articulación, pues refuerzan, engrasándola, la parte posterior o intercondílea de la cápsula articular. Son dos: uno anterior y otro posterior.

- **Ligamento cruzado anterior.** Conecta el fémur con la tibia por el centro de la rodilla. Ayuda a controlar el movimiento hacia delante y de rotación, por ejemplo, impidiendo que el hueso de la tibia se desplace hacia delante desplazándose por delante del fémur. El *ligamento cruzado anterior* se inserta inferiormente en el área intercondílea anterior de la tibia, entre el espacio comprendido del tubérculo intercondíleo medial posteriormente, la inserción anterior del menisco lateral posterior y lateralmente y la inserción anterior del menisco medial anteriormente. Desde ahí el ligamento se dirige superior, posterior y lateralmente, y se fija en una zona de inserción vertical sobre la mitad posterior de la cara intercondílea del cóndilo lateral del fémur.

- **Ligamento cruzado posterior.** Conecta el fémur con la tibia por la parte posterior de la rodilla. Ayuda a controlar el movimiento hacia atrás, por ejemplo, impidiendo que la tibia se desplace hacia atrás desplazándose por detrás del fémur. El *ligamento cruzado posterior* nace del área intercondílea posterior de la tibia, posterior a las inserciones de los meniscos lateral y medial. Sus inserciones se prolongan inferior y posteriormente en la parte superior de la depresión vertical, que es continuación del área intercondílea posterior. Desde ese punto, el ligamento se dirige superior, anterior y medialmente, y termina, siguiendo una línea de inserción horizontal, en la parte anterior de la cara intercondílea del cóndilo medial del fémur y en el fondo de la fosa intercondílea.

Los ligamentos cruzados se entrecruzan a la vez en sentido anteroposterior y transversal. El ligamento cruzado anterior es anterior inferiormente y lateral superiormente.

El ligamento es posterior inferiormente y medial superiormente. Muy a menudo se desarrolla una bolsa sinovial entre los dos ligamentos cruzados, que comunica a veces a la cavidad articular.

MEMBRANA SINOVIAL.- recubre la cara profunda de la cápsula articular y se refleja en el hueso, desde la línea de inserción de la cápsula hasta el revestimiento cartilaginoso. Forma, el contorno de las superficies articulares femorales y tibiales, un receso o fondo de saco cuya profundidad se mide según la distancia que separa la inserción de la cápsula de la superficie articular. En la rótula, la membrana sinovial termina directamente en la cápsula, en el borde del revestimiento cartilaginoso.

En el lado tibial, la membrana sinovial solo forma un repliegue en la cara medial del hueso, que mide 4-5mm de altura. Sin embargo, frente al peroné, la membrana sinovial envía profundamente al tendón del músculo en divertículo, denominado receso subpoplíteo, que puede comunicar con la cavidad de la articulación tibioperonea. Como lo menciona BRACE, 2008

Los **músculos** que intervienen para el funcionamiento normal de la rodilla comprende la parte anterior y posterior del muslo. El cuádriceps ayuda a enderezar y extender la pierna, mientras que el isquiotibial ayuda a flexionar la rodilla. Estos músculos para una biomecánica normal de la rodilla actúan en sincronismo excéntrico y concéntricamente. El desequilibrio en el ciclo de estiramiento y contracción hace que la rodilla sea vulnerable a futuras lesiones.

MOVIMIENTOS DE LA RODILLA Y SUS LÍMITES

Se describieron seis rotaciones y seis traslaciones específicas que se describen así:

- Flexión.- limitada por la combinación de ligamentos y por la forma de la pierna y del muslo.
- Extensión.- por los ligamentos y la compresión articular
- Abducción y aducción.- limitadas por los ligamentos y la compresión externa e interna sobre la articulación.
- Rotación externa e interna.- por los ligamentos y los meniscos.
- Traslación medial y lateral.- La espina ósea tibial con los cóndilos femorales y los ligamentos evitan la distracción
- Traslaciones anterior y posterior.- Los ligamentos cruzados
- Distracción articular.- combinación de ligamentos y estructuras capsulares.
- Compresión articular.- lo resiste el hueso, los meniscos y el cartílago articular.

BIOMECÁNICA DE LA RODILLA

A través del estudio de los componentes de la rodilla y de cómo se va realizando los diferentes movimientos conoceremos como es la relación entre las fuerzas, la masa y el movimiento que actúan sobre un cuerpo en este caso sobre la rodilla. Existen dos fuerzas que actúan sobre un cuerpo rígido las externas y las internas; las externas son las representantes de la acción de un cuerpo sobre otro, la fuerza de reacción de la rodilla durante la postura en la marcha es la fuerza entre la tibia y el fémur. Las internas son las que mantienen unidos los componentes del organismo, en la rodilla se generan en los músculos que unen la tibia y el fémur y las de partes blandas. Como lo menciona NARANJO, 2008

La movilidad, deambulación, subir pendientes, bajar escaleras, fuerza de reacción en contra del pie, dirección y magnitud de la carga, centro instantáneo del movimiento, punto de contacto, movimientos de valgo y varo, todo esto es biomecánica de la articulación de la rodilla.

RODAMIENTO Y DESLIZAMIENTO

La rodilla es una articulación que trabaja a compresión la mayor parte del tiempo. Desde el punto de vista biomecánico debe mantener un equilibrio entre poseer una gran estabilidad en extensión completa, para soportar presiones importantes, y alcanzar una gran movilidad a partir de cierto ángulo de flexión, necesario para el desarrollo de la carrera y la marcha.

La rodilla puede efectuar movimientos en los tres planos del espacio: anteroposterior, rotatorio y lateral.

La flexión de la rodilla se realiza mediante un movimiento combinado de rodamiento y deslizamiento anteroposterior de la tibia sobre el fémur. Como la longitud del cóndilo es doble que la de la tibia, si solo existiese el movimiento de rodadura, el cóndilo caería por detrás de la tibia. En el primer momento, la flexión se realiza por rodamiento y a partir de 20° el componente de deslizamiento va haciéndose más importante hasta completar la flexión completa. Es difícil discernir la exacta proporción de cada uno de estos componentes en las diferentes fases de movilidad articular, debido al hecho de que se superponen con una rotación automática inicial y final, así como voluntaria, durante los movimientos de flexo-extensión en el plano sagital. Como lo menciona NARANJO, 2008

Cuando se pasa de extensión a flexión, la tibia hace una rotación interna automática progresiva respecto al fémur y al pasar de flexión a extensión, la tibia hace una rotación externa automática, provocando un movimiento de atornillado de la rodilla en extensión. Este movimiento rotacional se hace por la asimetría de los cóndilos femorales y su divergencia en el plano posterior.

La movilidad en el plano frontal es mínima, máxima de 12° , no voluntaria y siempre en flexión, para facilitar la adaptación del pie a las irregularidades del terreno durante la marcha.

El movimiento relativo de las superficies: de tibia y fémur durante la rotación flexión-extensión puede ser de balanceo o deslizamiento; donde la superficie del fémur se mueve sobre un determinado punto de la tibia.

ROTACIÓN.- Los movimientos de la rodilla son flexión y extensión; la rotación también existe a nivel de la tibia mas esto se realiza con la rodilla flexionada y no con está articulación extendida. Está dada por el semitendinoso, semimembranoso y el poplíteo la rotación medial. Y la rotación lateral por el bíceps crural con sus dos porciones. Los músculos accesorios son los de la pata de ganso que son: el sartorio, recto interno y semitendinoso

RODAMIENTO.- son los músculos principales el poplíteo, semitendinoso, semimembranoso; el rodamiento lateral es dado por el bíceps crural con sus dos porciones; se da hasta los 90° desde la extensión a la flexión.

Y la **extensión** se realiza desde 120° - 130° hasta 0° es por el CUÁDRICEPS su inervación es por el crural; el cuádriceps está formado por: recto anterior, crural, vasto interno y el vasto externo.

Durante el movimiento de rodamiento que se da en los primeros grados esto es hasta la flexión de la rodilla a los 90° , las áreas de contacto de ambas partes se mueven de forma simultánea. Donde la zona de bisagra es la propia superficie.

El rodamiento puro haría que el fémur se desprendiera de la cara posterior de la tibia y se progresara desde la extensión hasta la flexión completa; el deslizamiento puro que implica que el punto de contacto permanezca constante mientras la superficie opuesta.

Se desliza sobre él, la produce la impronta de la metáfisis femoral sobre la tibia. El movimiento de deslizamiento se combina con cierto grado de rodamiento entre las

superficies de fémur y de tibia; dado a partir de los 90° en adelante hasta que se llegue a la flexión total es decir a los 120 o 130° . El cociente entre rodamiento y deslizamiento no es constante durante todo el arco de flexión, ya que está controlado tanto por la anatomía de las superficies articulares como también como por la limitación que dan los ligamentos cruzados: LCA y LCP. Por ello científicos consideraron que existía un movimiento de rodamiento puro al comienzo de la flexión y deslizamiento puro al final de la flexión.

CARGA Y ESTABILIDAD

La **carga** articular es importante para la estabilidad. Las cargas funcionales, entre ellas la fuerza muscular ayudan a la estabilidad de la rodilla. En reposo, en extensión completa el equilibrio para la estabilidad lo dan las fuerzas comprensivas entre compartimentos externos e internos en respuesta a una carga axial que es el peso corporal. En la cara interna la fuerza de resistencia proviene del aumento de compresión entre las superficies articulares femoral y tibial. En la cara externa la carga articular compresiva preexistente disminuirá en proporción a la magnitud de la fuerza deformante.

La **estabilidad**.- de la articulación femoropatelar está dada por factores anatómicos y biomecánicos, la rotula produce estabilidad funcional bajo carga al presentar una superficie articular para la tróclea según va aumentando el ángulo de flexión de la rodilla. La fuerza que requiere el cuádriceps para estabilizar a la rodilla flexionada debe ser proporcional a la carga sobre la cabeza del fémur y al ángulo de flexión de la rodilla. Al flexionar la rodilla el ángulo Q disminuye debido a que la tibia rota internamente con relación al fémur.

Por lo tanto la estabilidad de la articulación femoropatelar está dada por:

- El ángulo Q
- El reborde externo de la tróclea
- El mecanismo del cuádriceps y
- El vasto interno oblicuo

El ángulo Q es la línea de tracción del cuádriceps y se lo mide desde la espina ilíaca anterosuperior hasta el centro de la patela y desde allí hasta el tubérculo anterior de la tibia. En los adultos es de 15.8° en la mujer y en el hombre es de 11.2° . La contracción

isométrica del cuádriceps disminuye al ángulo Q: esta modificación depende de la tracción de las fibras del vasto medial oblicuo.

Los mismos principios y graduaciones se pueden aplicar a la comprobación de la inestabilidad en varo, valgo y posterior. Algunos autores describen la graduación de la inestabilidad entre los grados I y IV en donde el IV indica una traslación >1,5 cm.

La inestabilidad rotatoria puede ser:

- Anterointerna
- Posterointerna
- Anteroexterna
- Posteroexterna y
- Combinadas

Si se flexiona la rodilla 90 grados, se puede valorar la inestabilidad anterointerna y anteroexterna rotando el pie hacia afuera y hacia adentro, respectivamente, mientras se tira hacia delante de la tibia proximal, como la prueba del cajón. La inestabilidad rotatoria anterointerna se define como la abducción tibial, rotación tibial externa y traslación tibial anterior; donde se hace que el platillo tibial interno se traslade o subluje hacia anterior con relación al fémur. La inestabilidad anteroexterna describe una traslación anterior excesiva del platillo tibial externo y emplea la graduación ya mencionada entre 0 y 3+.

La inestabilidad posterointerna se produce cuando existe una traslación posterior del platillo tibial interno en relación al fémur; se valora con rodilla hiperextendida. La inestabilidad posteroexterna se refiere a la traslación posterior del platillo tibial externo.

Las molestias de las pruebas en la exploración hacen que los músculos se contraigan, puede provocarse una traslación anormal; por hinchazón, derrame entre otras, el sistema descrito es posible que sea más útil en inestabilidades crónicas.

En una misma rodilla se pueden encontrar inestabilidades combinadas; las más comunes son: la anterointerna – anteroexterna, anteroexterna – posteroexterna, y la anterointerna – posterointerna.

La fuerza y transmisión de la fuerza.- la extensión de la rodilla se da por la mecánica de la articulación femoropatelar. La rótula transmite las fuerzas que desarrolla el

músculo cuádriceps hacia el fémur y el tendón rotuliano. Como lo menciona NARANJO, 2008

Al subir o bajar escaleras existe una fuerza de reacción de la articulación femoropatelar casi siete veces superior al de la marcha; esto explica como los pacientes con este tipo de lesiones (alteraciones de la articulación femoropatelar) sienten mayor dolor al subir o bajar gradas o escaleras.

La fuerza de reacción de esta articulación depende de la fuerza del músculo cuádriceps y del ángulo de la flexión de la rodilla; aumentando con ambos. La zona de contacto de la articulación femoropatelar aumenta al incrementarse la flexión de la rodilla, donde se distribuye la fuerza de reacción sobre la superficie mayor, soportando el peso; en la extensión contra resistencia esta fuerza aumenta al disminuir el ángulo de flexión y el área de contacto. Se ha comprobado que la articulación femoropatelar tiene dos mecanismos para transmitir la fuerza:

1. el brazo de palanca extensor aumenta en el rango de flexión entre 30 y 70 grados, aumentando el rendimiento mecánico del cuádriceps.
2. la zona de contacto aumenta al aumentar la flexión.

La fuerza del cuádriceps no siempre es igual a la del tendón rotuliano. La diferencia entre la tensión en el cuádriceps con el tendón rotuliano en rodillas normales se da por la geometría de la articulación femoropatelar.

MECANISMOS Y LESIONES DE LIGAMENTOS DE LA RODILLA

Están relacionados con las propiedades materiales del ligamento y de sus inserciones. Cuando sobrepasan los límites de elongación o cuando se altera la biomecánica propiamente dicha de la rodilla; los ligamentos poseen una curva de tensión-estiramiento que puede dividirse en cuatro componentes principales, reflejando la respuesta física de los ligamentos:

- Región de la punta.- zona inicial, representa el estiramiento de las ondulaciones o rizos del colágeno.
- Región funcional.- porción media, casi lineal, representa al tiempo que se producen el reclutamiento y la resistencia de las fibras; esta es la zona de trabajo del ligamento en cargas fisiológicas normales.
- Región del fallo precoz.- va aumentando la carga hasta los límites mecánicos del ligamento, se puede producir un fallo microscópico de las fibras de colágeno y los haces de las fibras.
- Región del fallo.- representa el fracaso completo del ligamento y no es capaz de resistir ninguna tracción.

Al fallar los ligamentos dependen de diversos factores como:

- a) El eje de carga
- b) La velocidad de estiramiento
- c) La edad, aparece como determinante de la forma del fallo del ligamento.
- d) El nivel de actividad, el desuso o la inmovilización durante periodos importantes clínicamente, han demostrado ser la causa de la disminución en la resistencia de la inserción ligamento-hueso. Especialmente en los ligamentos laterales, los que se insertan en el periostio; esta reabsorción debilita el lugar de fijación y se da el fallo absorción ósea.
- e) La cantidad de fuerza necesaria para romper un ligamento también se ve afectada por la velocidad del estiramiento. JARAMILLO, 2007

PATRONES DE LESIÓN.-

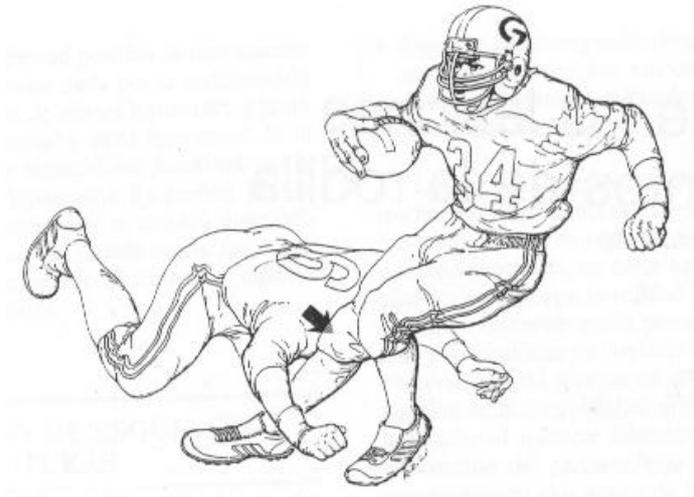
Por orden de frecuencia los cuatro mecanismos primarios de lesión de rodilla son:

- La fuerza en dirección valgo (choque en la cara externa de la rodilla)

- La hiperextensión
- La flexión con desplazamiento posterior
- El valgo

La lesión más frecuente de la articulación de la rodilla es la tensión en valgo con rotación externa.

Gráfico N° 1



Fuente: www.google.com/imagenes

LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.-

La tensión aplicada a la cara interna de la rodilla da lugar a rotura del complejo ligamento lateral interno: la cápsula posterointerna, el menisco interno y a continuación el ligamento cruzado anterior (Ligamento Cruzado Anterior; triada de O'Donoghue).

Un pequeño fragmento en la hendidura intercondilea puede ser el indicio de un desgarro del Ligamento Cruzado Anterior. Una pequeña astilla en el patillo tibial interno puede representar el signo de Segond y relacionarse con la lesión del Ligamento Cruzado Anterior. Como lo menciona NARANJO, 2008

Gráfico N° 2



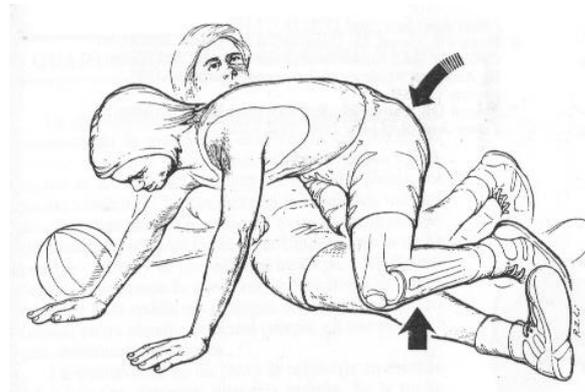
Fuente: www.google.com/imagenes

LIGAMENTO LATERAL EXTERNO.-

La lesión por tensión en varo es rara en la rodilla. Si se produce en extensión completa, se desgarran, por este orden, el ligamento lateral externo, la cápsula posteroexterna y el Ligamento Cruzado Posterior.

El varo en flexión romperá el lateral externo y la cápsula posteroexterna, aunque suele conservarse el Ligamento Cruzado Posterior. El patrón de varo normalmente incluye un componente de rotación interna.

