



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA TERAPIA FÍSICA**

VIII SEMINARIO DE GRADUACIÓN

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“LA PROPIOCEPCIÓN EN EL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO  
DE LAS LESIONES DE RODILLA EN ETAPA RESOLUTIVA EN  
FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL CLUB DEPORTIVO LEON  
CARR DEL CANTÓN PELILEO PERÍODO MARZO – JULIO DEL 2011”**

Requisito previo para obtener el título de Licenciado en Terapia Física

**AUTOR:** Aguaguíña Tirado, César Danilo  
**TUTOR:** Dr. Córdova Velasco, Luis

**Ambato – Ecuador**

**Mayo, 2013**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema:

**“LA PROPIOCEPCIÓN EN EL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO DE LAS LESIONES DE RODILLA EN ETAPA RESOLUTIVA EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL CLUB DEPORTIVO LEON CARR DEL CANTÓN PELILEO PERÍODO MARZO – JULIO DEL 2011”**

de César Danilo Aguaguña Tirado, estudiante de la Carrera de Terapia Física, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Enero del 2012

EL TUTOR

.....  
Dr. Luis Córdova

## **AUDITORIA DEL TRABAJO DE GRADO**

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación **“LA PROPIOCEPCIÓN EN EL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO DE LAS LESIONES DE RODILLA EN ETAPA RESOLUTIVA EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL CLUB DEPORTIVO LEON CARR DEL CANTÓN PELILEO PERÍODO MARZO – JULIO DEL 2011”** como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Enero del 2012

EL AUTOR

.....

César Danilo Aguaguña Tirado

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi tesis con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Enero del 2012

**EL AUTOR**

.....  
César Danilo Aguaguña Tirado

## **APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de Investigación sobre el tema **“LA PROPIOCEPCIÓN EN EL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO DE LAS LESIONES DE RODILLA EN ETAPA RESOLUTIVA EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL CLUB DEPORTIVO LEON CARR DEL CANTÓN PELILEO PERÍODO MARZO – JULIO DEL 2011”** de César Danilo Aguaguña Tirado, estudiante de la Carrera de Terapia Física.

Ambato, Mayo del 2013

Para constancia firman

.....

Lcda. Nancy Gualpa

.....

Dra. Margoth Sánchez

.....

Lcda. Ma. Teresa Naranjo

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres.

A Dios por darme la oportunidad de vivir, por iluminar cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar y por haberme regalado una familia maravillosa, a mis padres César y Yolanda quienes a lo largo de su vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi capacidad y porque han sido mi fuente interminable de apoyo; guiándome correctamente en todos y cada uno de los momentos especiales y difíciles de mi vida.

Danilo Aguaguña

## **AGRADECIMIENTO**

Desearía agradecer con infinita sinceridad a mis Maestros que supieron impartir muy sabiamente sus conocimientos permitiéndome ahora afrontar un nuevo reto en la vida.

Pero de manera muy especial a mi maestra Margoth Sánchez quien han hecho posible la culminación de este objetivo, ya que con su ejemplo, su confianza y su apoyo incondicional, fueron fundamentales para la culminación de este trabajo investigativo.

Danilo Aguaguña

## Índice de Contenido

Portada.....	i
Aprobación del tutor.....	ii
Autoría del proyecto.....	iii
Derechos de Autor.....	iv
Aprobación del jurado examinador.....	v
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Índice de contenido.....	viii
Índice de Tablas.....	xi
Índice de Gráficos.....	xii
Resumen Ejecutivo.....	xiii
Summary.....	xv
Introducción.....	1
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>3</b>
<b>EL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
1.1 TEMA.....	3
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1 CONTEXTUALIZACION.....	3
Contextualización macro.....	3
Contextualización meso.....	4
Contextualización micro.....	5
1.3 ANÁLISIS CRÍTICO.....	5
1.4 PROGNOSIS.....	6
1.5 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.6 PREGUNTAS DIRECTRICES.....	7
1.7 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.8 JUSTIFICACION.....	8
1.9 OBJETIVOS.....	9



1.9.1 Objetivo General.....	9
1.9.2 Objetivos Específicos.....	9
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>10</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	10
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	11
2.3 FUNDAMENTO LEGAL.....	12
2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	13
2.4.1 Fundamentación científica de la variable independiente.....	14
2.4.2 fundamentación científica de la variable dependiente.....	31
2.5 HIPOTESIS.....	64
Unidades de observación.....	64
2.6 VARIABLES.....	64
Variable independiente.....	64
Variable dependiente.....	64
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>55</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>65</b>
3.1 ENFOQUE.....	65
3.2 Modalidad básica de la investigación.....	65
3.3 Nivel o tipo de investigación.....	66
Exploratorio.....	66
Descriptivo.....	66
Asociación de Variables.....	66
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	66
3.5 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.....	67
3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	69
3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.....	69

<b>CAPITULO IV</b> .....	71
4.1. ANÁLISIS DE INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	71
4.2. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	80
<b>CAPITULO V</b> .....	81
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	81
5.1 CONCLUSIONES.....	81
5.2 RECOMENDACIONES.....	82
<b>CAPITULO VI</b> .....	83
<b>PROPUESTA</b> .....	83
6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	83
6.1.1 Titulo.....	83
6.1.2 Institución ejecutora.....	83
6.1.3 Beneficiarios.....	83
6.1.4 Ubicación.....	83
6.1.5 Tiempo estimado para la ejecución.....	83
6.1.6 Equipo técnico responsable.....	83
6.1.7 Costo.....	83
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	83
6.3 JUSTIFICACION.....	84
6.4 OBJETIVOS.....	84
6.4.1 Objetivo general.....	84
6.4.2 Objetivos específicos.....	85
6.5 ANALISIS DE FACTIBILIDAD.....	85
6.6 FUNDAMENTACION CIENTIFICO TECNICA.....	86
6.7 MODELO OPERATIVO.....	94
6.8 ADMINISTRACIÓN.....	96

6.9 PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.....	96
ANEXOS.....	97
BIBLIOGRAFÍA.....	99

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Localización anatómica de lesiones en MMII en el deporte.....	53
<b>Tabla 2.</b> Lesiones de rodilla en el deporte.....	53
<b>Tabla 3.</b> Población y muestra.....	66
<b>Tabla 4.</b> Variable Independiente.....	67
<b>Tabla 5.</b> variable dependiente.....	68
<b>Tabla 6.</b> Plan de recolección de datos.....	69
<b>Tabla 7.</b> Procesamiento y Análisis.....	69
<b>Tabla 8.</b> Resultados Tabulados.....	71
<b>Tabla 9.</b> Modelo Operativo.....	94
<b>Tabla 10.</b> Plan de monitoreo y evaluación de la Propuesta.....	96

## ÍNDICE DE GRAFICOS

<b>Ilustración 1</b> Fracturas de fémur.....	32
<b>Ilustración 2</b> Fracturas de rótula.....	34
<b>Ilustración 3</b> RMN Osteocondritis Disecante.....	35
<b>Ilustración 4</b> Inflamación de la Bursa (Bursitis).....	37
<b>Ilustración 5</b> Luxación de la rótula.....	37
<b>Ilustración 6</b> Enfermedad de Osgood Schlatter.....	39
<b>Ilustración 7</b> Condromalacia.....	42
<b>Ilustración 8</b> Lesiones de menisco.....	43
<b>Ilustración 9</b> Lesiones de ligamentos colaterales.....	45
<b>Ilustración 10</b> Lesiones de ligamentos cruzados.....	46
<b>Ilustración 11</b> Resultados Gráficos (Tabulación de datos).....	72
<b>Ilustración 12</b> Guía de ejercicios propioceptivos.....	87