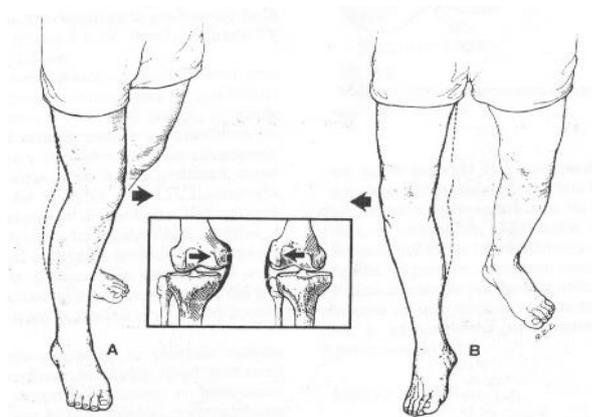
Gráfico N° 3



Fuente: www.google.com/imagenes

Se recomienda realizar radiografías estándar de rodilla antes de llevar a cabo la exploración en tensión, de forma que no se vea fractura previa.

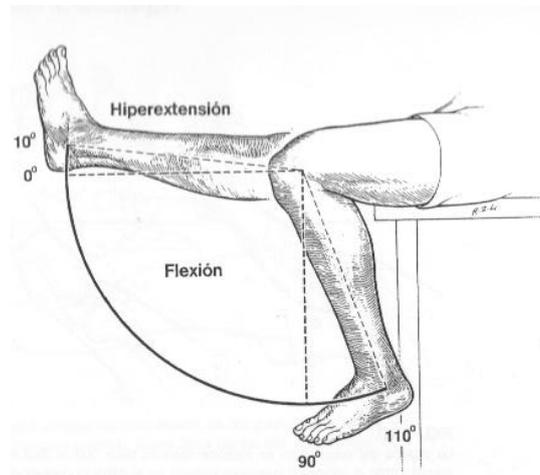
Gráfico N° 4



Fuente: www.google.com/imagenes

LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR.- puede encontrarse separado del patillo tibial con un fragmento óseo. Las lesiones del **ligamento cruzado posterior** son menos frecuentes y graves que las del Ligamento Cruzado Anterior. Están causadas por un traumatismo directo en la región anterosuperior de la tibia. Por ejemplo, cuando se da una patada a un "karateka" en la región de la rodilla mientras tiene el pie firme en el suelo, o cuando alguien cae hacia delante con la rodilla flexionada. JARAMILLO, 2007

Gráfico N° 5



Fuente: www.google.com/imagenes

La lesión del Ligamento Cruzado Posterior puede presentarse en tres localizaciones diferentes: Las inserciones tibial y femoral pueden ser arrancadas o el ligamento puede romperse por su zona media. No parece existir correlación entre el mecanismo de lesión y la localización de la rotura. Trickey describió tres mecanismos diferentes por los que se puede romper el Ligamento Cruzado Posterior:

1. Es probable que una fuerza dirigida posterior contra la cara anterior de la rodilla en flexión sea el mecanismo más común. Puede ocurrir en accidentes de automóviles cuando la rodilla golpea con salpicadero como en el fútbol americano, cuando la rodilla flexionada con el pie apoyado en el suelo es empujada desde el frente. Por este mismo mecanismo se pueden producir fracturas de rótula, tibia o fémur o luxaciones de cadera, que en ocasiones acompañan a las lesiones del Ligamento Cruzado Posterior. Una caída sobre la rodilla puede dar lugar a una rotura del Ligamento Cruzado Posterior, si el impacto es a nivel de la tuberosidad tibial. Las lesiones producidas por este mecanismo no suelen estar asociadas a desgarros de la cápsula posterior.

2. La hiperextensión de la rodilla puede presentarse durante la práctica del fútbol americano cuando la pierna apoyada es empujada a nivel de la rodilla o por encima de ella. Un desgarramiento de la cápsula posterior acompaña a menudo a este tipo de lesión del Ligamento Cruzado Posterior. Este mecanismo de lesión puede presentarse también como consecuencia de una caída inadvertida en un agujero.

3. Una fuerza rotatoria posterior suele provocar algo más que una lesión aislada del Ligamento Cruzado Posterior.

LIGAMENTO LATERAL INTERNO.- se tensa en la extensión completa, y junto con el Ligamento Cruzado Anterior y Ligamento Cruzado Posterior limita la hiperextensión de la rodilla. En flexión, el Ligamento Lateral Interno actúa como freno o estabilizador primario ante el estiramiento en valgo. Los desgarros parciales del Ligamento Lateral Interno pueden producirse de forma aislada; sin embargo las roturas completas se suelen asociar a roturas del Ligamento Cruzado Anterior o del menisco interno.

CLASIFICACIÓN DE ESGUINCES Y ROTURAS

Se establece diversas categorías de esguinces basadas en la evidencia indirecta de lesiones ligamentarias (historia, síntomas y examen físico):

1. Esguince de primer grado.- desgarró de un mínimo número de fibras (micro desgarró o menos de un tercio) del ligamento, con dolor local y sin inestabilidad ni laxitud. Presentan dolor intermedio, mínima hemorragia, mínimo derrame y escasa inestabilidad.
2. Esguince de segundo grado.- desgarró de más fibras del ligamento (de uno a dos tercios) con una mayor impotencia funcional y más derrame, pero sin laxitud ni inestabilidad, apreciables. Dolor localizado, mayor reacción articular y una movilidad ligeramente anormal.
3. Esguince de tercer grado.- desgarró de más fibras del ligamento (más de dos tercios) y laxitud demostrable, movilidad anormal, que se puede dividir en tres categorías en función del grado de movilidad observado en las pruebas de estrés en un plano.

Esta graduación de la inestabilidad clínica se basa en el tacto de la rodilla al aplicar diferentes fuerzas deformantes. La exploración del paciente bajo anestesia permite una valoración más exacta de la laxitud normal.

- a. Rotura grado 1 (media) :<0,5 cm de apertura entre las superficies articulares.
- b. Rotura grado 2 (moderada): 0,5 – 1 cm de apertura entre las superficies articulares.
- c. Rotura grado 3 (grave): >1cm de apertura entre las superficies articulares.

Para dar esta clasificación se debe emplear pruebas clínicas específicas.

Por ejemplo se debe realizar una prueba de estrés en valgo, a 0 grados (extensión completa) y a 30 grados para diferenciar las lesiones del Ligamento Lateral Interno y del Ligamento Cruzado Anterior. JARAMILLO, 2007

Los desgarros de los ligamentos de la rodilla se pueden graduar, según la Asociación Medica Americana desde I a III grados: la lesión de grado I implica un ligero desgarro del origen o la inserción del ligamento, pero no existe laxitud a la exploración en tensión.

Las lesiones de grado II conllevan cierta laxitud con dolor en el lugar del desgarro. Las lesiones de grado III implican la rotura total del ligamento, en la cual la exploración forzada no encuentra limitación final.

DESGARROS CAPSULARES

La prolongación natural de los desgarros de ligamento lateral se extiende hacia la cápsula posterior.

Esto se puede valorar en profundidad empleando las pruebas de Slocum y del cajón, con el pie en rotación interna.

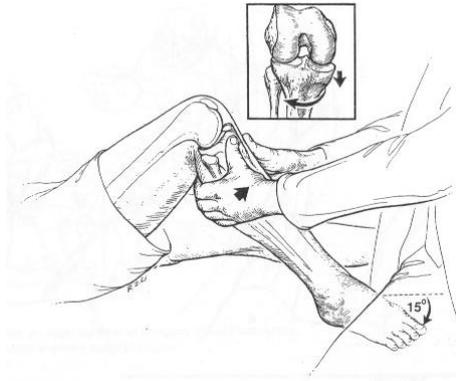
Cada una de estas pruebas es una variante de la prueba convencional del cajón. Hay que insistir en que puede resultar imposible flexionar 90 grados una rodilla recién lesionada.

Si esta parte de la exploración resulta fundamental, quizá sea necesaria una anestesia apropiada (general).

Con la rodilla flexionada 90 grados y el pie en rotación externa, se tracciona la extremidad hacia la posición anterior.

De este modo se prueba la cápsula posterointerna (prueba de Slocum).

Gráfico N° 6

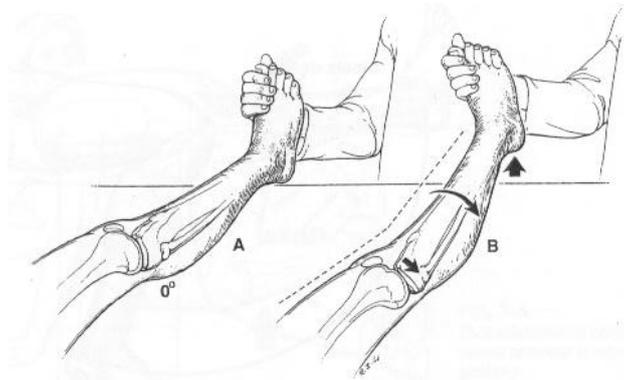


Fuente: www.google.com/imagenes

Si la tibia se desplaza anteriormente más de lo que hace con el pie en posición neutra, la cápsula posterointerna está lesionada. La prueba del cajón puede realizarse con el pie rotado internamente.

Así se verifica la integridad de la cápsula posteroexterna, siendo positiva la prueba cuando la tibia sigue avanzando hacia delante más en esta posición que en la normal de la prueba del cajón (rotación neutra del pie).

Gráfico N° 7



Fuente: www.google.com/imagenes

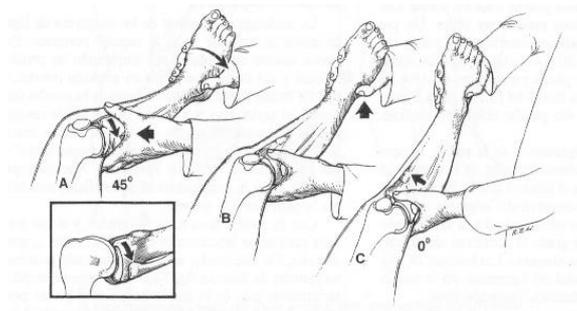
Un análisis más profundo de la cápsula posteroexterna se realizarse con las pruebas del recurvatum en rotación externa y del desplazamiento inverso del pivote.

El explorador eleva la pierna sujetándola del dedo gordo del pie. La rodilla se hiperextiende y la tibia proximal sufre una rotación externa. Como lo menciona NARANJO, 2008

El signo del desplazamiento inverso del pivote comienza con la extremidad inferior flexionada más de 45 grados.

El pie se rota externamente, de forma que la tibia se subluxa posteriormente. Puede evidenciarse el “hachazo” o depresión de la tibia sobre el fémur. Después se extiende la rodilla poco a poco, a la vez que se aplica una fuerza en valgo. Se puede palpar un “chasquido”, cuando la tibia pasa de los últimos 20 grados a la extensión completa.

Gráfico N° 8



Fuente: www.google.com/imagenes

EVALUACIÓN FISIOTERAPEÚTICA DE LAS LESIONES **LIGAMENTOSAS DE LA RODILLA**

El diagnóstico de las lesiones de los ligamentos de la rodilla debe ir precedido de una historia clínica adecuada.

La lesión del **ligamento cruzado anterior**.- es la patología ligamentosa más frecuente y grave de la rodilla. Esta lesión suele ocurrir después de un traumatismo directo; otras veces tiene lugar a consecuencia de una fuerza torsional asociada a una lesión por desaceleración. Las lesiones se observan cuando un deportista cambia de dirección al correr y experimenta un "bloqueo" brusco de la rodilla. El ligamento cruzado anterior es a menudo desgarrado como resultado de un cambio rápido de dirección mientras se corre o como resultado de algún otro tipo de movimiento de giro violento.

El diagnóstico de las lesiones agudas del **ligamento cruzado posterior** es extremadamente difícil. Las lesiones del **Ligamento Cruzado Posterior** son menos frecuentes y graves que las del Ligamento Cruzado Anterior. Están causadas por un traumatismo directo en la región anterosuperior de la tibia. El índice de sospecha deber ser alto y puede ser útil conocer el mecanismo de lesión. La prueba principal es la de cajón posterior. Se flexiona la rodilla 90 grados y se ejerce una fuerza de dirección posterior sobre la tibia, intentando subluxar por detrás del fémur.

Con frecuencia resulta imposible conseguir una flexión que sobrepase los 30 grados en una rodilla con lesión aguda, debido a la presencia de derrame y de dolor. No es mucho que se está usando la prueba de Lachman posterior en lesiones agudas. Se mantiene la rodilla en flexión de 30 grados mientras se forza la tibia hacia atrás. Cualquier desplazamiento en esta dirección indica un desgarro del Ligamento Cruzado Posterior.

La **prueba del “crujido provocado” de Cabot** se realiza con el paciente en decúbito supino, una mano se apoya sobre la rodilla afecta, mientras que la otra sujeta el pie por el talón. Se imprime una rotación externa y aducción a la pierna mientras se realizan movimientos pasivos de flexo-extensión. Conservando la máxima flexión por aproximación del talón a la nalga, se pasa varias veces de la posición en aducción-rotación externa a la de abducción-rotación interna. Manteniendo la abducción-rotación interna, se vuelve nuevamente a la extensión completa. Si en el curso de la prueba se logra aprisionar el fragmento meniscal entre ambas superficies articulares, el cóndilo femoral se ve obligado a saltar por encima del mismo, lo que provoca un crujido de calidad cartilaginosa, audible a veces, pero siempre apreciable al tacto por la mano que se apoya en la rodilla. Sabiendo que la aducción-rotación externa sobrecarga al menisco interno y que la abducción-rotación interna comprime y distiende al menisco externo, es fácil localizar el fibrocartílago responsable del crujido.

El examen de ligamentos de rodilla se debe realizar de manera secuencial para que no se pueda pasar por alto una posible lesión ligamentosa. El Ligamento Lateral Interno es la más frecuente que se lesiona, seguido por la combinación de Ligamento Lateral Interno con Ligamento Cruzado Anterior. La tercera lesión más frecuente es la aislada del Ligamento Cruzado Anterior. El **ligamento lateral interno** es el que proporciona estabilidad a la región interna de la rodilla y suele lesionarse cuando a ésta se le aplica una tensión excesiva en *valgo* (torcedura hacia fuera). Los desgarros del Ligamento Lateral Interno se suelen asociar a una lesión del menisco interno.

Inmediatamente después de la lesión, el deportista suele ser aún capaz de andar un poco apoyando la pierna afectada. Normalmente, en el momento de la lesión siente dolor en la zona interna de la rodilla, y después, cuando intenta caminar, nota como si la rodilla se "tambalease". El deportista con un desgarro completo del Ligamento Lateral Interno puede referir paradójicamente muy poco dolor al realizar las maniobras, pero al mismo tiempo el médico observa una importante hiperlaxitud en ausencia de un diagnóstico definible. La tumefacción o el derrame articular suelen aparecer al cabo de varias horas de la lesión.

La lesión aislada del Ligamento Cruzado Posterior probablemente sea tan rara como la del **ligamento lateral externo** o la luxación de la rodilla. El hallazgo físico clásicamente descrito tras una lesión aislada del Ligamento Cruzado Posterior es el signo del cajón posterior, producido por el desplazamiento posterior de la tibia en relación con el fémur. Los desgarros del ligamento lateral externo son mucho más raros y están causados por un traumatismo hacia dentro (en *varo*) dirigido hacia el interior de la rodilla.

Al igual que en el signo del cajón anterior en la insuficiencia del Ligamento Cruzado Anterior el paciente debe estar relajado para mostrar adecuadamente el desplazamiento patológico de la tibia. Si el paciente es aprensivo o si la musculatura de la rodilla está contraída debido a una lesión aguda, el aparato extensor puede ocultar un signo del cajón posterior. El examen con el paciente bajo anestesia general suele ser necesario para el diagnóstico.

Existe la prueba del cajón posterior que es irrealizable tras lesiones agudas, prefiriendo en su lugar la prueba de abducción forzada con la rodilla en extensión completa. Una prueba de abducción forzada positiva a los 30° de flexión pero negativa en extensión sugiere que el Ligamento Cruzado Posterior está intacto; si la prueba es también positiva en extensión el Ligamento Cruzado Posterior está roto. Como lo menciona NARANJO, 2008

El hundimiento posterior o la caída hacia atrás de la tibia pueden ser observados cuando se mira al paciente desde un lado con las rodillas y caderas flexionadas.

En la rodilla no lesionada la tuberosidad tibial se sitúa por delante del tendón rotuliano; la presencia de un escalón visible bajo la rotula en la rodilla lesionada sugiere que la tibia está subluxada posteriormente. El examinador puede provocar de manera inconsciente un signo del cajón anterior falsamente positivo en presencia de una rotura del Ligamento Cruzado Posterior al reducir la tibia desplazada posteriormente.

El signo del cajón posterior debe distinguirse del signo del cajón posteroexterno, indicativo de inestabilidad rotatoria posteroexterna. Con la lesión del complejo arqueado la subluxación posteroexterna y la rotación externa de la meseta tibial alrededor del eje de un Ligamento Cruzado Posterior intacto produce el signo del cajón posteroexterno. Además existe la prueba del recurvatum en rotación externa para diagnosticar la inestabilidad rotatoria posteroexterna.

Es probable que el “signo del desplazamiento del pivote invertido”, originalmente descrito para la prueba de la inestabilidad posteroexterna, no permita diferenciar con claridad esta lesión de una inestabilidad posterior pura. Hay sugerencias para detectar las insuficiencias del Ligamento Cruzado Posterior. Se sostiene el pie en rotación externa y se extiende la rodilla desde la posición inicial de flexión mientras se aplica presión sobre la cara externa de la tibia. Hacia los 30° de flexión la tibia se reduce desde su posición de subluxación posterior, produciendo un “salto” que puede producir la sensación de que la rodilla “falla” o “se va”. JARAMILLO, 2007

DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE LESIONES DE LIGAMENTOS DE LA RODILLA

Existen en la actualidad varios métodos para el diagnóstico de lesiones no sólo de rodilla sino dependiendo de la parte a tratar; como la radiografía, tomografía, resonancia magnética nuclear, artroscopia, entre otras.

Las radiografías son de poco valor cuando la lesión está limitada a una rotura del Ligamento Cruzado Posterior en su zona media. Si un fragmento importante ha sido arrancado de la meseta tibial se puede ver en una radiografía anteroposterior, pero no es un hallazgo suficientemente útil. Las imágenes en Resonancia Magnética Nuclear de la rodilla muestran con mucha fiabilidad una interrupción del Ligamento Cruzado Posterior en las lesiones agudas, o su ausencia en las lesiones crónicas. Mediante artroscopia, si el Ligamento Cruzado Anterior está íntegro puede ser difícil visualizar al Ligamento Cruzado Posterior. A la inversa, el hallazgo artroscópico más evidente de una rodilla con insuficiencia del Ligamento Cruzado Anterior es a menudo la visión clara del Ligamento Cruzado Posterior. La más usada para evaluar la ruptura de los ligamentos es las imágenes por resonancia magnética nuclear. Imágenes por Resonancia Magnética Nuclear.

LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.- actúa evitando la traslación anterior de la tibia sobre el fémur, controlando la rotación femorotibial y limitando la hiperextensión.

El fallo del Ligamento Cruzado Anterior puede ocurrir por una gran diversidad y combinación de patrones de lesión, como la rotación externa, la abducción y la hiperextensión; la traslación tibial anterior forzada directamente, o la rotación tibial interna forzada con la rodilla en extensión completa. JARAMILLO, 2007

Empleando la Resonancia Magnética las imágenes medio sagitales son óptimas para demostrar el Ligamento Cruzado Anterior, autores recomiendan realizar cortes de 3 o 5 mm sobre la hendidura intercondilea.

El Ligamento Cruzado Anterior normal aparece en la imagen sagital como una banda homogénea oscura que se extiende en continuidad siguiendo el eje mayor del ligamento, desde su origen hasta su inserción.

En los cortes coronales, el Ligamento Cruzado Anterior aparece como una banda elíptica cortada a través. El aspecto en Resonancia Magnética en una rotura del Ligamento Cruzado Anterior depende de la edad y de la localización de la lesión así como del grado de disrupción.

Una ruptura completa aguda se ve como una señal de intensidad brillante en el interior del ligamento. Lo que ayuda a diferenciar la hemorragia del edema del Ligamento Cruzado Anterior. Las imágenes sagitales pueden mostrar un borde anterior ondulatorio, irregular, que indica la laxitud del ligamento y su rotura completa.

En las roturas completas, crónicas o agudas, se puede apreciar la traslación anterior de la tibia sobre el fémur, afectando o no al Ligamento Cruzado Posterior. Las roturas crónicas completas se aprecian como un pequeño remanente de tejido en la zona en la que normalmente se encontraría el Ligamento Cruzado Anterior, a menudo oscurecido por grasa y tejido cicatricial en la hendidura intercondilea.

La ausencia del Ligamento Cruzado Anterior en las imágenes sagital y coronal es diagnóstica de rotura del Ligamento Cruzado Anterior. Los criterios para establecer la existencia de una rotura parcial no son rígidos; existen múltiples parámetros como:

- La relación de intensidad máxima de señal entre Ligamento Cruzado Anterior y Ligamento Cruzado Posterior.
- La pendiente del borde anterior del Ligamento Cruzado Anterior en las imágenes sagitales
- La relación entre el ancho máximo y mínimo del Ligamento Cruzado Anterior en las imágenes sagitales ponderadas.

Cuando la reconstrucción está indicada del Ligamento Cruzado Anterior hay varias opciones quirúrgicas, como el empleo del tendón rotuliano, los tendones del recto interno y semitendinoso, la cintilla iliotibial, diversos aloinjertos o ligamentos sintéticos.

En general los injertos autólogos intactos, como la cintilla iliotibial, el tendón rotuliano o el semitendinoso, aparecerán con un color negro homogéneo, aunque con frecuencia dan una ligera señal de que es mayor el Ligamento Cruzado Anterior de lo que normalmente es.

LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR: La función es controlar la traslación posterior de la tibia, ayudar a evitar la hiperextensión y estabilizar la rodilla en el plano varo-valgo junto con los ligamentos laterales. Con la rodilla en una ligera rotación externa solo se ve una imagen sagital en el 95% de los pacientes. Por su tamaño y localización, resulta más fácil obtener imágenes del Ligamento Cruzado Posterior que del Ligamento Cruzado Anterior. JARAMILLO, 2007

Existen tres mecanismos principales de lesión del Ligamento Cruzado Posterior:

- lesión por extrema hiperextensión, una vez que ceden el Ligamento Cruzado Anterior y la capsula posterior;
- Intensas fuerzas en varo o valgo una vez vencidos los ligamentos laterales,
- y el desplazamiento posterior directo de la tibia, como el que se observa en las lesiones por choque automovilístico.

Las roturas agudas y crónicas del Ligamento Cruzado Posterior se suelen producir en su porción intermedia y aparecen como zonas de señal de mayor intensidad. El ligamento puede estar ensanchado, lo que sugiere que ha perdido su integridad.

Como en el Ligamento Cruzado Anterior, las roturas parciales son difíciles de diagnosticar. Las imágenes coronales pueden ayudar en ocasiones a identificar las roturas del Ligamento Cruzado Posterior.

LIGAMENTO LATERAL INTERNO.- Se compone del Ligamento Lateral Interno superficial, que abarca todo el trayecto, y del Ligamento Lateral Interno profundo, que es un engrosamiento de la capsula interna donde se fija el tercio medio del menisco. Ambas capas están separadas por una bolsa interligamentosa, que permite el deslizamiento de una sobre la otra.

LIGAMENTO LATERAL EXTERNO.- la cintilla iliotibial y el poplíteo son extraarticulares, lo que hace imposible el diagnóstico de su lesión por artrografía.

La rotura del Ligamento Lateral Externo se reconoce por:

- la ausencia completa de imagen,
- la disrupción de la banda oscura homogénea recta
- o por la aparición de una zona de señal de intensidad aumentada dentro de la banda.

En las lesiones del Ligamento Lateral Externo pueden aparecer fracturas del platillo tibial interno, que deben buscarse en los cortes coronales de las imágenes ponderadas.

La cintilla iliotibial normal también suele visualizarse bien en las imágenes coronales, discurriendo distalmente por la parte externa del muslo, rodeada por la señal brillante de la grasa subcutánea, e insertándose en el tubérculo de Gerdy. JARAMILLO, 2007

INSTRUMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LIGAMENTOS

LAXITUD LIGAMENTOSA GENERALIZADA.- En la población de pacientes se documentó la laxitud generalizada de ligamentos en poblaciones con un Ligamento Cruzado Anterior insuficiente.

En las rodillas no afectadas también resultaron significativas las pruebas a 67N y 89N, pero no las de máximo manual ni la distensibilidad. Ya que fue esta (distensibilidad) el único parámetro analizado que resultó estadísticamente significativo en las lesiones crónicas con rodilla en recurvatum entre las rodillas afectadas y no afectadas.

Muchos cirujanos de ligamentos de la rodilla han observado que la laxitud de los ligamentos generalizada es “un arma de dos filos” en al que el paciente no suele responder al tratamiento conservador, pero presenta un riesgo aún mayor de que fracase la estabilización quirúrgica.

En resumen mencionamos que la cuantificación objetiva de la laxitud de la rodilla en las lesiones del Ligamento Cruzado Anterior y del Ligamento Cruzado Posterior constituye un apoyo importante al tratamiento. Los datos sobre la laxitud de la rodilla se deben incorporar a la evaluación objetiva y postoperatoria y se cree que el cirujano debería esforzarse por conseguir lo mismo que en la rodilla contralateral normal.

<http://lesionesdeligamentoscruzados.blogspot.com/>

Está claro que los pacientes con lesiones parciales del Ligamento Cruzado Anterior es menos problemática que en las lesiones completas, por lo que se debe diagnosticar con examen artroscópico.

Han demostrado que la modificación de la actividad y el asesoramiento son los factores claves que determinan el éxito de un tratamiento conservador de las lesiones completas del Ligamento Cruzado Anterior. Se describen programas de rehabilitación intensivos con buenos beneficios. Se ha comunicado que el 83% d los pacientes volvían a su actividad atlética normal tras completar su programa de rehabilitación; el 74% seguían presentando síntomas de inestabilidad al volver al deporte; Dameron menciona que el 47% de los pacientes no presentaban limitaciones debido a su rodilla. Es evidente que los pacientes con insuficiencia del Ligamento Cruzado Anterior no podían someterse a una actividad de competición sin exponerse a una recaída. Por lo tanto el éxito permanente del tratamiento conservador de la rodilla, se da cuando se modifique la actividad. JARAMILLO, 2007

TRATAMIENTO TRAUMATOLÓGICO

Una vez que se ha diagnosticado una lesión de cualquiera de los ligamentos como se ha visto anteriormente; la fase del tratamiento es la parte más importante para nosotros como fisioterapeutas; el mismo que como veremos se debe culminar por completo con todas sus fases.

El tratamiento para su mejor entendimiento lo haremos en dos fases ya que una la realiza el traumatólogo y la otra que es la que me corresponde y tema del presente trabajo investigativo; así:

- tratamiento traumatológico:
 - quirúrgico (artroscópico)
 - conservador (inmovilización)
- tratamiento fisioterapéutico: que comprende

- anamnesis
- evaluación fisioterapéutica
- tratamiento conservador después de la evaluación

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

ARTROSCOPIA.- La artroscopia permite visualizar el interior de una articulación por medio de instrumentos ópticos. Por lo general, después de este tipo de procedimiento la persona puede irse a casa el mismo día.

En la artroscopia, el cirujano ortopédico hace una pequeña incisión en la rodilla para introducir un artroscopio, La artroscopía se suele utilizar para tratar lesiones de rodilla como las roturas de ligamentos o de menisco, así como otros tipos de lesiones de rodilla más graves.

Técnicas utilizadas

1) En un principio se empleaban plastias artificiales (actualmente en desuso).

2) Autoinjertos con dos opciones:

- Plastias “hueso – tendón – hueso” a partir del tendón rotuliano. Obtenido del extremo inferior de la rótula, tendón rotuliano y tuberosidad tibial anterior. Esta zona de donde se obtiene el injerto se regenera por completo y al año muestra las mismas características que presentaba anteriormente.
- Plastias obtenidas de los tendones situados en la parte posterior de la rodilla (denominados “pata de ganso”).

3) Aloinjertos: Tendones obtenidos a partir de un cadáver. Ante los efectos que provoca la extracción de las fibras de un tendón de la propia persona: sangrado, inflamación, alteración de la estructura afectada. Es una opción de futuro con grandes posibilidades.

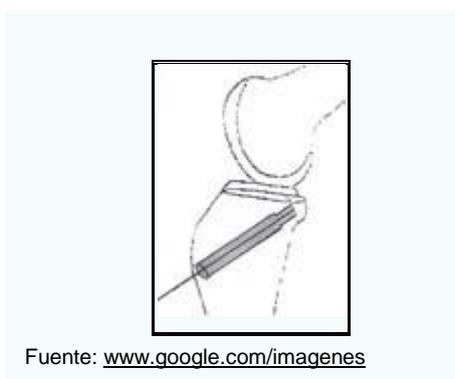
4) TECNICA CLANCY (una de las más usadas en la actualidad)

Se implementa una nueva técnica para reconstruir el Ligamento Cruzado Posterior cuyo fundamento fue el de reproducir lo más exactamente posible la anatomía original del mismo.

El abordaje anteroexterno, se busca la inserción anatómica del Ligamento Cruzado Posterior de la tibia, se realiza una incisión vertical, se avanza hasta que emerja en la fóvea tibial. A través de la guía se coloca barril de centramiento y con trefina, creando un túnel de dos diámetros.

Se realiza una incisión parapatelar interna desde la rótula, piel, tejido celular subcutáneo y retináculo interno. Con guía en "C" se colocan 4 clavos desde la cortical interna del cóndilo interno emergiendo en los puntos anatómicos de los cuatro fascículos del Ligamento Cruzado Posterior.

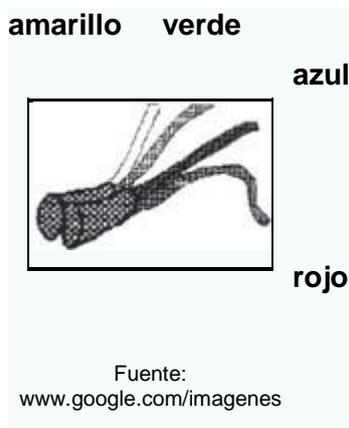
Gráfico N° 9



Los fascículos así preparados se adosan y amarran desde el túnel tibial hasta la articulación de la rodilla.

Con la rodilla en extensión se tensa el injerto y se fijan los extremos de los fascículos entre sí para anclar los extremos de las suturas a un tornillo poste con arandela colocado sobre la cortical interna del cóndilo interno.

Gráfico N° 10



Se cierran las heridas por capas. Los pacientes intervenidos fueron posteriormente sometidos a un protocolo de rehabilitación estandarizado.

RECONSTRUCCIÓN ARTROSCÓPICA

LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

Para reconstruir el Ligamento Cruzado Anterior con tendón rotuliano sirve cualquier abordaje artroscópico que permita al menos 90° de flexión de la rodilla. Por ser el Ligamento Cruzado Anterior el más frecuentemente lesionado. Para la exposición quirúrgica se necesitan alrededor de 45° de flexión y el cirujano debe tener la posibilidad de flexionar la rodilla a más de 90° para comprobar la isometría del injerto.

SECCIÓN DE LA PUERTA DE ENTRADA

Durante la operación se utilizan dos puertas de entrada anterointerna y anteroexterna la artroscopia diagnóstica inicial puede hacerse a través de una u otra.

ARTROSCOPIA DIAGNÓSTICA INICIAL

El uso habitual del artroscopio a 70° para visualizar el compartimiento posterointerno pasando entre el Ligamento Cruzado Posterior y el cóndilo interno del fémur, ayudará a detectar la mayoría de estos desgarros. Todas las menisectomías parciales y métodos adjuntos como extracción de un cuerpo libre o desbridamiento articular, se llevan a cabo al comienzo de la operación. Si es posible la reparación artroscópica meniscal, se realiza una incisión protectora posterior adecuada y se pasan las suturas antes de la reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior.

INCISIÓN LATERAL

Debe extenderse a 1-1,5cm distal al polo proximal de la rótula; después de separar por disección roma el tejido subcutáneo, la cintilla iliotibial se divide en línea con sus fibras en un punto 1,5cm anterior a su borde posterior.

SELECCIÓN DEL PUNTO FEMORAL

Esta elección del punto para la aguja guía femoral es probablemente el paso más importante de la operación. Dado que está cerca del centro instantáneo de la rodilla, errores que apenas pueden crear enormes diferencias en la isometría de la reconstrucción resultante. <http://lesionesdeligamentoscruzados.blogspot.com/>

CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Para evitar el desarrollo de una contractura en flexión en el postoperatorio, se coloca la rodilla en extensión completa al término de la operación, en un vendaje reforzado con férulas de escayola.

Este se cambia en unos días por una rodilla postoperatoria bloqueada en extensión completa. Para favorecer el mantenimiento de la extensión, el paciente debe elevar el miembro con una o dos almohadas para apoyar la pantorrilla pero no la rodilla.

5) ALOINJERTOS.- son los tejidos que tomados de un individuo se trasplantan a otro de la misma especie. Así como los autoinjertos también los aloinjertos deben ser revascularizados y revitalizados si pretenden ser funcionales dentro de la articulación.

TRATAMIENTO CONSERVADOR

Generalmente se la hace con un programa de rehabilitación muscular centrado en:

- inmovilización
- ejercicios de resistencia progresiva del cuadriceps,
- de los flexores de la cadera y de los gemelos.
- Además de estiramientos de los isquiotibiales y
- el uso de la bicicleta.

El resultado funcional insuficiente se relaciona con la presencia de inestabilidad asociada, debilidad persistente del cuadriceps, genu varo y una historia de meniscectomía.

A pesar de los múltiples estudios recientes realizados que sugieren buenos resultados con el tratamiento conservador, hay una importante proporción de pacientes en los que el tratamiento quirúrgico puede ser necesario para prevenir el desarrollo de una artrosis precoz en las rodillas con insuficiencia del Ligamento Cruzado Posterior. Clancy y cols, en las rodillas operadas por inestabilidad crónica, el 48% mostraban un grado de moderado a grave de lesión articular del cóndilo femoral interno. En los paciente que ha transcurrido más de 4 años desde la lesión inicial hasta la reconstrucción, el 90% mostraron lesión articular del cóndilo femoral interno. Las radiografías postoperatorias no fueron de utilidad para detectar la presencia de lesión articular. La presencia o ausencia del cajón posterior han demostrado ser de escaso valor para predecir la necesidad de tratamiento quirúrgico. Queda por describir un método para identificar los pacientes que necesitan cirugía; mientras tanto se

recomienda el tratamiento quirúrgico de las lesiones del Ligamento Cruzado Posterior en la mayoría de los pacientes. <http://lesionesdeligamentoscruzados.blogspot.com/>

LESIONES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.- La adopción de un tratamiento conservador de la insuficiencia del Ligamento Cruzado Anterior implica que la historia del proceso tiene unas características que permiten un enfoque racional, mínimamente intervencionista, basado en el asesoramiento y en una mínima modificación de actividad y en el empleo de técnicas de rehabilitación y de rodilleras. Es un tratamiento que no puede abandonar, pues las secuelas del daño al menisco y al cartílago articular debidas a los múltiples episodios de inestabilidad son importantes y tienen consecuencias muy negativas a largo plazo.

TRATAMIENTO FISIOTERAPEÚTICO

OBJETIVO DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPEÚTICO

Como se conoce ya el grado de inestabilidad de la rodilla se optimiza el tratamiento fisioterapéutico en base a objetivos:

1. Aliviar el dolor
2. Mejorar el arco de movimiento
3. Fortalecimiento muscular
4. Recuperar la estabilidad de la rodilla
5. Retornar al paciente a las actividades y una vida normales.

ANAMNESIS.- siempre se debe realizar una buena anamnesis en la que encontramos datos imprescindibles como:

Nombres, apellidos, fecha de evaluación, edad, ocupación, entre otros.

Antecedentes personales, antecedentes familiares, antecedentes de la lesión, fecha de lesión, tratamiento traumatológico (conservador o quirúrgico), fecha del mismo, y más datos del tratamiento traumatológico: como tiempo de inmovilización y cuando le retiraron, hospitalización, cuando pudo levantarse, como se siente al momento de la evaluación zona de dolor, entre otros parámetros que considere el fisioterapeuta importantes.

EVALUACIÓN FISIOTERAPEÚTICA.- tenemos los siguientes parámetros:

PALPACIÓN.- hay o no atrofia muscular, edema, simetría coloración, entre otros.

OBSERVACION.- si hay edema, simetría, coloración, test muscular, postural, entre otros.

MEDICION ARTICULAR.- si existe o rigidez, dolor, si hay dolor a la flexión o extensión, medición de la fuerza muscular, test muscular. Para lo que nos servimos de los diferentes síntomas que se presentan y que va en acorde con la fase de anamnesis:

- Síntomas tempranos:
 - Un sonido "crujiente" al momento de la lesión
 - dentro de las 6 horas posteriores a la lesión
 - Dolor intenso
- Síntomas tardíos:
 - Artritis
 - Inestabilidad de la articulación de la rodilla

PRUEBAS DE ESTABILIDAD LIGAMENTOSA

Se evaluará la laxitud ligamentosa en dirección anterior posterior, lateral y medial. Las pruebas para determinar la estabilidad de la rodilla en los cuatro planos permitirán poner en evidencia la laxitud de los ligamentos colaterales, tanto interno como externo y los ligamentos cruzados. <http://lesionesdeligamentoscruzados.blogspot.com/>

Como estas pruebas son subjetivas ya que dependen de la sensación del examinador, algunos autores cuantifican el grado de laxitud según el desplazamiento:

- El grado I representa 5 mm de desplazamiento
- El grado II representa 5 a 10 mm de desplazamiento
- El grado III representa 11 a 15 mm de desplazamiento
- El grado IV representa más de 15 mm de desplazamiento

Antes de determinar el grado de afectación de la estructura ligamentosa explorada, se debe comparar con la rodilla sana, ya que numerosos pacientes pueden mostrar ligera laxitud ligamentosa fisiológica de ambas rodillas.

Pruebas de los ligamentos laterales: - test en valgo o bostezo art interno: Ligamento Lateral Interno y cápsula posteromedial. - test en varo o bostezo art externo: Ligamento Lateral Externo y la cápsula posterolateral.

Pruebas de los ligamentos cruzados: cajón.- rodilla 90° de flexión, cadera a 45° y pie fijo, valoramos el desplazamiento anteroposterior de la tibia sobre el fémur. Se imprime a la epífisis proximal de tibia movimientos de tracción en posiciones neutras y rotación interna y externa para poner a prueba las distintas estructuras capsuloligamentosas responsables de su estabilidad anteroposterior

Prueba de **Lachman:** en decúbito supino, en flexión de rodilla entre 15°-20° y en rotación neutra. Con una mano se sostiene firmemente el fémur mientras que con la otra se aplica a la tibia proximal una fuerza en dirección anterior. Traduce un avance global de los dos compartimentos. Debe compararse siempre con el lado contralateral para evitar falsos negativos. <http://lesionesdeligamentoscruzados.blogspot.com/>

TEST MUSCULAR.- se valora la fuerza que posee el paciente para realizar un movimiento; existen consideraciones básicas que se las debe tomar en cuenta como:

- Relación de fuerza entre edad y sexo.
- Estabilización
- Validez y confianza que se dé al paciente.
- La clasificación de la fuerza dada por grados que son 6: por su calificación cuantitativa desde 0 hasta 5.
 - Normal = 5.- arco completo, vence gravedad y resistencia.
 - Bueno=4.- arco completo, vence gravedad y poca resistencia.
 - Regular=3.- arco completo, vence gravedad.
 - Malo=2.- arco completo sin gravedad.
 - Vestigios =1.- sin arco, se evidencia contracción leve.

- Cero =0.- sin ninguna contracción.

Se puede, dependiendo de la forma en cómo se encuentre el paciente darle la valoración de + o – según sea el caso.

TEST POSTURAL.-Se lo realiza en la tabla postural, plantígrafos, plomada, reglas, lápiz delineador y a través de la cinta métrica. En las diferentes vistas: anterior, lateral y posterior. Es importante conocer todo acerca de cómo se encuentran las vistas porque un paciente con problemas de rodilla siempre se encontrará con dificultades de postura.

VALORACIÓN EN LAS DIFERENTES VISTAS

Vista anterior.- paciente de pies, con la vista frente al fisioterapeuta y hacia su espalda está la tabla postural, de preferencia desnudo para la valoración, en el caso de las mujeres sólo con el sujetador e interior, en los hombres sólo con pantaloneta y encontramos:

- Simetría en la distancia desde el pabellón de los oídos hasta los hombros. Que lo realizamos con la cinta métrica.
- Armonía en la línea bi-clavicular que es la que une las 2 clavículas. Con la regla y el lápiz delineador.
- Equilibrio en la línea torácica anterior que es la que une las tetillas o los pezones.
- La línea que une los extremos anteriores de las últimas costillas de denomina línea subcostal anterior.
- Simetría en los pliegues abdominales.
- Simetría en la distancia desde la línea axilar del tronco hasta la parte interna del brazo o la parte interna del codo.
- Equilibrio y probidad de la línea biilíaca que es la que une las dos crestas anterosuperiores.
- Equidistancia exacta entre las dos rotulas, la línea se denomina birrotuliana. Se puede observar desviaciones de las rodillas genu varo o genu valgo.
- Línea bimaleolar que une a los maléolos, debe estar equidistante.

Visto lateral.- paciente descubierto como se indicó antes, de pie, con la parte lateral hacia el fisioterapeuta y la otra parte lateral a la tabla posicional.

- La parte media del pabellón del oído con una línea imaginaria divide al cuerpo en dos: una anterior y otra posterior.
- Los dos hombros se deben superponer y observar uno solo.
- Se observa a la columna e identificamos las curvas normales de la columna: lordosis cervical, cifosis dorsal, lordosis lumbar y cifosis sacro coccígea. O en su defecto si presenta un dorso plano, anormalidades de la columna, entre otras.
- Observar como es el tórax muchas ocasiones se puede ver tórax en: tonel, embudo, zapaterito, quilla, entre otros.
- Observamos el abdomen que puede haber malformaciones como: deprimido, abombado, batracio, etc.
- Ubicación de la pelvis.
- Observar la rodilla, aquí se puede observar genu recurvatum.
- Observar el tobillo y el pie con su arco externo plantar en correcto estado. Se lo hace con el pantógrafo.

Vista posterior.- paciente descubierto, con la mirada hacia la tabla posicional y la espalda hacia el fisioterapeuta.

- La simetría en la línea que une los pabellones con los hombros.
- Se observa la columna esta recta para ello nos podemos valer de la plomada; o si tiene alguna escoliosis (desviación lateral) y a que nivel es la alteración.
- Correcta proporción de la línea interespinosa es decir entre las espinas de los omóplatos de la espalda.
- Línea interespinosa inferior, la que une los dos extremos de los angulos inferiores de las escápulas.
- La línea subcostal inferior, la que une los extremos inferiores de las últimas costillas.
- Simetría en pliegues lumbares.
- Línea posterior biilíaca, que va desde la espina iliaca posterosuperior de un lado hasta la del otro lado. Se pudiera observar como ante pulsión y retropulsión.
- Simetría en los pliegues de los músculos glúteos
- Simetría en los pliegues de los huecos poplíteos de las rodillas.
- Simetría para la altura de los maléolos de ambos lados.
- Correcto nivel en la articulación del tobillo.

TEST GONIOMÉTRICO.- sirve para medir el movimiento articular; se valora a través de un goniómetro en los grados que se han mencionado antes. Los valores normales en la articulación de rodilla son pasivamente de 120° o 130° a 0° y activamente menos 5° aproximadamente.

Se colocan los brazos en la dirección del muslo y de la pierna respectivamente y el pivote o eje en la mitad lateral externa de la extremidad inferior a evaluar.

BENEFICIOS DE LA GONIOMETRÍA.-

- Evaluar la amplitud articular inicial.
- Valorar en el transcurso del tratamiento.
- Llevar a cabo un registro de su progreso.
- Estímulo para el paciente.
- Dependiendo de las patologías, en traumatismos.
- Incentiva al paciente por el interés que se presenta hacia su recuperación.
- Incentiva también al fisioterapeuta.

TRATAMIENTOS PREVIOS Y POSTOPERATORIOS

1) Previo a la intervención

- Hielo para disminuir la inflamación: Los tres primeros días cada dos horas de 10 a 15 minutos. A partir de esos tres primeros días al menos tres veces al día.
- Evitar el apoyo de la pierna en esa semana posterior a la lesión, será necesario el apoyo de muletas.
- Si el tiempo de espera a la intervención se alarga. Se debe retomar la actividad para mantener la fuerza de la pierna. Es conveniente realizar actividades como la natación o, la bicicleta sin resistencia (si la rodilla lo permite). Además de ejercicios de fortalecimiento de la pierna, se puede emplear la electroestimulación.

2) Tras la intervención:

Los plazos de la recuperación son variables y, están comprendidos entre los 4 y los 6 meses.

1) Primera semana

- Reposo absoluto.
- Hielo: 15 minutos cada dos horas.
- Posibilidad de electroestimulación del cuádriceps y la musculatura posterior (isquiotibiales).
- Ejercicios activos de extensión de la rodilla.
- Movimientos pasivos de la rodilla buscando la flexión, dentro del rango que nos permita la rodilla.
- Desplazamiento mínimo (siempre con muletas)

2) Segunda semana

- Desplazamiento con muletas (carga parcial)
- Hielo tres veces al día.
- Ejercicios activos de flexión de la rodilla (hasta 90°).
- Masaje drenante para disminuir la inflamación.
- Retirada de los puntos.

3) Tercera semana

- Movilización de la rótula
- Marcha sin muletas, reeducar la marcha.
- Ejercicios activos de flexión de la rodilla hasta el umbral del dolor.
- Ejercicios en piscina

4) Cuarta semana

- Flexión pasiva de la rodilla, forzándola, se suele trabajar entre los 90 – 110 °
- Entrenamiento propioceptivo y de equilibrio.
- Ejercicios para potenciación de la pierna.
- Inicio de trabajo con bicicleta, buscando insistir también en la extensión de rodilla.

Gráfico Nº 11

Gráfico Nº 12



Gráfico N° 13



Gráfico N° 14



Gráfico N° 15



Gráfico N° 16

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



REHABILITACIÓN POSTCONSERVADORA

La rehabilitación de la rodilla con insuficiencia del Ligamento Cruzado Anterior se centra principalmente en que el paciente recupere un nivel aceptable de actividad. Los pilares en la rehabilitación son los ejercicios de fortalecimiento del cuádriceps y los isquiotibiales; para mejorar capacidad del paciente. Para desarrollar un tratamiento eficaz es fundamental el conocer los efectos de la flexión y extensión y la actividad dinámica muscular normal sobre el LCA. Arms y cols, han demostrado en cadáveres que el LCA se tensa entre los 0 y 45° de flexión cuando se simula la actividad del cuádriceps; en ángulos de flexión superior a los 60° de actividad simulada del cuádriceps produce menos tensión para el LCA. Renstrom y cols, estudiaron los efectos de la actividad de los isquiotibiales, cuádriceps y la activación simultánea de los 2 grupos musculares; encontrando en la actividad isométrica simulada de los isquiotibiales era menos la tensión en todos los ángulos de flexión. Además la tensión simulada de los 2 grupos musculares (cuádriceps e isquiotibiales), era superior a la de 0 a 30° de flexión pasiva.

REHABILITACIÓN POSTOPERATORIA

Los cambios en el complejo hueso-ligamento-hueso se producen con rapidez después de la inmovilización. Aunque parecen reversibles, el proceso de recuperación es muy lento, por lo que se necesita muchos meses para recuperar sus propiedades materiales normales de un ligamento que se ha inmovilizado sólo 8 semanas.

Debe hacerse notar que variables como edad, sexo, estado de nutrición y la especie y el tipo de ligamento son importantes al considerarse el efecto del entrenamiento sobre la resistencia del ligamento. Después de la lesión y la reparación los ligamentos ejercitados activamente resultan ser más resistentes que los inmovilizados. Aunque la duración de este efecto es desconocido, se ha sugerido que el tiempo necesario para que un ligamento alcance una resistencia normal puede reducirse significativamente por el ejercicio programado. No obstante aun no se ha determinado la cantidad ideal de tensión (ejercicio), ni de duración en el proceso de reparación.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Propiocepci%C3%B3n>

Objetivos generales.-

- Mantener o aumentar el potencial muscular y el trofismo
- Evitar retracciones de estructuras blandas, articulares y distender las ya existentes.
- Prevenir rigidez articular, mejorando la amplitud de las mismas.

- Corregir actitudes viciosas y deformaciones.
- Facilitar estímulos nerviosos para relajar, prevenir y disminuir el dolor.
- En la inmovilización de una articulación: preservar su función, prevenir atrofas musculares, fibrosis, estasis venosas y linfáticos.
- Movilizar articulaciones vecinas a la que está inmovilizada.

CLASIFICACIÓN

Se clasifica de acuerdo a la participación del paciente al ejecutar los movimientos.

- Pasiva
- Activa
 - Cinesiterapia activa asistida o antigravitacional
 - Cinesiterapia activa libre o gravitacional
 - Cinesiterapia activa resistida

Cinesiterapia Pasiva.- técnicas en conjunto que se aplican sobre la parte afectada, sin que el paciente realice ningún movimiento voluntario.

Objetivos:

- Prevenir deformidades, evitar rigideces y anquilosis en posturas viciosas.
- Mejorar la nutrición muscular.
- Mejorar y preparar al músculo para la actividad mediante la técnica: estiramientos y acortamientos.
- Prevenir adherencias y contracturas.
- Mantener la movilidad articular o restablecerla.
- Estimular a los reflejos propioceptivos y la conciencia del esquema corporal para el movimiento.

CINESITERAPIA ACTIVA.- ejercicios analíticos o globales que son realizados por el mismo paciente con su propia fuerza, voluntaria o automática refleja y contralados o corregidos por el fisioterapeuta, el paciente se encarga de activar de forma voluntaria su musculatura, con la participación del sistema nervioso. La contracción muscular es un punto clave en la ejecución del movimiento. La contracción muscular puede ser de varias formas. La contracción isométrica.- que se da por aumento de la tensión muscular sin modificar la longitud. Y la contracción isotónica.- que se da el desplazamiento del segmento corporal lo que produce la modificación de la longitud

del músculo. La contracción concéntrica.- la fuerza muscular es superior a la resistencia que se vence y el músculo se acorta. La contracción excéntrica.- la fuerza muscular es inferior a la resistencia que ha de vencerse, el músculo se alarga.

Cualquier movimiento se realiza e dos tiempos: el concéntrico en donde el músculo se acorta; el excéntrico donde el músculo se alarga donde se ofrece cierta resistencia para frenar y regular el desplazamiento.

OBJETIVOS: recuperar o mantener la función muscular y facilitar los movimientos articulares integrándolos en el esquema corporal; para ello se debe:

- Recuperar o mantener el tono muscular
- Evitar la atrofia muscular
- Incrementar la potencia muscular, llegando a la hipertrofia
- Aumentar la resistencia muscular mediante la repetición de ejercicios
- Mantener o recuperar el trefismo muscular, lo que se consigue manteniendo un buen estado de la circulación arteriolar, capilar y su metabolismo.
- Reforzar los movimientos articulares, conservando o recuperando al máximo su amplitud.
- Evitar las grandes rigideces articulares
- Mejorar la coordinación neuromuscular
- Aumentar la destreza y la velocidad del movimiento en las fases avanzadas del proceso de rehabilitación.
- Estimular la actividad osteoblástica.
- Prevenir edemas de estasis y las flebitis en enfermos o traumatizados inmovilizados.
- Actuar favorablemente sobre las funciones cardíacas y respiratorias.

CLASIFICACIÓN.- al ser realizados por el mismo paciente los clasificamos así:

- Cinesiterapia activa asistida
- Cinesiterapia activa libre
- Cinesiterapia activa resistida.

CINESITERAPIA ACTIVA ASISTIDA.- se aplica cuando el paciente no es capaz de realizar el ejercicio que provoca el movimiento en contra de la gravedad o requiere de ayuda. La intensidad de la fuerza externa ayudada para que se complete la acción del

músculo, más jamás se sustituirá. La ayuda puede ser: Cinesiterapia activa auto asistida.- por el mismo paciente

- Cinesiterapia activa asistida manual.- por el fisioterapeuta
- Cinesiterapia activa mecánica o instrumental.- por poleas, planos deslizantes
- Por inmersión en el agua.
- Entre otros.

CINESITERAPIA ACTIVA LIBRE.- o gravitacional, el paciente realiza los movimientos sin ninguna ayuda. Se da de forma voluntaria la contracción de sinergistas y la relajación de los antagonistas, sólo con la gravedad; sin asistencia ni resistencia. Con ello se mantiene el recorrido articular, la fuerza, el tono y la coordinación.

CINESITERAPIA ACTIVA RESISTIDA.- los movimientos se realiza tratando de vencer a una resistencia impuesta por el fisioterapeuta. Es la mejor para aumentar la potencia, el volumen y la resistencia muscular, la rapidez de la contracción y la coordinación (factores de los que depende la función muscular).La resistencia que opone al movimiento el fisioterapeuta puede ser de dos tipos:

- Cinesiterapia activa resistida manual.- el fisioterapeuta aplica la resistencia de forma manual en la línea del movimiento y opuesta a esta, es indispensable la intervención activa del paciente.
- Cinesiterapia activa resistida mecánica.- es en la que se utilizan aparatos y sistemas diversos como: pesas, muelles, resortes, poleas, entre otros, para oponer la resistencia. La aplicación de pesos o cargas puede realizarse directamente sobre el segmento que se desea movilizar o de forma indirecta, aplicándolos por circuitos de poleas o aparatos especiales.

Gráfico Nº 17

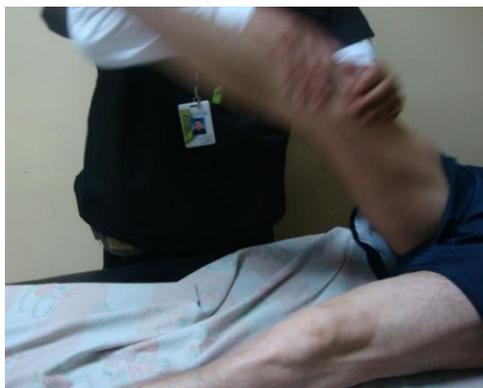


Gráfico Nº 18



FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA

Definición.- la *facilitación* es acelerar un proceso natural o inhibir un contrario; *Neuromuscular* el efecto que se produce en nervios y músculos y *propioceptiva* es recibir estimulación dentro del cuerpo humano. Se dice que son métodos destinados a promover o acelerar la respuesta neuromuscular al estimular los propioceptores.

Principios básicos:

- Es un método integral,
- El enfoque del tratamiento es positivo siempre, al reforzar y emplear lo que el paciente pueda hacerlo
- La meta principal del tratamiento es ayudar al paciente a alcanzar su nivel funcional más alto.

La consigna se divide en tres partes:

Preparación.- pone a punto al paciente para la acción.

Acción.- indica al paciente comenzar la acción.

Corrección.- dice al paciente como corregir y modificar la acción.

Los procedimientos se los realiza gracias a: Visión, Tracción y aproximación, Estiramiento, Sincronismo, Patrones.- <http://es.wikipedia.org/wiki/Propiocepci%C3%B3n>

Combinación de isotónicos

Son contracciones musculares combinadas, concéntricas, excéntricas y de estabilización de un grupo de músculos agonistas sin relajación. Para el tratamiento, se comienza donde el paciente tiene la máxima fuerza o la mejor coordinación.