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**“LA PROPIOCEPCIÓN EN EL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO  
DE LAS LESIONES DE RODILLA EN ETAPA RESOLUTIVA EN  
FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL CLUB DEPORTIVO LEON  
CARR DEL CANTÓN PELILEO PERÍODO MARZO – JULIO DEL 2011”**

**Autor:** Aguaguña Tirado, César Danilo

**Tutor:** Dr. Córdova Velasco, Luis

**Fecha:** Enero del 2012

**RESUMEN**

El trabajo propioceptivo es importante incluirlo en la etapa resolutive de una lesión y del entrenamiento ya que es aquí donde se potencializan cada una de las cualidades necesarias para la práctica deportiva como lo es el fútbol y es necesario aplicarse desde las categorías inferiores para que las estructuras del miembro inferior que son más propensas a lesionarse adquieran fuerza y proporcionen la estabilidad necesaria a las articulaciones conllevando así, a disminuir los niveles de lesión por esta práctica deportiva.

La Fisioterapia ha experimentado un avance importante en los últimos años gracias al desarrollo científico y tecnológico de técnicas y aplicaciones, especialmente diseñadas para la valoración del estado físico de deportistas profesionales y no profesionales.

El futbol es sin duda alguna, uno de los deportes en que se han desarrollado las técnicas mas especializadas en el campo de la fisioterapia, incluyendo aquellas técnicas que valoran las capacidades físicas, funcionales y estructurales de los futbolistas.

Conocer y entender todas las variables que se relacionan con las capacidades físicas de fuerza y potencia, así como los factores que intervienen con la fuerza explosiva, son de vital importancia para mejorar el rendimiento y actuación de un deportista.

Una de las maneras mas eficaces para cuantificar estas cualidades es utilizar la plataforma y el balón dinamométricos, instrumentos que valoran la fuerza y potencia de los miembros inferiores.

En el Ecuador no se ha reportado ningún estudio entre futbolistas profesionales y no profesionales que valoren estas variables.

**PALBRAS CLAVES:** PROPIOCEPCIÓN, LESIÓN, RODILLA, FUTBOLISTA.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO  
FACULTY OF HEALTH SCIENCES  
PHYSICAL THERAPY

**"PROPRIOCEPTION IN THE PHYSIOTHERAPY TREATMENT OF  
KNEE INJURIES IN PROFESSIONAL FOOTBALLERS DECISIVE  
STAGE OF THE SPORTS CLUB CANTON LEON CARR PELILEO  
PERIOD FROM MARCH TO JULY, 2011"**

**Author:** Aguaguña Tirado, César Danilo

**Tutor:** Dr. Córdova Velasco, Luis

**Date:** January 2012

**SUMMARY**

Proprioceptive work is important to include in the training phase as it is here that potentiate each of the qualities needed for sports such as football and must be applied from the lower to lower limb structures that are more likely to injure gain strength and provide the necessary stability to joints and leading to lower levels of this sport injury.

Physiotherapy has advanced significantly in recent years thanks to scientific and technological development of techniques and applications specially designed for assessing the fitness of professional and amateur athletes.

Football is undoubtedly one of the sports that have developed more specialized techniques in the field of physiotherapy, including those techniques that assess the physical, functional and structural footballers.

Know and understand all the variables that relate to the physical strength and power as well as the factors involved with explosive force, are vital to improve performance and performance of an athlete.

One of the most effective ways to quantify these qualities is to use the platform and the ball dynamometers, instruments that assess the strength and power of the lower limbs.

In Ecuador has not reported any study among professional and amateur footballers who value these variables.

**KEYWORDS:** PROPRIOCEPTION, KNEE, INJURY, FOOTBALLER.



## INTRODUCCIÓN

El fútbol es un deporte en el cual se requieren exigencias físicas como fuerza, flexibilidad, velocidad y agilidad fisiológicas como los procesos aeróbicos y anaeróbicos que están determinadas por el ritmo de juego, la intensidad que se determina por un análisis de mantenimiento de los jugadores durante un partido; la distancia que se recorre en un partido o la realización ejercicio- descanso y de potencia, equilibrio y coordinación que dan la medición precisa en los entrenamientos deportivos y que le dan motivación al jugador en el momento del entrenamiento. Al ser el fútbol un deporte de contacto, presenta riesgos inherentes de lesión, que surgen de los choques o de las patadas, movimientos bruscos e inesperados como giros, frenos repentinos y arranques explosivos, que pueden afectar a cualquier región anatómica, pero fundamentalmente la rodilla, pudiendo afectar los tejidos blandos o huesos, representando así una limitación importantísima en el equipo de fútbol ya que los jugadores son contratados para presentar rendimiento toda la temporada y la incidencia de lesión corta la producción del rendimiento y rebaja el potencial deportivo del jugador y del equipo. Por otro lado algunos futbolistas pueden ser más propensos a las lesiones que otros, debido a razones físicas, como la inadecuada alineación de un segmento corporal, imbalances musculares, hiperlaxitud ligamentaria y rigidez articular.

Como consecuencia de la repetición de las lesiones, los preparadores físicos y los profesionales de la medicina deportiva han intentado reducir la incidencia de las lesiones tanto iniciales como recurrentes y a lo largo de los años se ha empleado una amplia gama de estrategias de prevención en un esfuerzo para mejorar la estabilidad dinámica de la rodilla adaptando medidas profilácticas para la prevención de lesiones tales como estiramientos, calentamiento y fortalecimiento, pero con una marcada intervención en los eventos o patologías una vez estas se han presentado utilizando trabajos de coordinación y propiocepción para la

recuperación de los deportistas ya lesionados y no para hacerlo parte del entrenamiento general del deportista y proporcionar medidas preventivas que reduzcan la aparición de lesiones.

Es por esto que este proyecto de grado se enfocó en utilizar el trabajo propioceptivo durante la etapa resolutiva de las lesiones de rodilla de los futbolistas, para que sirva como una herramienta profiláctica y evitar lesiones osteomusculares.

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN**

“La propiocepción en el tratamiento fisioterapéutico de las lesiones de rodilla en etapa resolutive en futbolistas profesionales del club deportivo leon carr del cantón Pelileo período marzo – julio del 2011”

#### **1.2 CONTEXTUALIZACIÓN**

##### **1.2.1 Contextualización Macro**

Son muchos los futbolistas profesionales de la liga nacional que acuden a consulta al sufrir una lesión de rodilla, con el objetivo de que le establezcan el diagnóstico y con la expectativa de que no sea un problema grave que le aleje de las canchas y con la esperanza de que de padecer una lesión grave con un tratamiento adecuado le permitirá volver a jugar pronto, es por esto y con fin de beneficiar al jugador y al equipo se plantea reducir el tiempo de recuperación y garantizar una buena calidad de la regeneración de las estructuras lesionadas.

Actualmente se han establecido técnicas que tratan de reducir a menos de la mitad de tiempo (en comparación con la mayoría de los tratamientos convencionales) el inicio de la actividad deportiva, en las diferentes lesiones de rodilla que puede ocurrir dentro de esta disciplina deportiva.