Inversión de Antagonistas

Inversiones dinámicas (incorporan la inversión lenta): el movimiento activo cambia de un sentido (agonista) al contrario (antagonista) sin pausa o relajación.

Inversiones de Estabilización: alternar contracciones isotónicas opuestas con una resistencia suficiente como para impedir el movimiento. La consigna es una orden dinámica (“empuje contra mis manos” o “no deje que le empuje”) y el fisioterapeuta sólo permite un movimiento muy pequeño.

Estabilización rítmica: alternar contracciones isométricas contra resistencia, ninguna intención de movimiento.

Estiramiento repetido (contracciones repatidas)

Estiramiento repetido al inicio del recorrido.- el reflejo de estiramiento producido en los músculos bajo tensión de elongación.

Estiramiento repetido durante el recorrido.- el reflejo de estiramiento provocado en los músculos bajo la tensión de la contracción.

Contracción – relajación

Contracción – relajación, tratamiento directo, contracción isotónica resistida de los músculos que limitan (antagonistas) seguida de la relajación y aumento de la amplitud del movimiento.

Contracción – relajación, tratamiento indirecto

Sostén – relajación

Sostén – relajación, tratamiento directo: contracción isométrica resistida de los músculos antagonistas (músculos acortados) de relajación.

Repetición

Se trata de una técnica que facilita el aprendizaje motor de las actividades funcionales.

PROPIOCEPCIÓN.-

La propiocepción es el sentido que informa al organismo de la posición de los músculos.

La información es transmitida al cerebro a través de los husos musculares, localizados en el interior de los músculos. <http://es.wikipedia.org/wiki/PropiocepciB3n>

1. ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO Y FUERZA

- COORDINACIÓN INTERMUSCULAR: haría referencia a la interacción de los diferentes grupos musculares que producen un movimiento determinado.
- COORDINACIÓN INTRAMUSCULAR: haría referencia a la interacción de las unidades motoras de un mismo músculo.
- PROPIOCEPCIÓN (PROCESOS REFLEJOS): harían referencia a los procesos de facilitación e inhibición nerviosa a través de un mejor control del reflejo de estiramiento o miotático y del reflejo miotático inverso, mencionados

anteriormente y que pueden producir adaptaciones a nivel de coordinación inter-intramuscular.

Gráfico N° 19



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla. Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

2. ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO Y FLEXIBILIDAD

Para activar aún más la respuesta refleja del aparato de Golgi, existen determinadas técnicas de estiramientos basadas en los mecanismos de propiocepción.

De forma que en la ejecución del estiramiento, asociamos periodos breves en los que ejercemos contracciones de la musculatura agonista que queremos estirar, alternados con periodos de relajación.

Los periodos de tensión, activarán los receptores de Golgi aumentando la relajación subsiguiente y permitiendo un mejor estiramiento. Un ejemplo sería los estiramientos postisométricos o en “tensión activa”.

Gráfico N° 20



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla. Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

3. ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO Y COORDINACIÓN

La coordinación hace referencia a la capacidad que tenemos para resolver situaciones inesperadas y variables y requiere del desarrollo de varios factores que, indudablemente, podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo, ya que dependen en gran medida de la información somatosensorial (propioceptiva) que recoge el cuerpo ante estas situaciones inesperadas, además de la información recogida por los sistemas visual y vestibular.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Propiocepci%C3%B3n>

Estos factores propios de la coordinación que podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo son:

- Regulación de los parámetros espacio-temporales del movimiento:
- Capacidad de mantener el equilibrio:
- Sentido del ritmo:
- Capacidad de orientarse en el espacio:
- Capacidad de relajar los músculos:

Gráfico N° 21



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA

Se mejora en aspectos como:

- Recuperación del sistema propioceptivo tras lesiones que disminuyen la efectividad de este sistema y hacen que sea posible volver a sufrir la lesión.
- Prevenir lesiones: incluso sin haber sufrido un accidente anterior, el entrenamiento somato-sensorial puede ayudarnos a evitar posibles lesiones propias de la práctica deportiva, sobre todo en deportes que conllevan acciones de mayor dificultad o de gran exigencia competitiva.
- Mejorar el rendimiento en deportes de alto nivel. La mejora de las percepciones nos permitirá alcanzar un rendimiento óptimo.

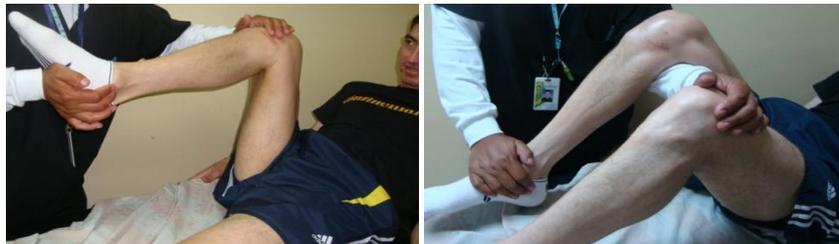
En los ejercicios, se plantean algunos métodos específicos de progresión. No obstante, a nivel general, podemos evolucionar en la dificultad de los ejercicios a través de diferentes pautas, como son:

- Demandar una mayor tensión de la musculatura a través de la utilización de elementos como tobilleras lastradas, elásticos (therabands) de diferentes resistencias, mancuernas, barras con peso.
- Disminuir la base de apoyo: pasar de apoyo bipodal a unipodal, apoyarnos solamente sobre una parte del pie (talón, punta, externa e interna).

- Utilizar superficies de apoyo irregulares: pie sobre pelota o balón de espuma, colchonetas de diferentes grosores, tableros y platos basculantes, cojines de aire.
- Restringir la información que llega a través de otros sistemas para centrarnos en los propioceptores. Por ejemplo, podemos comenzar los ejercicios delante de un espejo para ayudarnos del sistema visual, después pasamos a realizar los ejercicios sin mirar al espejo y, por último, cerramos los ojos para restringir las aferencias del sistema visual.

Debemos tener claro que antes de evolucionar hacia ejercicios complejos, debemos controlar bien los más sencillos.

Gráfico Nº 22



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla. Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

ALGUNOS EJERCICIOS GENERALES

Gráfico Nº 23



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

1. Tumbado, con un rodillo o colchoneta enrollada bajo el hueso poplíteo, mantenemos una postura relajada y presionamos con fuerza hacia abajo provocando la extensión de la rodilla con una contracción isométrica de la musculatura del cuádriceps, aguantamos la tensión unos 6 segundos y después dejamos de hacer tensión durante otros 6 segundos.

Repetir el proceso 10 veces y cambiar de pierna.

Gráfico N° 24



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

2. En la misma posición, volveremos a crear tensión, esta vez llevando la pierna hacia arriba y aguantando ahí 6 segundos en contracción isométrica, relajamos 6 segundos y volvemos a repetir el proceso anterior.

Para dificultar el ejercicio podemos usar tobilleras lastradas.

Gráfico N° 25



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

3. Tumbado, con una postura relajada, elevamos la cadera manteniendo la rodilla en extensión hasta 30 a 45°. Ahí mantenemos la posición 6 segundos y después volvemos a la posición inicial sin dejar de tener la rodilla en extensión. Esto provoca una contracción isométrica del cuádriceps. Repetir el proceso 10 veces y cambiar de pierna. (Podemos usar tobilleras lastradas).

Gráfico Nº 26



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

4. Desde la misma posición del ejercicio 3, elevamos la cadera manteniendo la rodilla extendida y a la vez que flexionamos la cadera nos alejamos de la línea media del cuerpo, incidiendo así también en los separadores de la cadera. (Podemos usar tobilleras lastradas).

Gráfico Nº 27



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

5. Igual que el ejercicio anterior pero en la elevación de cadera llevaremos la extremidad acercándonos a la línea media del cuerpo, provocando una contracción asociada de los aductores de la cadera.(Podemos usar tobilleras lastradas).

Gráfico N° 28



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

6. Tumbado boca abajo, en posición relajada, colocamos una resistencia elástica a la altura del tobillo y, desde esta posición, realizamos flexión resistida de rodilla. La disposición del elástico resistirá el movimiento de flexión y asistirá la vuelta a la posición inicial. Debemos realizar la flexión de forma dinámica, aguantar en la posición más alta 2 segundos y volver después a la posición inicial de forma lenta. Repetimos el proceso 10 veces y cambiamos de pierna. Cuanto más tensemos el elástico, mayor tensión tendremos que hacer en la flexión y más cuidado tendremos en la vuelta a la posición inicial para evitar tirones bruscos.

Gráfico N° 29



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

7. Tumbado en el suelo, en postura relajada, sujetamos un elástico con las manos y lo hacemos pasar por la planta del pie. Comenzamos con la extremidad inferior a trabajar en flexión de cadera y rodilla (no superar 90° de flexión de rodilla). Desde esta posición realizamos una extensión completa de la extremidad, tras lo cual volvemos lentamente a la posición inicial. Repetir 10 veces con cada pierna.

Gráfico Nº 30

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

8. Sentado sobre un fit-ball con los pies apoyados en el suelo, un compañero nos provoca pequeños desequilibrios en varias direcciones y debemos mantener la postura sin despegar los pies del suelo. Realizar el ejercicio durante 1 minuto, descansar y volver a repetirlo. Para aumentar la dificultad, podemos realizar lo mismo pero con apoyo de una sola pierna.

Gráfico Nº 31

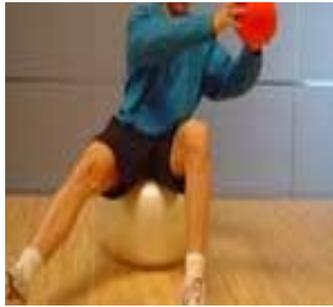
Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

9. Realizar el mismo ejercicio anterior sobre apoyo unipodal. Un compañero se sitúa delante de nosotros y nos lanza un balón variando la dirección (arriba, abajo y a los lados).

Para aumentar aún más la dificultad de este ejercicio aumentaremos la velocidad de los lanzamientos, podemos lanzar una pelota (disminuir el tamaño del objeto) o hacer lanzamientos más alejados de la línea media del cuerpo.

Gráfico N° 32



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

10. De pie, espalda apoyada contra la pared (podemos colocar un fit-ball a la altura de las lumbares), el apoyo de los pies adelantado unos cm respecto al eje longitudinal del cuerpo, llevaremos las rodillas a flexión de 135° y ahí mantenemos la posición durante 1 minuto, volvemos lentamente a la posición inicial, descansamos unos segundos y repetimos el proceso, pero esta vez flexionamos las rodillas hasta 90° , de forma que vamos a ir alternando varias angulaciones de trabajo. Para añadir dificultad a este ejercicio podemos realizarlo sobre apoyo de una sola pierna, en cuyo caso no superaremos angulaciones de 135° , al menos los primeros días.

Gráfico N° 33



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

11. En la misma posición del ejercicio 9, realizamos medias squats hasta 135° sin quedarnos parados en la posición baja. El descenso lo realizamos lento y la subida de forma dinámica. Realizar series de 10 a 15 repeticiones. Cuando controlemos el ejercicio, podemos progresar hasta 90° de flexión de rodillas, después a apoyo unipodal 135° de flexión y después a apoyo unipodal a 90° .

Gráfico Nº 34

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

12. Igual que el ejercicio 10, pero esta vez un compañero situado delante nuestro nos lanza un balón que debemos coger con nuestras manos y devolverlo. Progresar con lanzamientos más rápidos, más alejados de la línea media del cuerpo, lanzar objetos más pequeños.
13. En apoyo unipodal sobre el suelo, con la rodilla ligeramente flexionada, manos sobre las caderas, mantener el equilibrio durante un minuto y después aumentar la dificultad del ejercicio:

Gráfico Nº35

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

14. Usar bases de apoyo inestables o limitadas: pelota de espuma bajo el talón, cojín de aire, tablero basculante, plato basculante, sobre la punta del pie.

Gráfico Nº 36

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

- a. Provocar desequilibrios moviendo la extremidad que no apoya: flexión cadera adelante, extenderla atrás, alejarla de la línea media del cuerpo (movimiento de abducción), pisar un balón por encima y llevarlo en diferentes direcciones.

Gráfico Nº 37

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

- b. Añadir una dificultad más a todas las anteriores: restringimos las aferencias visuales cerrando los ojos.

Gráfico Nº 38

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

- c. Provocar desequilibrios con el lanzamiento de objetos por parte de un compañero: diferentes alturas, velocidades.

También podemos lanzar nosotros mismos la pelota contra una pared y recogerla.

Gráfico N° 39



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

- d. Hacer combinaciones entre las diferentes posibilidades de aumento de la dificultad del ejercicio

Gráfico N° 40



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

- e. En apoyo unipodal sobre el suelo y con las manos sobre las caderas, realizar flexo-extensiones de rodilla (sentadillas).

Comenzamos con sentadillas parciales, a 135° y vamos progresando hasta llegar a 90°. Hacer series de 10 a 15 repeticiones.

Gráfico N° 41



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

- f. Al igual que en el ejercicio anterior, introduciremos variables que nos permitan evolucionar en la dificultad del ejercicio (diferentes bases de apoyo, disequilibrios, disminuir aferencias visuales). Si necesitamos una progresión más lenta, podemos comenzar este ejercicio con todas sus variantes realizando apoyo bipodal.

Gráfico N° 42



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

14. Zancada o lunge frontal sin desplazamiento: con el cuerpo relajado y en posición erguida, una pierna adelantada con el pie apoyado por completo y la rodilla en flexión de 90° y la otra pierna atrasada apoyada sobre la punta de los pies, manos sobre las caderas. El peso cae sobre el pie delantero y la pierna de atrás nos sirve para equilibrarnos. Partiendo de la base de que esta es la posición final en una zancada o lunge frontal, vamos a dar ejercicios para la mejora propioceptiva que vayan en progresión de dificultad.
- a. Desde la posición descrita, realizar extensiones de la rodilla adelantada y volver a la posición inicial (sería parecido a una sentadilla sobre una

sola pierna, solo que una pierna está por delante de la otra, en vez de paralelas)

Gráfico Nº 43



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

- b. El mismo ejercicio, pero el pie atrasado colocado sobre un banco o step de 20-30cm de altura apoyada.

Gráfico Nº 44



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

- c. El mismo ejercicio pero usaremos mancuernas o una barra para añadir sobrecarga. Iremos aumentando peso a medida que progreseemos. Podemos realizar el ejercicio en una barra guiada (multipower)

Gráfico Nº 45



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

Realizar la progresión a, b, c, pero esta vez colocando la pierna adelantada sobre una superficie inestable: cojín de aire, tablero basculante, plato basculante

Gráfico N° 46



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

Realizar la progresión a, b, c, pero con los ojos cerrados.

Gráfico N° 47



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

Realizar la progresión a, b, c, pero con los ojos cerrados y el pie delantero sobre una superficie inestable.

Gráfico N° 48



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

15. Zancada o lunge frontal con desplazamiento: desde la posición de pie, erguido, pies paralelos a la anchura de los hombros, con las manos sobre la cintura,

tenemos que llegar a la posición final del lunge frontal (una pierna adelante y flexionada a 90°, sin que la pierna sobrepase la perpendicular con el suelo).

Progresión:

- a. Realizar zancadas adelante y regresar a la posición inicial.

Gráfico Nº 4



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

- b. Realizar este mismo ejercicio añadiendo el peso de mancuernas o barra.

16. Para complicarlo aún más, aplicaríamos, en la medida de lo posible, todo lo descrito en los ejercicios 15 a 17 pero realizando lunge o zancadas laterales, en las que el desplazamiento de la pierna delantera se realiza en sentido antero-lateral, separando la pierna de la línea media del cuerpo.

Gráfico Nº 50



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

17. Progresión (comenzar con alturas pequeñas e ir subiendo):

- a. Impulsarnos hacia arriba de forma dinámica hasta que tenemos las piernas a la misma altura (sin llegar a apoyar la pierna que estaba abajo), mantenemos un momento y volvemos abajo de forma lenta y controlada. Repetir 10 a 15 veces. Hay que tener cuidado de no inclinar el cuerpo hacia delante para que la pierna de apoyo no sobrepase la perpendicular con la base de apoyo.

Gráfico N° 51



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

- b. Lo mismo, pero la pierna que asciende seguirá un recorrido en el cual flexionaremos la cadera hasta que el muslo se encuentre perpendicular al suelo y la rodilla flexionada.

Gráfico N° 52



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

- c. Realizar los ejercicios anteriores imprimiendo un pequeño salto con la pierna de apoyo en la posición más alta.
- d. Igual que el ejercicio anterior pero con el impulso intercambiamos la pierna de apoyo, de forma que realizamos repeticiones con cada pierna de forma alternativa.
- e. Al progresar, podemos incorporar peso al ejercicio con mancuernas o una barra.

Gráfico N° 53

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

- f. Realizar las diferentes modalidades del ejercicio con los ojos cerrados
18. En la posición de partida del ejercicio anterior, con un banco o step no muy alto (20-30cm), nos impulsamos hacia arriba y apoyamos ligeramente el pie de abajo, volvemos a bajar pero por delante del banco, nos impulsamos de nuevo arriba, volvemos a bajar pero hacia un lado. Vamos repitiendo esta secuencia. Tenemos que intentar hacer el ejercicio cada vez más rápido, pero siempre controlando las fases de descenso, sobre todo por delante, ya que la pierna de apoyo sobrepasará la perpendicular con el banco y es una postura más comprometida para la rodilla. Poco a poco eliminaremos el pequeño apoyo que realiza la pierna de abajo cuando está a la altura del banco, intentando llevar a cabo movimientos más fluidos.

Gráfico N° 54

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

PROCOLOS DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

A través de la presente investigación se obtiene los siguientes protocolos que han sido el resultado de cómo los pacientes con inestabilidad de la rodilla por ruptura ligamentaria han mejorado.

Fase aguda: sin cirugía con inmovilización

1.- ANAMNESIS.- (paciente común y corriente) como, desde cuando, examen físico, simetría

2.- EVALUAR.- dolor, atrofia, limitación, edema (posee líquido o sangre), tiempo de evolución (6 meses), si la ruptura es parcial o total.

Si la ruptura es parcial.- se desea salvar a la rodilla evitando que se le opere. Si es total.- la fisioterapia nos ayuda para fortalecer.

Es decir preventiva a la atrofia y pre quirúrgica.

Tratamiento fisioterapéutico:

a) En caso de inmovilización

- Como se trata de personas que realizan constantemente ejercicios y jóvenes no es necesario realizar ejercicios de respiración y prevención de escaras.
- Contracciones isométricas del cuádriceps, simples y luego resistidas sobre la parte del tercio superior de la tibia para oponerse al componente del cajón anterior.
- Crioterapia y movilización pasiva de las articulaciones cercanas a la rodilla.
- Movilización activa de las otras articulaciones adyacentes (tobillo y cadera) y de falanges del pie.
- Electroestimulación de músculos del muslo.

- Es muy importante el fortalecimiento de los músculos isquiotibiales los mismos que deberán ser más fuertes que en un sujeto normal.
- Así mismo de los rotadores externos.

Gráfico Nº 55



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

Cuando la inmovilización sea bivalvada se puede:

- Dar masaje circulatorio de todo el miembro inferior y tonificante en cuádriceps e isquiotibiales.
- Movilización activa de la articulación de la rodilla tempranamente.

Al retirar la inmovilización:

- Masaje circulatorio del miembro inferior y estimulante de los diferentes grupos musculares.
- Movilización activa de la articulación de la rodilla en todos los grados que el paciente lo consiga.
- Crioterapia por 20 min.
- Movimientos resistidos de las articulaciones cadera y rodilla.
- Movilización activa asistida de flexo-extensión de rodilla. O su vez con Facilitación neuromuscular propioceptiva ejercicios de suspensión.
- Marcha en paralelas para ir realizando descargas de peso.
- Reeducación de marcha con el uso de muletos o bastón.
- Ejercicios de fortalecimiento muscular.
- Compresa Química Caliente por 20 min. para realizar arco de movilidad en extremos de grados.
- Ultrasonido por 7 min. a 1 wat para romper adherencia articular.

Gráfico Nº 56

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

Para operar: calor, ultrasonido (2 wats) por 5 minutos en el hueso poplíteo, movilidad para fortalecimiento.

Para no operar: calor, ultrasonido, movilidad activa asistida, ganar flexibilidad sobre todo últimos grados de amplitud.

Fase subaguda: sin cirugía con inmovilización

1.- ANAMNESIS.- (paciente futbolista, con operación de hace 5 días) como, desde cuando, examen físico, simetría

2.- EVALUAR.- dolor, atrofia, limitación, edema (posee líquido o sangre), tiempo de evolución (5 días), ruptura total.

Tratamiento fisioterapéutico:

Todo lo que se ha hecho en fase aguda.

- Posoperatorio: calor (inicio de la sesión)-frío (terminar la sesión), ultrasonido (0,8 a 1 wats) por 5 minutos, movilidad activa asistida o pasiva, isométricos.
- A los 10 días se puede iniciar con bicicleta por 6 minutos, planos inclinados, entre otros.
- Trabajo selectivo de los grupos musculares laterales para dar equilibrio a la articulación.

Gráfico Nº 57

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

- Crioterapia por 20 min.
- Posturas manuales en flexión-extensión y todas las técnicas de PNF posibles de realizarlas. (tener cuidado cual es el ligamento lesionado y evitar movimientos en donde se vea el lig. lesionado presionado)
- Reanudación y reeducación de la marcha en tres puntos.
- Ejercicios de reflejos podálicos.
- Ejercicios de resistencia de Miembro Inferior.
- El deporte se puede ir reanudando de forma progresiva desde los dos meses.

Gráfico Nº 58

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

Fase aguda: con cirugía con inmovilización

Periodo posoperatorio inmediato (primera semana)

- Crioterapia por 15 min.
- Kinesioterapia general es decir: respiratoria, circulatoria y de prevención de escaras.
- Ejercicios activos de articulaciones cercanas (pie, tobillo y cadera)
- Ejercicios isotónicos del miembro inferior.

Gráfico Nº 59



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

Periodo posoperatorio secundario (segunda y tercera semana)

- A lo anterior le agregamos: Contracciones isométricas del cuádriceps y luego libres con movilización pasiva de la rótula
- Al inicio de la tercera semana.- marcha con apoyo en tres puntos, luego en paralelas, de forma libre;

Gráfico Nº 60



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

Periodo de reeducación de marcha de la 4ta a la 6ta semana. Retirada la inmovilización:

- Hidroterapia para mejorar circulación e ir rompiendo adherencias articulares.
- Masaje tonificante de cuádriceps
- Fortalecimiento isométrico de cuádriceps, isquiotibiales, triceps sural, es decir en todos los grupos musculares del miembro inferior. Sin olvidar rotatorios, ni poplíteos.
- Compresa Química Caliente por 20 min. y luego movilización articular
- Ultrasonido a 3 wats por 6 min al contorno de rodilla.
- Trabajo de fortalecimiento de glúteos
- Realizamos movimiento de flexo-extensión de la articulación de la rodilla pasivamente, en grados que el paciente lo pueda realizar.
- Corrección de postura y marcha libre en paralelas
- Reeducación propioceptiva por ejemplo con planos estables; posterior en inestables.

Gráfico Nº 61



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

Fase subaguda: con cirugía con inmovilización

Desde el siguiente día de la intervención:

- Kinesioterapia general es decir:
 - o respiratoria

- circulatoria y
 - de prevención de escaras.
- Colocar al paciente en posición de declive para estimular la circulación.
 - Crioterapia varias veces al día.
 - Masaje de drenaje para evitar el edema.
 - Colocar al paciente en flexión y extensión de rodilla alternando
 - Tres veces al día cada una de ellas.

Luego de varios días el mismo tratamiento.

- Se debe colocar en posturas activas por tracción o presión en el muslo.
- Contracciones isométricas del cuádriceps.
- Luego con resistencia por encima de la rótula
- También la resistencia en el muslo para fortalecimiento.
- Movimientos pasivos de la rótula.
- Ir realizando ejercicios de fortalecimiento con el paciente sentado.

Gráfico Nº 62



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

Después de 8 o 10 días:

- Adicional a lo anterior.
- Trabajo resistido de músculos del muslo
- Mantenimiento de la movilidad de la articulación.
- Combinación de isométricos.

- Contracción relajación
- Marcha en paralelas de forma libre para reeducación.

Gráfico N° 63



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

Después para retornar a la cancha

- Fortalecimiento muscular isométrico
- Fortalecimiento muscular sostén-relajación
- Inversión de antagonistas.
- Y todo esto con repeticiones seguidas.
- Bicicleta estática de inicio con de 15 min. con 1 velocidad o resistencia

Gráfico N° 64



Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla.

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **APONEUROSIS.**- fuerte membrana de tejido conjuntivo fibroso que actúa como un tendón fijando los músculos al esqueleto, o como una fascia, uniendo distintos músculos entre sí.
- **ARISTA.**- es donde se insertan dos planos.
- **ARTICULACIÓN.**- punto de unión o de conexión entre dos huesos. La rodilla es una articulación sinovial.- articulación que se mueve libremente, las superficies óseas contiguas están cubiertas de cartílago articular, y unidas por ligamentos.
- **ATENUACIÓN.**- del verbo atenuar, que tiende a disminuir por una fuerza externa.
- **BURSITIS.**- inflamación de la bolsa, una estructura de tejido conjuntivo que rodea a cierta articulación.
- **CIRCUNFLEJA.**- de varias venas, arteria o nervios que toman una sola dirección.
- **COLAPSAR.**- una situación súbita de fuerzas vitales por debilidad de los centros nerviosos.
- **CONVERGEN.**- de dos líneas que se unen en un mismo punto de unión.
- **DESGARRO.**- ruptura de un tejido por fuerzas externas.
- **DISTENSIÓN.**- lesión habitualmente muscular, por un esfuerzo físico exagerado.
- **ESTABILIDAD.**- que es resistente al cambio anormal.
- **EXUDADO.**- es el conjunto de elementos extravasados en el proceso inflamatorio, que se depositan en el intersticio de los tejidos o cavidades del organismo.
- **FASCIA.**- tejido conjuntivo fibroso que puede estar separado por otras estructuras, como tendones, aponeurosis y ligamentos.
- **GONADAS.**- denominación de la articulación de la rodilla.
- **INESTABILIDAD.**- que permite cambios a nivel de tejidos anatómicos del cuerpo humano, los cambios se dan anormalmente. Este término se enlaza generalmente con desgaste cartilaginoso.
- **LIGAMENTOS.**- banda de tejido fibroso flexible, blanco y brillante que une articulaciones o huesos y cartílagos. Son elásticos, constituidos de colágeno.

- NECROSIS.- muerte de un tejido por falta de nutrición.
- RETINÁCULO.- estructura que contiene un órgano o tejido.
- SOBREUSO.- dar un exceso en el uso a una parte del cuerpo que conlleva a lesiones en tiempos próximos.
- SOBRE-ESFUERZO.- dar una carga más allá de lo normal por ejemplo a los músculos para lo que se necesitar mayor fuerza muscular.

2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.4.1 HIPÓTESIS.-

La ruptura de uno o más ligamentos que no se diagnostica a tiempo y el tratamiento incompleto o ineficaz conlleva a la inestabilidad de la articulación de la rodilla y sus posteriores complicaciones.

2.4.2 VARIABLES.- tenemos dos que son:

VARIABLES INDEPENDIENTES.-

- rodilla inestable,
- ruptura de ligamentos.

VARIABLES DEPENDIENTES.-

- tratamiento fisioterapéutico y
- actividad física.

VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.-

Como verificación demostramos que la hipótesis se cumple, ya que toda lesión de rodilla por ruptura total o parcial de ligamento intra o extracapsulares producen inestabilidad por las siguientes versiones:

1. Por la lesión se produce una fibrosis de los compartimentos aledaños a los ligamentos produciendo dolor y cierta limitación articular.
2. Se produce atrofia muscular y disminución de la fuerza, esto conlleva a una alteración de la marcha normal
3. Una rodilla inestable por lesión (rotura) ligamentaria conlleva a un reblandecimiento cartilaginoso, sea de la parte anterior de los cóndilos o de la parte posterior de la rótula.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla Nº 1

| VARIABLES | CONCEPTO | CATEGORÍA | INDICADORES | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS |
|--|--|--|--|--|
| Independiente .- ruptura de ligamentos, rodilla inestable | Solución de continuidad del tejido ligamentario.- | Ligamentario | Anatómico Patológico Flexible Limita | Observación Guía de observación |
| Dependiente.- tratamiento fisioterapéutico y la actividad física | Permite cambios en el tratamiento fisioterapéutico para la recuperación de la estabilidad de la articulación de la rodilla | Cambios en el tratamiento fisioterapéutico | En movimientos, en posturas, en esfuerzos físicos. | Observación → guía de observación; entrevistas → estructuradas y no estructuradas |

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 **MÉTODO.**- el presente trabajo investigativo se realizará con un procedimiento analítico sintético con metodología inductiva- deductiva.

- **TIPO DE INVESTIGACIÓN.**- descriptiva investigativa
- **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**- de campo no experimental
- **TIPO DE ESTUDIO.**- longitudinal.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.-

3.2.1 POBLACIÓN

- El desarrollo de la población está constituido por 147 pacientes que acuden al Hospital Militar de la Brigada N° 11 Galápagos en el periodo de julio a diciembre del 2009

3.2.2 MUESTRA

Para la obtención de la muestra se utilizó la siguiente ecuación:

$$n = \frac{PQ * N}{N - 1 \frac{\alpha^2}{K^2} + PQ}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

PQ= varianza media de la población =0,25

N= tamaño de la población

α= Nivel de significación

K= Constante de corrección del error

$$n = \frac{0,25 * 147}{147 - 1 \frac{0,01^2}{2^2} + 0,25}$$

$$n = 32$$

3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- **TÉCNICAS**.- observación y entrevistas
- **INSTRUMENTOS**.- en la observación guías de observación; y las entrevistas estructuradas y no estructuradas.

3.3 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-

Se realizará con tabulaciones que se demostrará en cuadros, gráficos y con el correspondiente análisis.

CUADRO ESTADISTICO DE PACIENTES EVALUADOS

Tabla Nº 2

| Nº | EDAD | PESO | TALLA | ACTIVIDAD FISICA |
|----|------|-------|-------|------------------|
| 1 | 23 | 80 kg | 170cm | Pasivo |
| 2 | 23 | 64kg | 172cm | Activo |
| 3 | 24 | 70kg | 179cm | Activo |
| 4 | 44 | 90kg | 167cm | Pasivo |
| 5 | 47 | 75kg | 172cm | Pasivo |
| 6 | 42 | 85kg | 174cm | Activo |
| 7 | 22 | 75kg | 178cm | Activo |
| 8 | 19 | 68kg | 165cm | Activo |
| 9 | 29 | 58kg | 170cm | Activo |
| 10 | 47 | 70kg | 168cm | Pasivo |
| 11 | 29 | 79kg | 175cm | Activo |
| 12 | 31 | 68kg | 169cm | Pasivo |
| 13 | 23 | 78kg | 175cm | Pasivo |
| 14 | 25 | 73kg | 170cm | Activo |
| 15 | 23 | 70kg | 170cm | Activo |
| 16 | 23 | 60kg | 168cm | Pasivo |
| 17 | 17 | 54kg | 162cm | Activo |
| 18 | 33 | 90kg | 179cm | Pasivo |
| 19 | 31 | 72kg | 170cm | Activo |
| 20 | 55 | 80kg | 180cm | Pasivo |
| 21 | 40 | 45 kg | 160cm | Pasivo |
| 22 | 22 | 50 kg | 165cm | Activo |
| 23 | 27 | 62 kg | 173cm | Pasivo |
| 24 | 18 | 82kg | 169cm | Pasivo |
| 25 | 28 | 60kg | 180cm | Activo |
| 26 | 20 | 71kg | 155cm | Activo |
| 27 | 26 | 63kg | 168cm | Activo |
| 28 | 24 | 70kg | 182cm | Activo |
| 29 | 23 | 72kg | 167cm | Activo |
| 30 | 25 | 64kg | 176cm | Activo |
| 31 | 28 | 70kg | 172cm | Activo |
| 32 | 26 | 75kg | 175cm | Pasivo |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano

INTERPRETACIÓN.- de los 32 pacientes encontrados, observados y evaluados, obtendremos las lesiones más frecuentes que afectan a la rodilla y a su estabilidad.

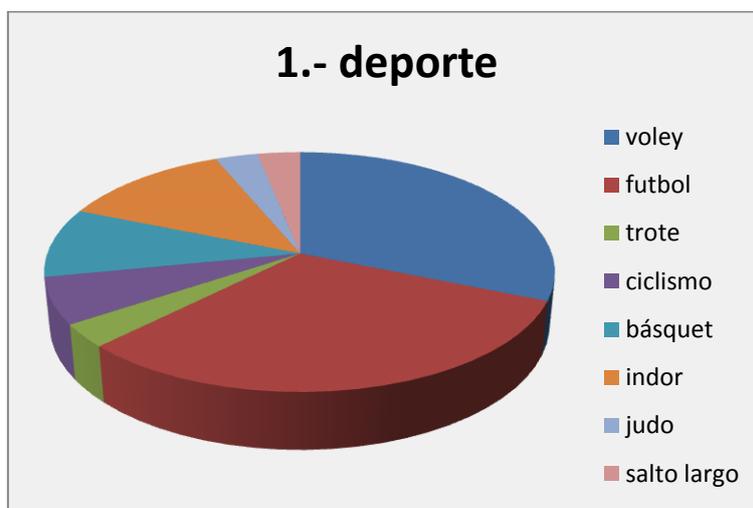
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POCENTUALES

DEPORTES QUE REALIZAN LOS PACIENTES EVALUADOS

| DEPORTE | PACIENTES | PORCENTAJE |
|---------------|-----------|---------------|
| voley | 10 | 31,25% |
| fútbol | 10 | 31,25% |
| trote | 1 | 3,12% |
| ciclismo | 2 | 6,28% |
| básquet | 3 | 9,36% |
| indor | 4 | 12,5% |
| judo | 1 | 3,12% |
| salto lago | 1 | 3,12% |
| TOTAL | 32 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



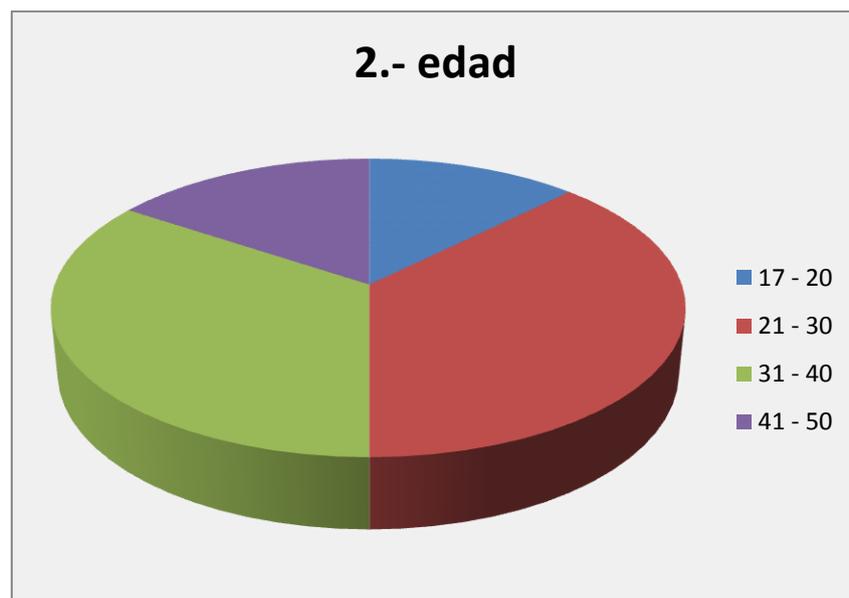
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de los treinta y dos pacientes que realizan deportes encontramos que diez personas que corresponde al 31,25% juega vóley, así en el mismo porcentaje y siendo los más altos índices el fútbol, cuatro pacientes que es el 12,5% practican indor, tres personas que es el 9,36% juega básquet, el 6,28% que son dos personas realizan ciclismo, trote lo realiza una persona que es el 3,12%, al igual que el judo y salto largo con el mismo porcentaje.