El trabajo propioceptivo es importante incluirlo en la etapa resolutive del tratamiento ya que es aquí donde se potencializan cada una de las cualidades

necesarias para la práctica deportiva como lo es el fútbol y es necesario aplicarse desde las categorías inferiores para que las estructuras del miembro inferior que son más propensas a lesionarse como la rodilla adquieran fuerza y proporcionen la estabilidad necesaria a las articulaciones conllevando así, a disminuir los niveles de lesión por esta práctica deportiva.

### **1.2.2 Contextualización Meso**

En el proceso de entrenamiento o durante un partido de fútbol suelen ocurrir lesiones que afectan la integridad física y obligan al deportista a interrumpir su ritmo de entrenamiento/competición normal, para adoptar una conducta que logre recuperar esas capacidades alteradas.

Es aquí donde toma mayor importancia el fisioterapeuta, quien junto a todo el equipo de salud deportiva, pondrán todos sus conocimientos y herramientas a disposición del tratamiento, con la meta de reinsertar al deportista lo más pronto posible y en las mejores condiciones.

Las lesiones de la rodilla son traumatismos habituales en el fútbol profesional y su incidencia supone entre el 10% y el 55% de todas las lesiones deportivas. Los músculos se pueden lesionar a través de un golpe directo provocando una fuerza de compresión excesiva, es decir una contusión y si se aplica una fuerza tensora elevada, produciendo una distensión, contracción violenta del antagonista.

En nuestro país en el último año, se calcula que aproximadamente el 85% de las lesiones comprometió los miembros inferiores. El subtipo de lesión más común fueron las lesiones de rodilla; las distensiones y desgarros de ligamentos así como meniscos, capsula articular, entre otras.

El riesgo de sufrir lesiones en el fútbol profesional o pre-profesional se puede dar por un sobentrenamiento del jugador, además que las diferencias regionales

podrían tener influencia en los aspectos epidemiológicos y traumatológicos de las lesiones de rodilla.

### **1.2.3. Contextualización Micro**

En la provincia de Tungurahua cantón de Pelileo se encuentra ubicado el Club Deportivo “Leon Carr” el cual acoge a un importante número de jugadores jóvenes, por lo cual es necesario demostrar la importancia de la propiocepción como tratamiento de las lesiones de rodilla, el cual va a estar encaminado a mejorar y alcanzar un alto rendimiento dentro su disciplina deportiva.

El objetivo de este trabajo es establecer un protocolo de actuación para el tratamiento de las lesiones de rodilla que requieren la aplicación de la técnica de propiocepción. En él se debe distinguir el trabajo que realizará el futbolista para la zona lesionada así como para el resto de estructuras que inciden en el rendimiento deportivo del jugador, con el objetivo de evitar al máximo el desentrenamiento y optimizar el proceso de reincorporación a los entrenamientos y a la competición. De esta forma, la lesión intenta ser contemplada desde el marco del deportista en su conjunto, en la que se han de considerar, además, una multivariedad de factores psicobiológicos que envuelven al jugador como un todo.

El tiempo de recuperación de los jugadores después de una lesión dependerá de cada uno de ellos, pues cada organismo responde de manera diferente, de ahí en adelante los jugadores harán un trabajo progresivo y el cuerpo técnico encabezado por el fisioterapeuta y el preparador físico deberán diseñarles a estos jugadores un programa de entrenamiento donde vaya incluido ejercicios propioceptivos como medida de prevención de futuras lesiones de rodilla.

## **1.3 ANÁLISIS CRÍTICO**

El deporte competitivo supone la utilización máxima de las capacidades de quienes lo practican para obtener los mejores rendimientos que se traducirán en los mejores resultados. Para ello los futbolistas se someten a rutinas de entrenamiento intensas, donde no se deja ni el más mínimo detalle sin trabajar,

esto combinado a unos hábitos y modos de vida acordes, con lo que se consigue emplear todo el potencial que un futbolista posee para la actividad en cuestión.

Desde luego que existen novedosos métodos para el tratamiento de las lesiones de rodilla como el que queremos investigar. La propiocepción es una técnica que nos ayuda a mejorar la coordinación, equilibrio y permite que el rendimiento físico del deportista sea mejor dentro de la cancha, por las ventajas que ofrece esta técnica.

El manejo fisioterapéutico de los futbolistas con lesiones de rodilla va a incluir luego del tratamiento convencional todos los métodos y técnicas como es la aplicación de agentes físicos como el frío y calor, además de la ayuda de otros instrumentos que serán útiles al momento de la rehabilitación, ayudando de esta manera al deportista a tener un mejor desempeño físico y evitar recidivas en sus lesiones.

#### **1.4 PROGNOSIS**

La realización de la propiocepción durante la etapa resolutive de una lesión de rodilla ayudará a que los futbolistas logren un más rápido regreso a la cancha, así como evitar la cronificación de la lesión y mejorar el equilibrio y la coordinación, por lo que el deportista debe aprender a sacar ventaja de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores que aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen.

Se ha demostrado que uno de los métodos más eficaces para la restauración del control neuromuscular consiste en realizar ejercicios de propiocepción durante la fase resolutive de la parte lesionada, porque genera muy pocas complicaciones e incapacidades si se compara con los tratamientos comunes. Por lo tanto podemos decir que la propiocepción durante el tratamiento de una lesión es fundamental para la pronta recuperación de los deportistas y mejorar sus habilidades dentro del campo de juego y su no aplicación aumenta el tiempo de recuperación generando más inversión económica y de tiempo.

## **1.5 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Existe alguna evidencia de que el trabajo de propiocepción durante la etapa resolutive mejorará la resolución temprana de lesiones de rodilla en los futbolistas?

## **1.6. PREGUNTAS DIRECTRICES**

¿El trabajo de propiocepcion mejora la recuperación de las lesiones de rodilla en la etapa resolutive?

¿Cuáles son las complicaciones de la recuperación de las lesiones de rodilla en etapa resolutive?

¿La implementación de la técnica de propiocepcion facilita el proceso de recuperación de las lesiones de rodilla en etapa resolutive?

## **1.7 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

Delimitación de Contenido:

CAMPO: Fisioterapia

ÁREA: Terapia Deportiva

ASPECTO: La Propiocepción en el tratamiento de las lesiones de rodilla en etapa resolutive.

Delimitación Espacial:

Esta investigación se realizará en el Club deportivo Leon Carr del cantón Pelileo.

Delimitación Temporal:

Esta investigación se realizará en el periodo comprendido entre Marzo – Julio del 2011

## 1.8 JUSTIFICACIÓN

Quizás el deportista no está en una forma física adecuada, o exista en él un desequilibrio en algunas de sus capacidades físicas que le conduzcan ya sea a la fatiga, a la disminución del tiempo de reacción, a la falta de coordinación, y en el peor de los casos a una lesión que le cueste el abandono de la actividad deportiva. La exploración física previa relaciona el trabajo del fisioterapeuta, con el del preparador físico como método de educación preventiva (fisioprofilaxis).

Las actividades de trabajo propioceptivo y la aplicación de medidas profilácticas correspondientes, deben garantizar la disminución en la incidencia de lesiones de rodilla y la continuidad del trabajo preventivo bajo los parámetros de la evaluación, seguimiento y control.

Sin duda alguna los resultados de la aplicación de ejercicios de propiocepción parecen ser excelentes y ya son muchos los futbolistas profesionales y pre-profesionales de las diferentes ligas tanto provinciales como nacionales que se están beneficiando de este nuevo método. Método que reduce significativamente las recaídas o recidivas, tan frecuentes en las lesiones de rodilla. Nuestro interés es buscar una solución a esta problemática que está afectando a jóvenes deportistas y por eso se ha visto la necesidad de realizar una investigación minuciosa sobre este tema.