EDAD CON MAYOR INCIDENCIA

| EDAD | PACIENTES | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|--------------|
| 17-20 | 4 | 12,5% |
| 21-30 | 12 | 37,5% |
| 31-40 | 11 | 34,38% |
| 41-55 | 5 | 15,62% |
| TOTAL | 32 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



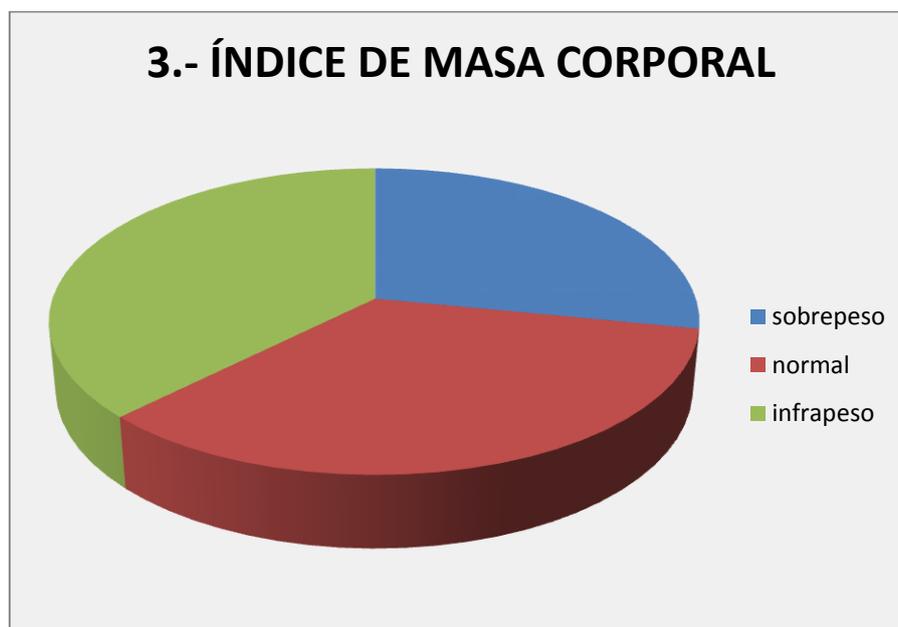
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de los treinta y dos pacientes evaluados en la edad de mayor incidencia a doce personas que es el 37,5% tienen entre veinte y uno y treinta años, once personas están entre treinta y uno y cuarenta años que es el 34,38%, entre cuarenta y uno y cincuenta y cinco años tenemos a cinco personas que es el 15,62%, y el 12,5% son cuatro personas que tienen entre diecisiete y veinte años de edad.

ÍNDICE DE MASA CORPORAL DE LOS PACIENTES EVALUADOS

| ÍNDICE DE MASA CORPORAL | PACIENTES | PORCENTAJE |
|-------------------------|-----------|--------------|
| SOBREPESO | 9 | 28,12% |
| NORMAL | 11 | 34,38% |
| INFRAPESO | 12 | 37,5% |
| TOTAL | 32 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



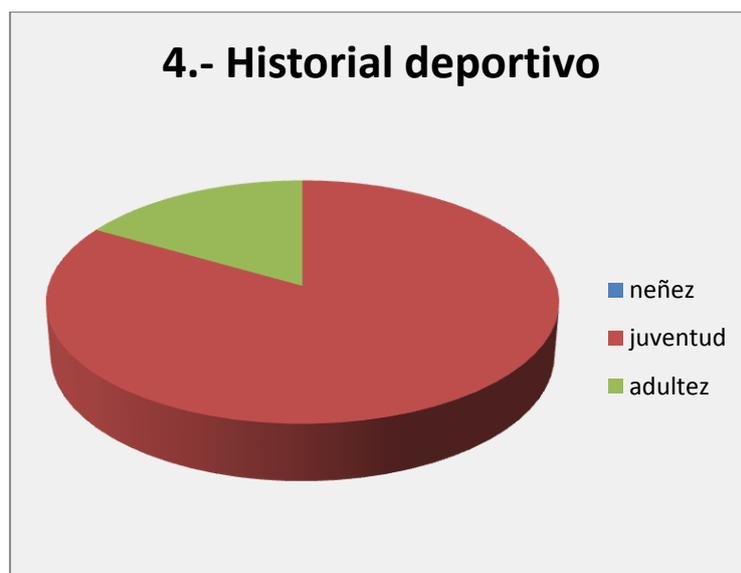
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de los treinta y dos pacientes a los que se les evaluó el índice de masa corporal el infrapeso lo representa el 37,5% que lo tienen doce pacientes, el peso normal tienen once pacientes que representa el 34,38% y con sobrepeso encontré a nueve pacientes que es el 28,12%.

EDAD DE INICIO DEL DEPORTE EN LOS PACIENTES EVALUADOS

| HISTORIAL DEPORTIVO | PACIENTES | PORCENTAJE |
|---------------------|-----------|---------------|
| NIÑEZ | 0 | 0% |
| JUVENTUD | 10 | 83,34% |
| ADULTEZ | 2 | 16,66% |
| TOTAL | 12 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de los doce pacientes que poseen un historial deportivo, lo iniciaron en etapa de la juventud diez pacientes que representa un 83,34% y en la adultez un 16,66% que esta dado por 2 personas. No se encontró ninguna persona que haya iniciado en la niñez, de los pacientes evaluados.

MILITARES ACTIVOS Y PASIVOS EVALUADOS

Pasivo pacivo

| OCUPACIÓN | PACIENTES | PORCENTAJE |
|---------------|-----------|---------------|
| ACTIVO | 18 | 56,25% |
| PASIVO | 14 | 43,75% |
| TOTAL | 32 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



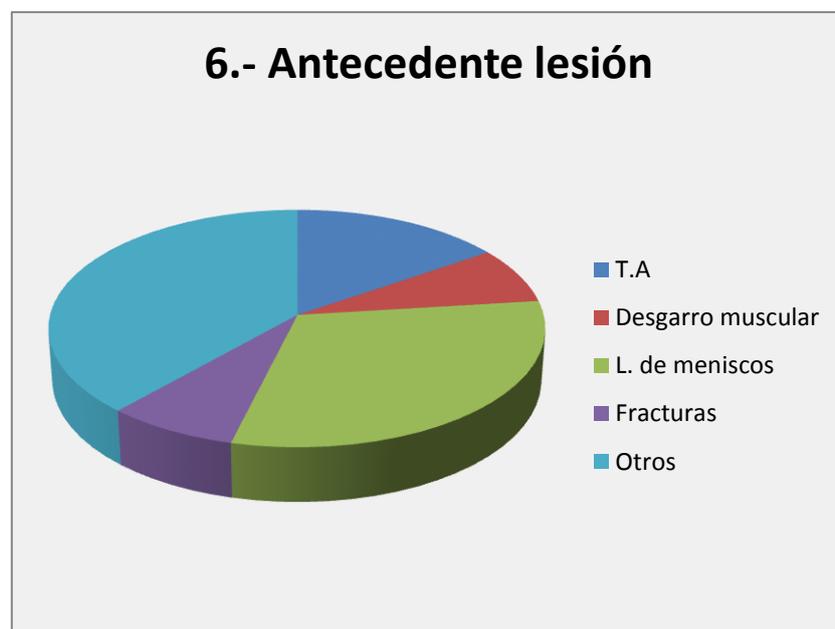
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de los treinta y dos pacientes que se evaluó la actividad militar dieciocho son activos lo que corresponde al 56,25% y catorce son pasivos, el mismo que se encuentra representado por el 43,75%.

**TRAUMA ANTERIOR A LA LESIÓN DE LA RODILLA
EN PACIENTES EVALUADOS**

| ANTECEDENTE | PACIENTES | PORCENTAJE |
|---------------------------|-----------|---------------|
| T.A. | 2 | 15,38% |
| DESGARRO MUSCULAR | 1 | 7,69% |
| LESION DE MENISCOS | 4 | 30,77% |
| FRACTURAS | 1 | 7,69% |
| OTROS (GOLPES) | 5 | 38,46% |
| TOTAL | 13 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de los trece pacientes que tienen trauma anterior de rodilla el 30,77% poseen lesión de meniscos, dos pacientes que representa el 15,38% expresan lesión del tendón de Aquiles, mientras que un paciente que representa el 7,69% presenta desgarro muscular, así mismo un paciente con el mismo porcentaje presenta fractura, mientras que cinco pacientes que representa el 38,46% manifiesta haber tenido otro golpes.

MECANISMO DE LESIÓN

| MECANISMO | PACIENTES | PORCENTAJE |
|------------------|-----------|---------------|
| DIRECTO | 10 | 31,25% |
| INDIRECTO | 22 | 68,75% |
| TOTAL | 32 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de los treinta y dos pacientes veinte y dos presenta un mecanismo de lesión indirecto que representa el 68,75% mientras que el 31,25% dado por los diez restantes presento un mecanismo de lesión directo.

HEMILADO AFECTADO EN LESIONES LIGAMENTARIAS DE LOS PACIENTES EVALUADOS

| HEMILADO | PACIENTES | PORCENTAJE |
|----------------|-----------|---------------|
| DERECHO | 19 | 59,38% |
| IZQUIERDO | 10 | 31,25% |
| AMBOS | 3 | 9,37% |
| TOTAL | 32 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



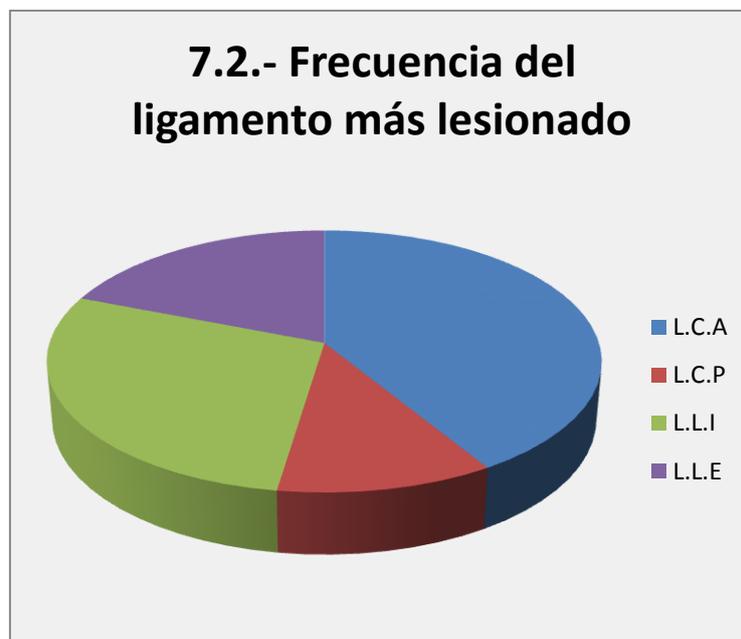
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de los treinta y dos pacientes evaluados diecinueve que es el 59,38% están afectados el lado derecho, diez el lado izquierdo que es el 31,25% y el 9,37% que son tres pacientes se vieron afectados los dos lados tanto rodilla derecha como izquierda.

LIGAMENTO QUE CON MÁS FRECUENCIA SE LESIONA

| LIGAMENTO MÁS LESIONADO | PACIENTES | PORCENTAJE |
|-----------------------------------|-----------|---------------|
| Ligamento Cruzado Anterior | 26 | 41,27% |
| Ligamento Cruzado Posterior | 7 | 11,11% |
| Ligamento Lateral Interno | 18 | 28,57% |
| Ligamento Lateral Externo | 12 | 19,05% |
| TOTAL | 63 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



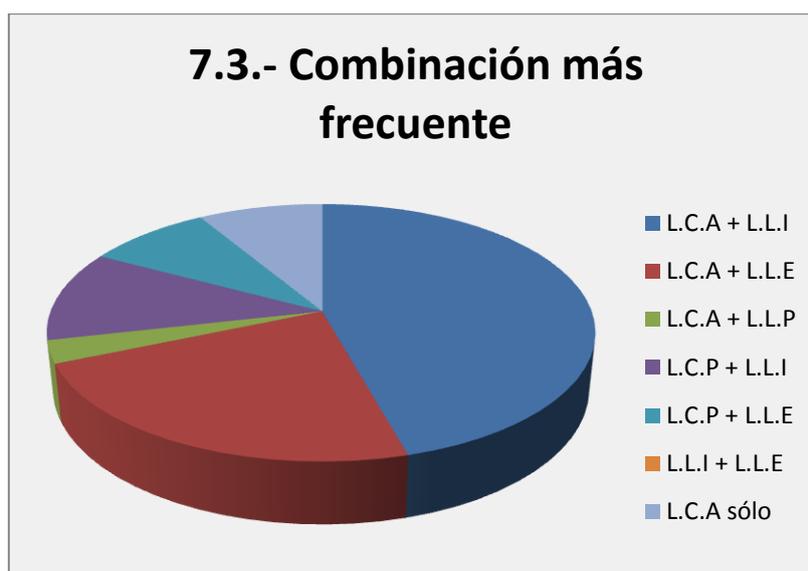
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de los treinta y dos pacientes veinte y seis se lesionaron el ligamento cruzado anterior con un 41,27% siendo el mas frecuente lesionado, seguido por el ligamento lateral interno con un 28,57% dado por dieciocho personas, el ligamento lateral externo con una frecuencia de 19,05% dado por doce personas esta en tercer lugar de frecuencia y al final el ligamento cruzado posterior con porcentaje de 11,11% que lo tienen lesionado siete personas.

TRIADA MAS FRECUENTE EN LESIONES LIGAMENTARIAS DE RODILLA DE LOS PACIENTES EVALUADOS

| COMBINACIÓN | PACIENTES | PORCENTAJE |
|--|-----------|---------------|
| TRIADA (Ligamento Cruzado Anterior+Ligamento Lateral Interno+Menisco Interno) | 16 | 45,72% |
| Ligamento Cruzado Anterior+Ligamento Lateral Externo | 8 | 22,86% |
| Ligamento Cruzado Anterior+Ligamento Cruzado Posterior | 1 | 2,86% |
| Ligamento Cruzado Posterior +Ligamento Lateral Interno | 4 | 11,42% |
| Ligamento Cruzado Posterior+Ligamento Lateral Externo | 3 | 8,57% |
| Ligamento Lateral Interno+Ligamento Lateral Externo | 0 | 0% |
| Ligamento Cruzado Anterior (sólo) | 3 | 8,57% |
| TOTAL | 35 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



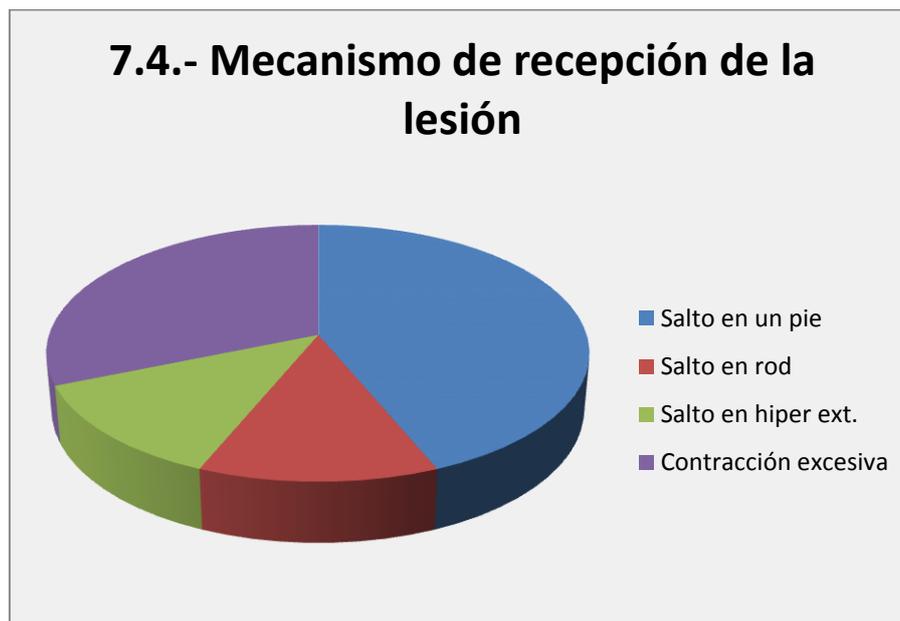
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de las treinta y cinco rodillas evaluadas la triada más frecuente es la del ligamento cruzado anterior con el ligamento lateral interno y el menisco interno con dieciséis personas que es el 45,72%, el 22,86% es del ligamento cruzado anterior con el lateral externo, el cruzado posterior y el lateral interno con cuatro personas es el 11,42% le siguen con 8,57% el cruzado posterior y lateral externo, así como el cruzado anterior sólo con los mismos valores, al final los dos cruzados el anterior y el posterior con una sola persona que representa el 2,86%, no hay ningún porcentaje en la combinación dada por los ligamento laterales.

MECANISMO DE ACCIÓN PARA QUE SE PRODUZCA LA LESIÓN

| RECEPCIÓN | PACIENTES | PORCENTAJE |
|-------------------------------------|-----------|---------------|
| Salto en un pie | 14 | 43,75% |
| Salto con rodilla en extensión | 4 | 12,5% |
| Salto en hiperextensión | 4 | 12,5% |
| Contracción excesiva del cuádriceps | 10 | 31,25% |
| TOTAL | 32 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



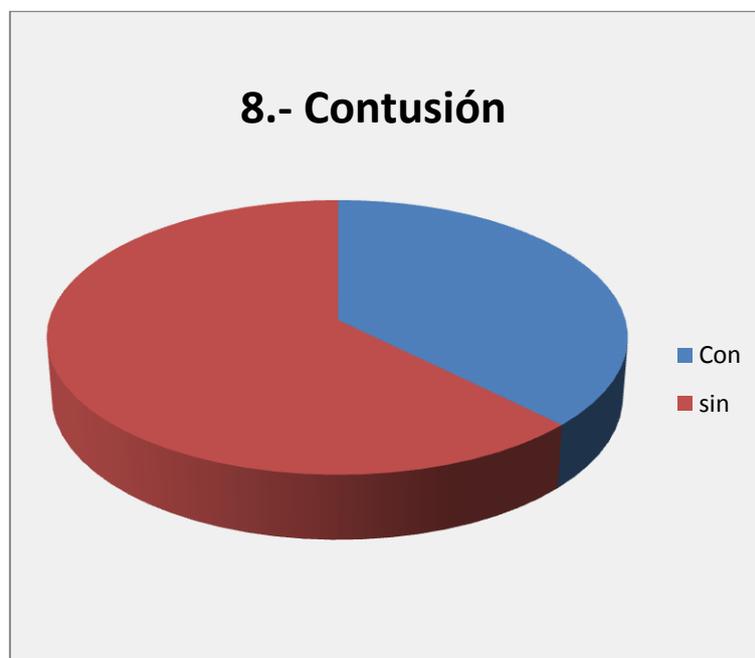
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de los treinta y dos pacientes, el mecanismo de salto en un solo pie tienen catorce personas que es el 43,75%, seguida de contracción excesiva del cuádriceps por diez personas que es el 31,25%, y con cuatro pacientes tenemos a dos patologías: salto con rodilla en extensión y el salto con hiperextensión con una representación del 12,5% cada una de ellas.

LESIÓN POR CONTUSIÓN O MECANISMO INDIRECTO

| CONTUSION | PACIENTES | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|--------------|
| CON | 12 | 37,5% |
| SIN | 20 | 62,5% |
| TOTAL | 32 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



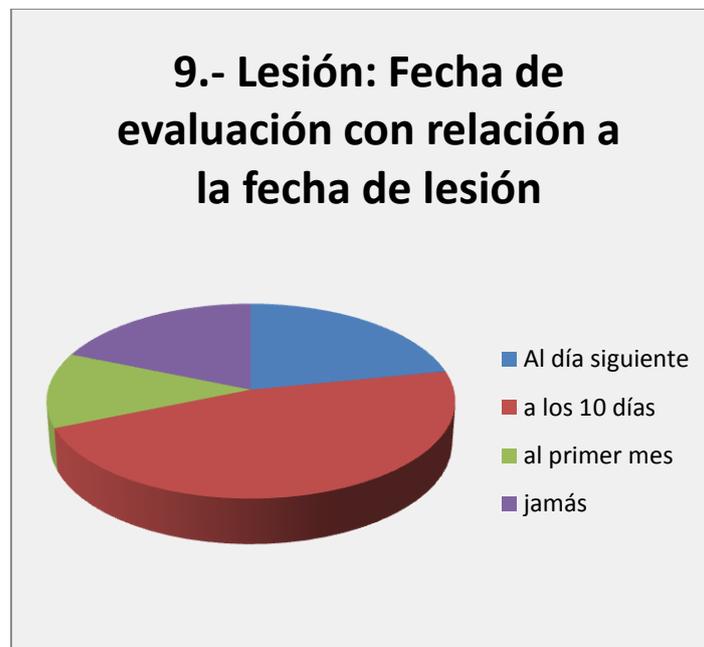
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de los treinta y dos pacientes tenemos que veinte no tuvo contusión al lesionarse la rodilla lo que nos da un 62,5% y los doce restantes que representan el 37,5% presentan una contusión tras la lesión de la articulación de la rodilla.

EVALUACIÓN FISIOTERAPEÚTICA INICIAL DE LOS PACIENTES

| EVALUACION | PACIENTES | PORCENTAJE |
|----------------------|-----------|---------------|
| AL DIA SIGUIENTE | 7 | 21,88% |
| A LOS 10 DIAS | 15 | 46,87% |
| AL PRIMER MES | 4 | 12,5% |
| JAMÁS | 6 | 18,75% |
| TOTAL | 32 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- la evaluación de quince pacientes a los diez días representa el 46,87% de los treinta y dos que es la muestra, jamás se hicieron la evaluación seis pacientes que está representado por el 18,75%, siete lo hace al siguiente día de lo que recibe el mecanismo de la lesión lo que es el 21,88% y luego de estar con esa molestia de la inestabilidad de la rodilla al primer mes lo hacen cuatro personas lo que nos representa al 12,5% para completar el cien por ciento de nuestro cuadro.

SÍNTOMAS DE INICIO DE LA LESIÓN

| LESIÓN | PACIENTES | PORCENTAJE |
|----------------------------|-----------|---------------|
| DOLOR E INFLAMACION | 20 | 54,05% |
| IMPOTENCIA FUNCIONAL | 10 | 27,03% |
| A LOS 7 DÍAS | 7 | 18,92% |
| TOTAL | 37 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de las treinta y siete rodillas evaluadas, veinte rodillas presentan dolor e inflamación con un porcentaje de representación del 54,05%, diez en cambio presentaron impotencia funcional representado por el 27,03% y a los siete días, siete rodillas evaluadas que representa el 18,92%.

CONTROL DE LA LESIÓN AL INICIO DE LA EVALUACIÓN

| LESIÓN | PACIENTES | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|---------------|
| MEJOR | 18 | 56,25% |
| IGUAL | 9 | 28,13% |
| PEOR | 5 | 15,62% |
| TOTAL | 32 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



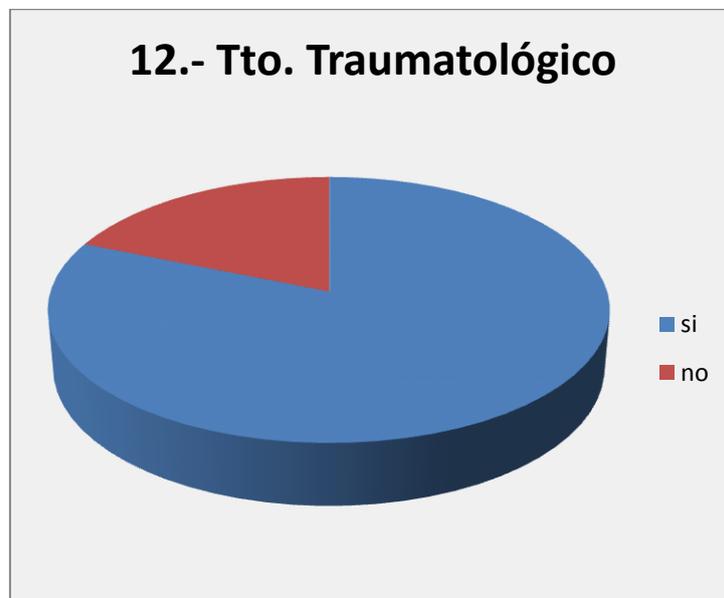
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- luego de varios días existe un control de la lesión al momento de realizar la evaluación de lo que se tiene treinta y dos pacientes, de los cuales diez y ocho mejora lo que representa al 56,25%, están igual nueve personas que es el 28,13% y se encuentran peor cinco personas representado por el 15,62%.

RECIBIÓ TRATAMIENTO TRAUMATOLÓGICO

| TTO. | PACIENTES | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|---------------|
| SI | 26 | 56,25% |
| NO | 6 | 28,13% |
| TOTAL | 32 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



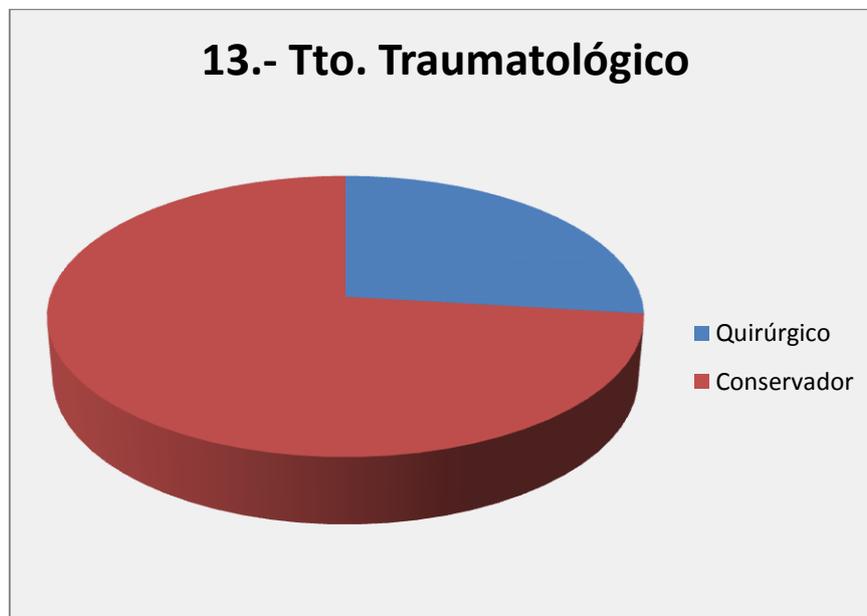
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de los treinta y dos pacientes si reciben tratamiento traumatológico veinte y seis personas que es el cincuenta y seis punto veinte y cinco por ciento y no lo hacen se esta manera seis personas lo que nos representa un veinte y ocho con trece por ciento de los pacientes evaluados.

TIPO DE TRATAMIENTO TRAUMATOLÓGICO RECIBIDO

| TRAUMATOLÓGICO | PACIENTES | PORCENTAJE |
|--------------------|-----------|---------------|
| QUIRÚRGICO | 7 | 26,92% |
| CONSERVADOR | 19 | 73,08% |
| TOTAL | 32 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



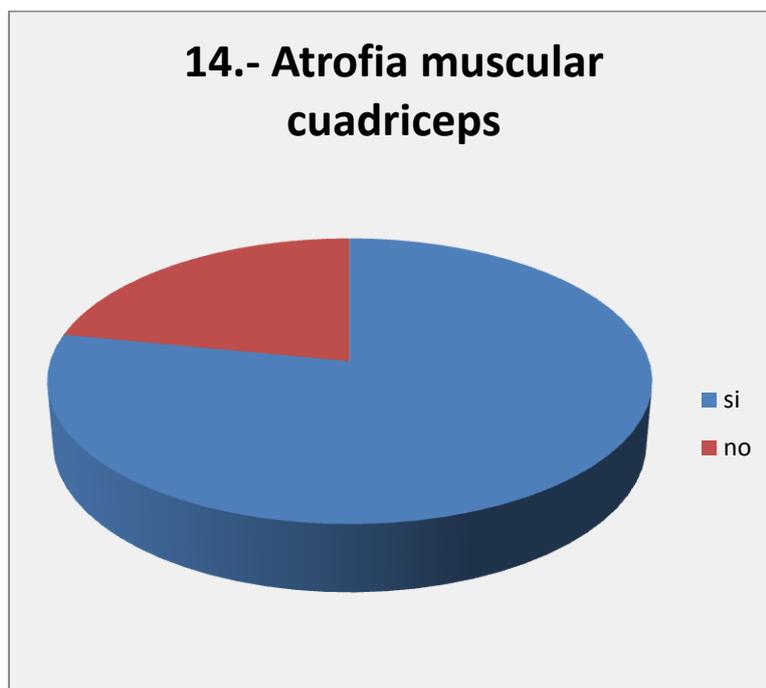
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- de los treinta y dos pacientes militares evaluados el tratamiento traumatológico quirúrgico es de siete personas con un porcentaje del 26,92% y el tratamiento traumatológico conservador lo hacen diez y nueve personas que representa al 73,08%.

EXISTENCIA DE ATROFIA MUSCULAR EN LOS PACIENTES EVALUADOS

| ATROFIA | PACIENTES | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|---------------|
| SI | 25 | 78,13% |
| NO | 7 | 21,87% |
| TOTAL | 32 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- la musculatura se pierde aproximadamente a las dos semanas de no realizar actividad normal o frecuente; de los treinta y dos pacientes que poseemos para la muestra si posee atrofia veinte y cinco personas que son el 78,13% y siete que son el 21,87% no posee atrofia porque son personas que han estado realizando ejercicios isométricos de grupos musculares de piernas y muslos.

EVALUACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR TRAS LESIÓN LIGAMENTARIA DE LA RODILLA.

| GRADO | PACIENTES | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|---------------|
| 5 | 2 | 6,25% |
| 4+ | 15 | 46,88% |
| 4- | 7 | 21,87% |
| 3+ | 5 | 15,62% |
| 3- | 3 | 9,38% |
| TOTAL | 32 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



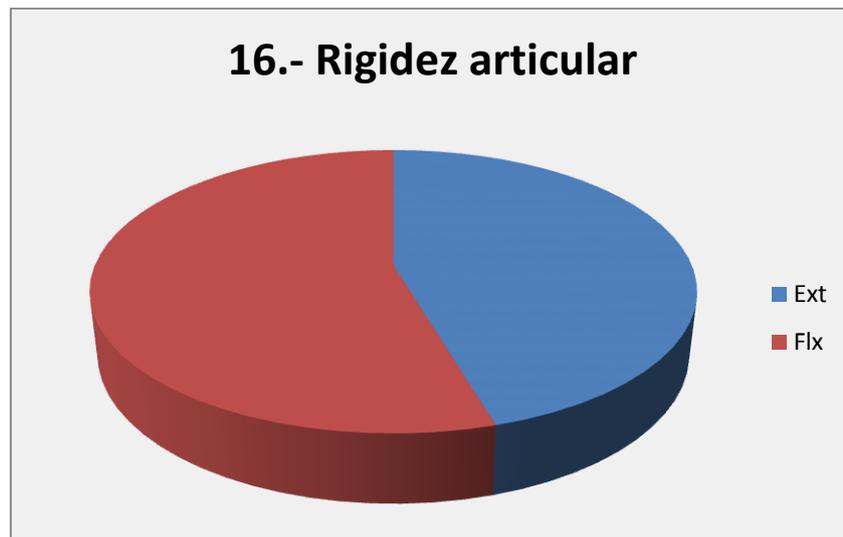
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- las lesiones ligamentarias pasan desapercibidas o la mayoría postergadas debido a la masa muscular que poseen los pacientes con los que trabajamos debido a que realizan mucha actividad física, de los treinta y dos pacientes quince tienen grado cuatro más con un 46,88%, siete con un grado de fuerza 4 menos que es el 21,87%, el 15,62% es de cinco pacientes con un grado tres más, tres menos tienen tres personas que es el 9,38% y solo dos personas con un grado cinco de fuerza que es el 6,25%.

EVALUACIÓN DE AMPLITUD ARTICULAR

| RIGIDEZ | PACIENTES | PORCENTAJE |
|----------------|-----------|---------------|
| EXTENSIÓN | 15 | 45,45% |
| FLEXIÓN | 18 | 54,55% |
| TOTAL | 33 | 100% |

Fuente: pacientes con inestabilidad de rodilla

Autora: Ma. Belén Cabezas Manzano



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- siempre al tener una lesión ligamentaria y realizar un tratamiento traumatológico por más simple que sea, se inmoviliza; lo que produce una rigidez; en los treinta y tres casos que se tiene a diez y ocho la limitación es en la flexión con un porcentaje del 54,55% y a la extensión la limitación es en quince pacientes lo que está representado por el 45,45%.

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES:

1. Como resultado de este trabajo determinamos que la estabilidad articular está dada por ligamentos y tendones; los mismos que son importantes para la existencia de una buena biomecánica. Determinamos también que la inestabilidad no sólo afecta la biomecánica sino también produce daño cartilaginoso.
2. El ligamento más propenso a lesionarse es el ligamento cruzado anterior por que se encuentra limitando el desplazamiento de la rodilla hacia adelante, por el mecanismo de lesión que es salto en un solo pie, o con hiperextensión de rodilla, lo más frecuente encontramos con la triada de los ligamentos cruzado anterior y el lateral interno, a esto se le suma el menisco interno.
3. Las actividades físicas en las que existe más predisposición a las lesiones ligamentarias de rodillas en el Hospital de la Brigada son el vóley y el fútbol.
4. La falta de conocimiento a difusión de los pacientes evaluados hace que no se tenga un buen seguimiento de evaluación y de tratamiento de dichas lesiones. Las mismas que determinan secuelas temporales dentro de ellas limitación funcional, debilidad muscular del cuádriceps e isquiotibiales y una considerable atrofia muscular.
5. Una lesión bien evaluada, bien diagnosticada, con un buen tratamiento médico y fisioterapéutico, el deportista en 5 a 6 meses regresa a su actividad deportiva sin secuelas.
6. Para que exista una buena biomecánica donde existan cargas, aceleraciones y desplazamientos rápidos es importante siempre tener en cuenta la masa muscular y la fuerza muscular, los mismos que son extremadamente importantes para mantener la buena estabilidad de la rodilla.

4.2. RECOMENDACIONES:

1. Se debe realizar un diagnóstico preciso para determinar con exactitud cuál es el ligamento que está lesionado el mismo que va a producir la inestabilidad de la articulación de la rodilla y de esta manera se realiza el plan de tratamiento fisioterapéutico específico.
2. Si es diagnosticado con ruptura de ligamento cruzado anterior debe ser intervenido artroscópicamente por el traumatólogo. De esta manera se evitara complicaciones a futuro.
3. La práctica de actividad física como el vóley y el fútbol debe ser de inicio con un calentamiento adecuado de 10 min. para articulaciones y luego específico para músculos que intervienen más en cada deporte y el final de la actividad física realizar el respectivo enfriamiento o vuelta a la calma de 10 min. de la misma forma.
4. Todo paciente con lesión de la articulación de la rodilla por más leve que esta sea, o se lo sienta, el paciente acudir al traumatólogo donde debe ser evaluado, el mismo que obtendrá tratamiento traumatológico, fisioterapéutico, y medicamentoso específico.
5. La falta de conocimiento a difusión de los pacientes evaluados hace que no se tenga un buen seguimiento de evaluación y de tratamiento de dichas lesiones. Por lo que todo paciente que acude a rehabilitación debe terminar su tratamiento fisioterapéutico, cumpliendo todas las fases que requiere su recuperación. Para no tener secuelas temporales como limitación funcional, debilidad muscular del cuádriceps e isquiotibiales o atrofia muscular.

BIBLIOGRAFIA:

1. BRACE, hurwurt, Gran Atlas de Mc Minn, Anatomía, editorial Océano, 2008
2. DANIELS, lucille, Pruebas Funcionales Musculares, tercera edición, 2009
3. DAUGHERTY, kay, Rehabilitación Traumatológica Clínica, editorial Mosby, 2010
4. DELAVIER, frédéric: guía de los movimientos de musculación, fracé, París, 2008.
5. DICCIONARIO DE MEDICINA OCEANO MOSBY, Versión en español, 2010.
6. DOROTHY, voss: facilitación neuromuscular propioceptiva, panamericana, Colombia, quinta edición, 2010.
7. GARCÍA, basas, Tratamiento Fisioterapéutico de Rodilla, editorial Panamericana, 2009
8. JANES, Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano, editorial Dominic, 2007
9. JARAMILLO, juan: Ortopedia y Traumatología, CIB, Medellín, 2007
10. LOPEZ, antonio: Guía Médica, Cultural S.A., España, 2010.
11. MARTINEZ MORILLO, m: Manual de Medicina Física, editorial Harcourt, Brace, 2008

12. NARANJO, alba, tratamiento de rodilla inestable, editorial Panamericana, 2008
13. SANTILLAN, klever, Reeducción Física, Spanish, Madrid, 2007
14. <http://kidshealth.org/PageManager.jsp?dn=familydoctor&articleset=69756&lic=44&catit=20536#>
15. <http://lesionesdeligamentoscruzados.blogspot.com/>
16. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001074.htm>
17. <http://es.wikipedia.org/wiki/Propiocepci%C3%B3n>

ANEXOS

| HOSPITAL DE BRIGADA Nº 11 "GALAPAGOS" | | | |
|---|----------------|---------------------------|----------------|
| SERVICIO DE FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN | | | |
| Nombres y apellidos: | | | |
| Fecha: | Edad: | años | Ocupación: |
| Antecedentes personales: | | Antecedentes familiares: | |
| Lesión: (fecha, mecanismo) | | | |
| Tratamiento traumatológico: (conservador o quirúrgico y datos de cómo fue, en que tiempo, que no más le realizaron, que tiempo pasó inmovilizado, en reposo, que actividades realiza desde el tratamiento.) | | | |
| Atrofia: | Edema: | Simetría: | Temperatura: |
| Goniometría: | Test muscular: | Dolor: | Test postural: |
| Observaciones: | | | |
| Tratamiento: | | Control: | |
| Evolución Semana 1: | Semana 2: | | Semana 3: |
| Semana 4: | | Fortalecimiento muscular: | |