Este proyecto busca empezar con el análisis, evaluación y aplicación de la propiocepción en etapa resolutiva y técnicas terapéuticas enfocadas a la mejora de las lesiones de rodilla que afectan a los jugadores del club deportivo “Leon Carr” del cantón Pelileo durante el periodo Marzo-Julio del 2011.

Con esta investigación se da un enfoque más organizado para el tratamiento de los deportistas que padecen algún tipo de lesión de rodilla donde se propone utilizar la técnica establecida poco utilizada pero que son de mucha utilidad para rehabilitar, y evitar secuelas en los deportistas.



Y por ello es una alternativa de tratamiento complementario, que a más de aliviar el dolor también ayuda a la regeneración fisiológica del tejido por eso es que esta técnica es una elección efectiva al momento de tratar a un deportista con una lesión de rodilla.

## **1.9 OBJETIVOS**

### **1.9.1 Objetivo General**

- Demostrar que el trabajo de propiocepción durante la etapa resolutive mejora la resolución temprana de lesiones de rodilla en los futbolistas del Club Deportivo León Carr.

### **1.9.2 Objetivos Específicos**

- Evidenciar que el trabajo de propiocepcion mejora la recuperación de las lesiones de rodilla en la etapa resolutive
- Analizar las complicaciones de la recuperación de las lesiones de rodilla en etapa resolutive
- Proponer la implementación de la técnica de propiocepcion para facilitar el proceso de recuperación de las lesiones de rodilla en etapa resolutive.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

El concepto de hacer ejercicios propioceptivos para restaurar control neuromuscular fue introducido inicialmente en programas de la rehabilitación. Fue pensado porque los ligamentos contienen mecano receptores, y una lesión a un ligamento alteraría información aferente, así que en el entrenamiento, después de una lesión, sería necesario restaurar esta función neurológica alterada.

Más recientemente, las técnicas de acondicionamiento neuromuscular se han utilizado para la prevención de lesiones (Griffin, 2003. Citado por Ávalos Ardila y Berrío Villegas, 2007). Coarasa et al. y Lorza et al. (Citados por Casáis Martínez, 2008) han resaltado el papel de la propiocepción en la prevención y el tratamiento de las lesiones deportivas.

Fundamentaban esta recomendación en que después de lesiones articulares, suelen afectarse mecanismos mecanorreceptores que inhiben la estabilización refleja neuromuscular normal de la articulación, lo que contribuye a que se reproduzcan las lesiones, así como al deterioro progresivo de la articulación.

El mismo autor (Casáis Martínez) llegó a la conclusión que las medidas preventivas que mayor evidencia científica ofrecen son el uso de vendajes funcionales, el entrenamiento de flexibilidad y de fuerza (especialmente el trabajo excéntrico), y el trabajo propioceptivo.

Diversos autores (citados por Scavo, 2005) establecen principalmente los siguientes criterios de retorno a la actividad deportiva luego de una lesión:

- Lograr un rango de movimiento dinámico completo sin dolor, con un adecuado nivel de fuerza muscular y nivel propioceptivo que le permita realizar con éxito todas las habilidades que el deporte le exige.
- Alcanzar niveles propioceptivos necesarios para el máximo rendimiento deportivo.
- Lograr un valor simétrico de por lo menos 90% en los tests funcionales de saltabilidad (en la valoración del salto en miembros inferiores).

A pesar de ser la propiocepción una de las características fundamentales tanto para la evaluación, el diagnóstico y la intervención fisioterapéutica, existen entre los profesionales de Fisioterapia grandes vacíos sobre los elementos conceptuales y sobre los métodos de evaluación de la misma. (Alvis y cols., 2002)

Partiendo de estas afirmaciones, se observó que las pruebas de evaluación utilizadas (utilizadas sólo en una pequeña proporción del total de las investigaciones publicadas) no contemplan el aspecto “Funcional” al momento de ser diseñadas, y que no existen valores o escalas para efectuar una correlación entre lo que se puede considerar adecuado o normal, y el valor que puede obtenerse con la evaluación.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

La investigación de la propiocepción en futbolistas del club se sustenta en una filosofía de servicio manifestando en la evaluación, planificación y ejecución del tratamiento fisioterapéutico para restablecer las lesiones del futbolista de manera rápida y eficaz, de manera que su retorno al campo de juego sea más rápida pudiendo de esta manera mejorar su coordinación y equilibrio, además de su rendimiento físico.

Por tal motivo la necesidad de investigar más a fondo esta técnica que va a ayudar tanto como método de tratamiento, así como un modo de prevención de futuras lesiones en este deporte.

### **2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

Art. 1 La Fisioterapia: Es una profesión liberal del área de la salud con formación superior, cuyos sujetos de atención son los individuos, la familia y comunidad.

Art. 2 Finalidad: Regular el ejercicio de la profesión de fisioterapia en el país, según los principios que inspiran al Estado Ecuatoriano, de conformidad con lo establecido en la constitución política y además leyes de la república.

Art. 3 De la Ley de Fisioterapia: Se regirá por la presente ley y su reglamento.

Art. 4 La presente ley tiene por objeto:

- a) Propender al estudio, perfeccionamiento y unión de los profesionales en fisioterapia del país.
- b) Fomentar, defender y vigilar el cumplimiento de los derechos y obligaciones profesionales de sus miembros.
- c) Promover una equitativa distribución de los profesionales fisioterapeutas del país.
- d) Recuperar en todos los programas de prevención y rehabilitación funcional y ocupacional de personas especiales del país.
- e) Colaborar en los servicios de salud del país tanto públicos como privados para que presten una atención más eficiente.
- f) Colaborar con la educación para la salud, dentro de esta especialidad particularmente en las aéreas rurales del país.
- g) Difundir los temas científicos concernientes a la profesión, organizar cursos, seminarios, conferencias, otros.

- h) Mantener activa las relaciones con organizaciones similares o afines a la profesión.

Art. 5 El fisioterapeuta tendrá como principio:

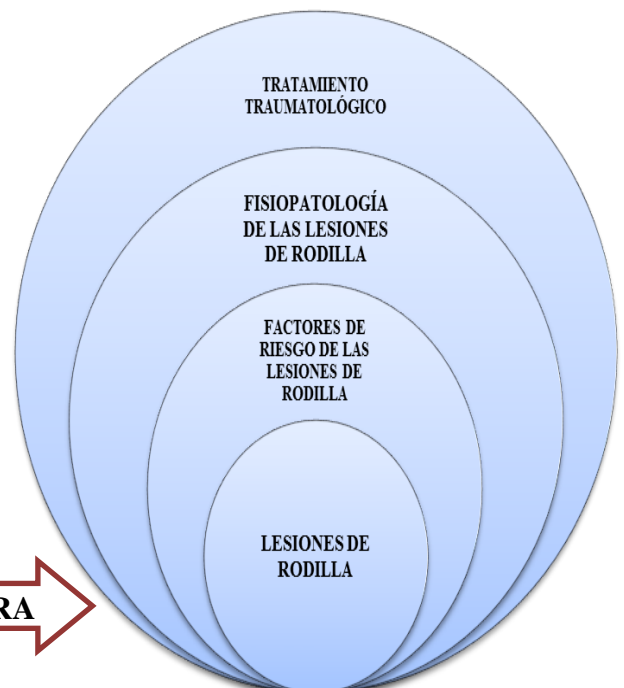
- a) Un profundo respeto por la dignidad de la persona humana, por sus derechos individuales, sin distinción de edad, raza, género, religión, posición económica.
- b) Dar atención y contribuir en la recuperación y bienestar de las personas, no implica garantizar los resultados exitosos de una intervención profesional.
- c) La atención personalizada y humanizada del fisioterapeuta constituye un deber profesional y ético permanente con los usuarios de su servicio, así como transmitir sus conocimientos y experiencias al paso que ejerce la profesión o bien en función de la cátedra en instituciones universitarias u otras entidades cuyo funcionamiento este legalmente autorizado.

## 2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

### Variable Independiente



### Variable Dependiente



**MEJORA** →

## **2.4.1 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

### **LA PROPIOCEPCION**

La propiocepción hace referencia a la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones. Es importante en los movimientos comunes que se realizan a diario, especialmente en los movimientos deportivos que requieren un mayor nivel de coordinación.

El término PROPIOCEPCION ha evolucionado; hoy, se conoce como la conciencia de posición y movimiento articular, velocidad y detección de la fuerza de movimiento, la cual consta de tres componentes:

- a. Estestesia: Provisión de conciencia de posición articular estática.
- b. Cenestesia: Conciencia de movimiento y aceleración.
- c. Actividades efectoras: Respuesta refleja y regulación del tono muscular.

Sherrington describe la propiocepción como la información sensorial que contribuye al sentido de la posición propia y al movimiento. Actualmente ésta incluye la conciencia de posición y movimiento articular, velocidad y detección de la fuerza de movimiento.

La propiocepción mantiene la estabilidad articular bajo condiciones dinámicas, proporcionando el control del movimiento deseado y la estabilidad articular. La coordinación apropiada de la coactivación muscular (agonistas – antagonistas) atenúa las cargas sobre el cartílago articular.

La propiocepción, es entonces, la mejor fuente sensorial para proveer la información necesaria para mediar el control neuromuscular y así mejorar la estabilidad articular funcional.

La propiocepción depende de estímulos sensoriales tales como: visuales, auditivos, vestibulares, receptores cutáneos, articulares y musculares. En la rodilla es determinada principalmente propioceptores y mecano receptores articulares

(Ruffini, corpúsculos Pacini, terminaciones nerviosas libres, órganos tendinosos de Golgi).

La también llamada sensibilidad cinestésica, permite moverse en la oscuridad o de percibir la posición de las extremidades. El concepto de hacer ejercicios propioceptivos para restaurar control neuromuscular fue introducido inicialmente en programas de la rehabilitación. Fue pensado porque los ligamentos contienen mecano receptores, y una lesión a un ligamento alteraría información aferente, así que en el entrenamiento, después de una lesión, sería necesario restaurar esta función neurológica alterada. Más recientemente, las técnicas de acondicionamiento neuromuscular se han utilizado para la prevención de lesiones.

### **MECANISMOS ANATOMO - FISIOLÓGICOS DE LA PROPIOCEPCION**

La propiocepción depende de estímulos sensoriales provenientes de los sistemas visual, auditivo y vestibular, de los receptores cutáneos, articulares y musculares, que son responsables de traducir eventos mecánicos ocurridos en los tejidos en señales neurológicas.

La propiocepción ha sido caracterizada como una variación especializada del tacto, la cual incluye la habilidad para detectar tanto la posición como el movimiento articular. La propiocepción ocurre por una compleja integración de impulsos somatosensoriales (conscientes e inconscientes) los cuales se transmiten por medio de mecanorreceptores, permitiendo el control neuromuscular de parte del atleta.

La estabilidad dinámica articular resulta de un preciso control neuromotor de los músculos esqueléticos que atraviesan las articulaciones. La activación muscular puede ser iniciada conscientemente (orden voluntaria directa) o inconscientemente y automáticamente (como parte de un programa motor o en respuesta a un estímulo sensorial). El término control neuromuscular se refiere específicamente a la activación inconsciente de los limitantes dinámicos que rodean una articulación.

Existen básicamente tres clases de mecanorreceptores periféricos, los cuales incluyen receptores musculares, articulares y cutáneos, responden a deformación

mecánica producida en los tejidos y es enviada al sistema nervioso central, modulando constantemente el sistema neuromuscular. Las vías aferentes hacen sinapsis en el asta dorsal de la medula espinal y de allí pasan directamente o por medio de las interneuronas a las neuronas alfa y gamma, las cuales controlan la información proveniente de la periferia. La información aferente, también es procesada y modulada en otros centros de control en el sistema nervioso central como son el cerebelo y la corteza.

Trabajando en forma completamente subconsciente, el cerebelo tiene un rol esencial en la planificación y modificación de las actividades motoras. El cerebelo es dividido en tres áreas funcionales, la primera es el Vestíbulo – cerebellum responsable de controlar los músculos axiales primarios que tienen que ver con el equilibrio postural; mientras que la segunda división, el cerebro – cerebellum, esta principalmente involucrada en la planificación e iniciación de movimientos que requieren precisión, rapidez y destreza. La tercera división, el espino – cerebellum, recibe información aferente somatosensorial, visual y vestibular, sirve para ajustar movimientos a través de conexiones con el bulbo raquídeo y la corteza motora. Adicionalmente, esta división regula el tono muscular por medio de motoneuronas gamma. A partir de lo anterior, los tres tipos de mecanorreceptores tienen un rol interactivo en el mantenimiento de la estabilidad articular.

Cuatro tipos de mecanorreceptores han sido descritos en la literatura:

- 1) Tipo 1: Ruffini, que tienen un bajo umbral mecánico de activación y una lenta adaptación a la deformación. Esto hace que solo estén calificados para detectar posición estática articular, presión intraarticular, límite articular, amplitud y velocidad de movimiento. Estudios histológicos han demostrado que se encuentran localizados en la bursa subacromial, ligamentos glenohumerales, cápsula del hombro, ligamentos cruzados y colaterales de la rodilla, ligamentos meniscofemorales, meniscos, ligamentos talofibular anterior y posterior, ligamentos calcáneo fibular y deltoides.
- 2) Tipo 2: Corpúsculos de Pacini, tienen bajo umbral de excitación y se adaptan rápidamente. Son responsables de detectar señales de aceleración y desaceleración



de la articulación. Están ubicados en los ligamentos glenohumerales del hombro, cápsula articular, todos los ligamentos estabilizadores de la rodilla, meniscos y todos los ligamentos del tobillo.

3) Tipo 3: Son similares al órgano tendinoso del Golgi que se encuentra en la unión miotendinosa. Tienen un alto umbral para la excitación y no son adaptables. Responden sobre los extremos de movimiento y pueden ser responsables en la mediación de arcos reflejos de protección. Además, detectan la dirección de movimiento y la posición articular. Están presentes en los ligamentos glenohumerales del hombro, ligamentos cruzados y colaterales de la rodilla y todas las estructuras ligamentosas del tobillo.

4) Tipo 4: Son terminaciones nerviosas libres que detectan estímulos de dolor.

Los receptores musculares consisten de husos y órgano tendinoso de Golgi. El huso muscular ayuda a controlar de forma precisa la actividad muscular. La longitud y velocidad de movimiento muscular son detectadas por fibras primarias y secundarias que están íntimamente conectadas con las fibras musculares intrafusales especializadas. Las fibras primarias tipo 1, detectan el grado y frecuencia del estiramiento en el músculo, mientras que las fibras aferentes tipo 2, detectan primariamente el grado de estiramiento. Esta información es transmitida al sistema nervioso central, donde es procesada, integrada y modulada en la medula espinal, cerebelo, corteza cerebral y otros centros de control. Una vez la información es procesada, la respuesta regulatoria apropiada es transmitida de regreso al músculo por medio de vías eferentes (motoneuronas alfa y gamma), que estimulan las fibras musculares tanto intrafusales (alfa) como extrafusales (gamma), ayudando a mantener así el control preciso del movimiento. El reflejo de estiramiento muscular sobre la rodilla, es una representación clásica de que este mecanismo ocurre a nivel medular espinal.

El órgano tendinoso de Golgi, localizado en el colágeno de la unión miotendinosa y posiblemente en los elementos contráctiles del músculo, responde a incrementos y disminuciones en la tensión muscular, principalmente durante la contracción muscular. La activación de ellos, produce relajación de los músculos agonistas estirados y contracción de los antagonistas. Algunos investigadores han hipotetizado que el sistema husos musculares puede ser el componente más

significativo del sistema neuromuscular durante las actividades normales de la vida diaria. Esto se debe a que los receptores articulares contribuyen con información sensorial al final del movimiento articular disponible, posiciones que no ocurren durante las actividades normales. Este sistema es especialmente activo durante la deambulación para facilitar la progresión del ciclo de marcha normal. Los receptores articulares juegan un rol mucho más significativo en el rendimiento atlético, en el cual los extremos del movimiento articular es más posible que ocurran.

Investigaciones han demostrado que los mecanorreceptores juegan un importante rol en la estabilización articular. Los mecanismos de retroalimentación (feedback) están mediados por numerosos reflejos protectivos, los cuales continuamente actualizan la actividad muscular. Por ejemplo, la deformación leve en los ligamentos de la rodilla ha sido demostrado produce un marcado incremento en la actividad las vías aferentes de los husos musculares, lo cual sitúa la articulación en su contexto funcional. Kim y asociados, demostraron que la estimulación de los ligamentos colaterales de la rodilla produce una contracción de los músculos que la rodean. Además, otros autores como Solomonov y cols, Buchanan y cols, desencadenaron una respuesta muscular con estimulación del ligamento cruzado anterior y con una carga aplicada en valgo y varo sobre la rodilla.

Solomonov y cols, describieron un arco del ligamento cruzado anterior – hamstring en gatos anestesiados. Altas cargas en el ligamento cruzado anterior produjeron un incremento en la actividad electromiografía en los hamstrings con silencio eléctrico en los cuádriceps. Esta actividad electromiográfica en los hamstrings no fue evidente cuando la carga sobre el ligamento cruzado anterior fue leve o moderada. Fue propuesto que este arco reflejo del ligamento cruzado anterior – hamstrings sirve para proteger el ligamento cruzado anterior durante condiciones de alta carga. Sin embargo, es desconocido si este arco reflejo puede proteger la articulación de lesiones si las cargas altas son aplicadas rápidamente. Bajo condiciones de cargas rápidas, el ligamento puede ser cargado y roto antes de que una tensión muscular suficiente pueda ser generada para proteger el ligamento.

Existen otros reflejos propioceptivos que se originan desde la cápsula articular o la unión músculo - tendinosa. Esto fue demostrado por Solomonov y cols, quienes reportaron actividad mioeléctrica incrementada en los hamstrings en un paciente con deficiencia del ligamento cruzado anterior durante una prueba isokinética maximal a baja velocidad del cuádriceps. El incremento de la actividad electromiografica ocurrió simultáneamente con luxación anterior de la tibia sobre aproximadamente 40 grados de flexión de rodilla y estuvo asociada con una disminución en el torque del cuádriceps y actividad electromiografica.

Debido a que el ligamento cruzado anterior estaba roto, el reflejo de contracción de los hamstrings pudo no haber estado mediado por receptores originados en este ligamento. Fue propuesto que este reflejo de contracción estaba mediado por receptores en la cápsula articular o en el músculo hamstring.

Aunque el mecanismo de retroalimentación (feedback) ha sido considerado tradicionalmente el mecanismo primario de control neuromuscular, el mecanismo de anticipación o anterogrado (feedforward) que planifica programas de movimiento y activa la musculatura en base a las experiencias vividas anteriormente, también juega un papel importante en el mantenimiento de la estabilidad articular. Este mecanismo esta caracterizado por el uso de información propioceptiva en preparación para cargas anticipadas o actividades que pueden ser realizadas. Este mecanismo sugiere, que un constructo interno para la estabilidad articular es desarrollado y sufre continuas actualizaciones sobre la base de experiencias previas bajo condiciones conocidas. Esta información preparatoria es acoplada con impulsos propioceptivos de tiempo real, para generar comandos motores preprogramados que permitan lograr los resultados deseados.

La lesión de una articulación puede llevar a una retroalimentación sensorial y a un control neuromuscular alterado. Con lesiones traumáticas de la rodilla, se pueden romper anatómicamente los mecanorreceptores, lo cual lleva a un deterioro del control neuromuscular. Otros sugieren que las lesiones alteran las características de movimiento articular.

Los mecanorreceptores cutáneos que rodean la articulación proveen exclusivamente información de eventos externos (exteroceptores) que afectan el

sistema articular. Los receptores cutáneos en la superficie plantar se cree juegan un importante papel en el control postural por señalización de la distribución del peso y localización del centro de masa.

Existen cuatro mecanorreceptores presentes en la piel: discos de Merkel, corpúsculos de Meissner, corpúsculos de Rufini y Pacini.

### **Vías Propioceptivas:**

Tanto la sensibilidad exteroceptiva como propioceptiva caminan entremezcladas por los nervios periféricos hasta que penetran en la médula y tronco cerebral donde cada tipo de sensibilidad viaja en un fascículo propio.

### **Vías de la sensibilidad propioceptiva:**

Los cuerpos celulares de la primera neurona de esta vía se localizan en los ganglios espinales cuya prolongación central penetra por las raíces posteriores en la médula, asciende por los cordones medulares posteriores hasta los núcleos grácilis y cuneatus del tronco cerebral (bulbo) donde se encuentra localizada la segunda neurona. Las segundas neuronas tienen dos destinos:

- Una parte cruzan el rafe medio, formando el lemnisco medio, que asciende por el tronco cerebral hasta alcanzar el núcleo posterolateral y ventral del tálamo. Desde el tálamo la tercera neurona establece conexiones con la corteza parietal.
- Otra porción van al cerebelo: fascículos espinocerebelosos. Estos fascículos no proporcionan información consciente, al no llegar a niveles corticales. Contribuyen a regular el tono muscular y permiten que el cerebelo ejerza su función de control de la postura y locomoción.

### **Vías de la sensibilidad exteroceptiva:**

Penetra en la médula igualmente por las raíces posteriores y cruzando la comisura medular anterior ascienden por el cuadrante antero lateral como tracto espinotalámico, a través del tronco cerebral al tálamo.

### **Vías Cerebelosas:**

El cerebelo mantiene conexiones tanto aferentes como eferentes con todos los elementos del sistema del equilibrio.

### **Aferencias cerebelosas:**

Reciben información de la tríada de orientación témporo-espacial: Así la información propioceptiva se la suministran los fascículos espinocerebelosos de las vías de la sensibilidad propioceptiva. Son el haz espino-cerebeloso directo que alcanza el cerebelo por el pedúnculo cerebeloso inferior y el haz cruzado que lo alcanza por el superior. Ambos haces toman contacto primero con la corteza paleocerebelosa y luego con los núcleos emboliforme y globoso del cerebelo.

### **Eferencias cerebelosas:**

- Núcleos oculomotores: no están bien definidas cuales son las vías aferentes y eferentes que interconectan el cerebelo y el Sistema Óculo Motor, pero es evidente que éste ejerce un control sobre los movimientos oculares.
- Núcleo rojo, a través de él conecta con la vía extra piramidal teniendo así acceso al control de las neuronas motoras de la sustancia gris medular.
- Núcleos talámicos y subtalámicos a través de los cuales conecta con la corteza cerebral.
- Sustancia reticular: conectando a través de sus proyecciones ascendentes con la corteza cerebral.

### **Vías Reticulares**

**Vía retículo espinal:** las eferencias nerviosas de la formación reticular son vehiculadas por esta vía que establece conexiones homolaterales y contralaterales a lo largo de toda la médula, transmitiendo impulsos inhibidores tanto para las motoneuronas extensoras como para las flexoras, e impulsos facilitadores. Aunque anatómicamente la vía no está bien definida por la cantidad de colaterales

que tiene, funcionalmente está relacionada con la mayor parte de las acciones reflejas motoras del equilibrio, incluyendo ajustes posturales en respuesta a estímulos sensoriales extra vestibulares como pueden ser estímulos auditivos, visuales o táctiles.

### **Vías Motoras**

Las vías motoras son el elemento efector, o sistema eferente, de los reflejos del equilibrio y de la actividad consciente, voluntaria relacionada con él:

**Vía cortico-espinal piramidal:** El sistema motor tiene su origen en la corteza cerebral, circunvolución frontal ascendente (área prerrolándica, o área 4 de Brodmann), también denominada área motora cortical piramidal. Su lesión supone contralateralmente hemiplejía.

La vía desciende desde la corteza cerebral hacia los núcleos motores de los pares craneales del tronco cerebral (haz córtico-pontino, también conocido como fascículo geniculado) y a los núcleos de las astas anteriores de toda la médula espinal (haz córtico-espinal), siendo ambas conexiones de tipo directo y cruzado.

Constituye la vía motora principal transmite las órdenes para los movimientos voluntarios considerados rápidos. Gobierna la marcha mediante la transmisión de órdenes voluntarias para la contracción dinámica muscular. Al ejecutar estos movimientos voluntarios se produce una inhibición del tono muscular reflejo que mantiene el equilibrio estático.

**Sistema extrapiramidal:** Tiene su comienzo en las áreas corticales extrapiramidales. Desciende hacia el troncoencéfalo donde está constituida por una serie de centros que integran y controlan las órdenes motoras. Este sistema superpone a la acción motora piramidal, una serie de respuestas lentas de tipo postural automáticas que son también necesarias para el mantenimiento del equilibrio durante el movimiento, como por ejemplo el balanceo de los brazos.

### **Circuitos propioceptivos intramedulares**

Son la expresión más simple de lo que es un feed-back negativo y constituyen el circuito monosináptico del reflejo miotático: stretch reflex. Elementos del circuito:

El músculo. Este emite impulsos aferentes (cadena inversa) a través de la prolongación dendrítica de la neurona de un ganglio espinal. Estos impulsos procedentes del músculo penetran por el asta posterior medular y allí empalman directamente con las neuronas excitomotoras del asta anterior del mismo lado.

El impulso eferente sale por el nervio motor (cadena directa), que emergiendo por el asta anterior medular, llega al órgano efector, que es el músculo.

El estímulo desencadenante de este reflejo activador del circuito, es el estiramiento muscular. La función de estos circuitos es mantener el control isométrico (tono muscular) de la musculatura del esqueleto y fundamentalmente de los músculos antigravitatorios. Cuando el cuerpo está en reposo, la actividad muscular antigravitatoria consiste fundamentalmente en el mantenimiento y adecuado ajuste del tono muscular de sostén: reflejo miotático. Este tono muscular es el que fija en una determinada posición de las palancas osteomusculares del equilibrio, siendo el guardián del equilibrio en situación de reposo. Este reflejo miotático se manifiesta en toda la musculatura del esqueleto, tenga o no relación con el equilibrio.

El sistema así explicado parece muy simple, pero en la realidad es más complicado, ya que son tres los circuitos encargados del control automático del tono muscular. Sobre este circuito propioceptivo intramedular de naturaleza segmentaria, reflejo e inconsciente, base elemental del equilibrio, van a ejercer su acción moduladora otros circuitos con origen en los receptores propioceptivos y con participación de los órganos de gobierno supramedulares. Estos van a intervenir mediante ordenes facilitadoras o inhibitoras, tanto de forma refleja como consciente, desencadenando contracciones isométricas e isotónicas capaces de originar movimientos para el mantenimiento constante de un equilibrio estable y el restablecimiento del equilibrio perdido.

### **Circuitos propioceptivos supramedulares (supraespinales) inconscientes**

Están constituidos por feed-back (retroalimentación) negativos suprasegmentarios y multisinápticos que tienen como función regular en todo momento el tono muscular agonista y antagonista en relación con la actitud postural del momento. Se encuentran identificados con los reflejos llamados supraespinales y van a producir respuestas más complejas y elaboradas que los anteriores, encontrándose reajustadas por un centro de gobierno que es el cerebelo.

Esquema del circuito: Comienza por un receptor representado por los mecanorreceptores de los husos neuromusculares; sus cilindroejes aferentes, que constituyen la cadena inversa, van a penetrar en las astas posteriores de la médula donde conectan con otra segunda neurona. Tras esta sinapsis intramedular el circuito toma dos trayectos ascendentes distintos hacia el cerebelo, uno homolateral y otro heterolateral, formando los haces espinocerebelosos directo (fascículo de Fleschsig) y cruzado (fascículo de Govers). El circuito al salir de su centro de gobierno, el cerebelo, atraviesa la línea media contactando con el núcleo rojo o de Stilling. Esta vía descendente cerebelo-rubroespinal (vías espinocerebelosas) constituye la cadena directa o efectora que terminará en las neuronas estriomotoras del asta anterior de la médula, cuyas eferencias llegarán a los órganos ejecutores, la musculatura.

### **Circuitos propioceptivos supramedulares conscientes**

A través de estos circuitos, el sistema propioceptivo suministra información consciente de la postura corporal en su conjunto y de los movimientos de las diversas partes del cuerpo, tanto en sus aspectos cuantitativos como cualitativos, siendo capaz de precisarlos en datos como la sinergia, eumetría y euergia. Esta información somatosensorial, que es muy precisa, es analizada y contrastada con la de los otros dos receptores de la tríada de información, para poder corregir cualquier actitud defectuosa en relación con el equilibrio, correcciones que se realizan tanto consciente como inconscientemente. La importancia de estos circuitos para el mantenimiento del equilibrio es capital, hasta el punto que una interrupción en los mismos, origina trastornos incompatibles con la posición ortostática en caso de faltar la información visual.



**Esquema del circuito:** Comienza por los receptores propioceptivos de la sensibilidad profunda diseminados a todo lo largo del aparato osteomusculoligamentario. Estos emiten información (cadena inversa) de la acción y movimientos corporales. La cadena inversa discurre a lo largo de los haces medulares de Goll y Bourdach que ascienden por los cordones medulares posteriores hasta llegar a los núcleos del mismo nombre en la parte inferior del bulbo. En los núcleos toman contacto con la segunda neurona y continúan camino de forma heterolateral hacia la corteza cerebral, haciendo antes un relevo en el tálamo óptico (tercera neurona). El circuito alcanza así la circunvolución parietal ascendente, área donde se hacen conscientes nuestras sensaciones de equilibrio y donde se desencadenan unas respuestas de éste tipo, con una dirección común, los núcleos del puente. A nivel de los núcleos del puente, se establece conexión con una nueva neurona y el circuito, traspasando la línea media, alcanza la corteza del neocerebelo y la oliva cerebelosa. El cerebelo es el órgano de gobierno por excelencia de todas las reacciones motoras voluntarias, interviniendo en las funciones sinérgicas, eumétricas y euérgicas relacionadas con el equilibrio corporal. La cadena directa es la vía eferente cerebelo-olivorubro-espinal, que finalizará en las palancas osteomusculares.

### **Circuitos propioceptivos vestibulares**

Son circuitos supramedulares que tienen como captores a los receptores periféricos estatocinéticos del Sistema Vestibular. La información por ellos suministrada inicia su recorrido de cadena inversa por las vías vestibulares, a lo largo de las prolongaciones de la primera neurona localizada en los ganglios de Scarpa y Böttcher.

Las prolongaciones de esta primera neurona pueden dirigirse a dos áreas receptoras de su información: la corteza cerebelosa y los Núcleos Vestibulares.

La primera debe de considerarse como un centro de gobierno (precisión de movimientos, adaptación y aprendizaje) y la segunda como un centro distribuidor y coordinador de impulsos eferentes (reflejos rápidos). Los impulsos nerviosos de estas dos formaciones tienen como destino los músculos posturales y se utilizarán en el control del equilibrio. Los impulsos eferentes que salen del órgano de

gobierno cerebeloso caminan de nuevo a los Núcleos Vestibulares. Por medio de esta vía de retorno de impulsos ya sojuzgados, el órgano de gobierno cerebeloso controla todas las órdenes motrices de la vía vestibular.

A partir de los núcleos vestibulares los impulsos pueden seguir tres caminos:

Vía vestíbulo-espinal: las conexiones de los Núcleos Vestibulares con la médula espinal constituyen la vía refleja más importante desde el punto de vista del equilibrio corporal. Transmite estímulos efectores a distintos niveles de la médula espinal que se descargan sobre la musculatura postural extensora para producir contracciones isotónicas e isométricas. Esta acción se deja sentir principalmente en la musculatura cervical y en menor grado sobre el resto de los músculos del organismo.

Conexiones con los núcleos oculomotores de los pares craneales III, IV y VI: las vías vestíbulo-oculares siguen trayectos homo y heterolaterales. Esta vía es la responsable de la estabilidad de la mirada y de las desviaciones compensadoras de los ojos durante los movimientos de la cabeza. Transmite el componente lento del nistagmo. Conexiones con la corteza cerebral a través de las vías vestibulotálamo-corticales: cinta de Reil externa o lemnisco externo. Esta es la vía propia de la sensibilidad profunda consciente de origen vestibular.

## **ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO GENERAL**

A través del entrenamiento propioceptivo, el atleta aprende sacar ventajas de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen. Así, reflejos como el de estiramiento, que pueden aparecer ante una situación inesperada (por ejemplo, perder el equilibrio) se pueden manifestar de forma correcta (ayudan a recuperar la postura) o incorrecta (provocar un desequilibrio mayor). Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta.

### **Entrenamiento Propioceptivo y Fuerza**

Todo incremento en la fuerza es resultado de una estimulación neuromuscular.

Con relación a la fuerza, enseguida solemos pensar en la masa muscular pero no olvidemos que ésta se encuentra bajo las órdenes del sistema nervioso.

Resumidamente, es sabido que para la mejora de la fuerza a través del entrenamiento existen adaptaciones funcionales (sobre la base de aspectos neurales o nerviosos) y adaptaciones estructurales (sobre la base de aspectos estructurales: hipertrofia e hiperplasia, esta última sin evidencias de existencia clara en personas).

Los procesos reflejos que incluye la propiocepción estarían vinculados a las mejoras funcionales en el entrenamiento de la fuerza, junto a las mejoras propias que se pueden conseguir a través de la coordinación intermuscular y la coordinación intramuscular:

**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.

### **Entrenamiento Propioceptivo y Flexibilidad**

El reflejo de estiramiento desencadenado por los husos musculares ante un estiramiento excesivo provoca una contracción muscular como mecanismo de protección (reflejo miotático). Sin embargo, ante una situación en la que realizamos un estiramiento excesivo de forma prolongada, si hemos ido lentamente a esta posición y ahí mantenemos el estiramiento unos segundos, se anulan las respuestas reflejas del reflejo miotático activándose las respuestas reflejas del aparato de Golgi (relajación muscular), que permiten mejoras en la flexibilidad, ya que al conseguir una mayor relajación muscular podemos incrementar la amplitud de movimiento en el estiramiento con mayor facilidad.

## **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.

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

**Regulación de los Parámetros Espacio-Temporales del Movimiento:** Se trata de ajustar nuestros movimientos en el espacio y en el tiempo para conseguir una ejecución eficaz ante una determinada situación. Por ejemplo, cuando nos lanzan una pelota y la tenemos que recoger, debemos calcular la distancia desde la cuál nos la lanzan y el tiempo que tardará en llegar en base a la velocidad del lanzamiento para poder ajustar nuestros movimientos.

Ejercicios buenos para la mejora de los ajustes espacio-temporales son los lanzamientos o pases con objetos de diferentes tamaños y pesos.

**Capacidad de Mantener el Equilibrio:** Tanto en situaciones estáticas como dinámicas, eliminamos pequeñas alteraciones del equilibrio mediante la tensión refleja muscular que nos hace desplazarnos rápidamente a la zona de apoyo estable. Una vez que entrenamos el sistema propioceptivo para la mejora del equilibrio, podremos conseguir incluso anticiparnos a las posibles alteraciones de éste con el fin de que no se produzcan (mecanismo de anticipación). Ejercicios para la mejora del equilibrio serían apoyos sobre una pierna, verticales, conos, oscilaciones y giros de las extremidades superiores y tronco con apoyo sobre una pierna, mantenimiento de posturas o movimientos con apoyo limitado o sobre superficies irregulares, ejercicios con los ojos cerrados.

Sentido del Ritmo: Capacidad de variar y reproducir parámetros de fuerza-velocidad y espacio-temporales de los movimientos. Al igual que los anteriores, depende en gran medida de los sistemas somatosensorial, visual y vestibular. En el ámbito deportivo, podemos desglosar acciones motoras complejas propias de un deporte en elementos aislados para mejorar la percepción de los movimientos y después integrarlos en una sola acción. Es importante seguir un orden lógico si separamos los elementos de una acción técnica. Por ejemplo, en la batida de voleibol, podemos separar el gesto en los pasos de aproximación – descenso del centro de gravedad flexionando piernas a la vez que echamos los brazos atrás – despegue – armado del brazo – golpeo final al balón.

Capacidad de Orientarse en el Espacio: Se realiza fundamentalmente, sobre la base del sistema visual y al sistema propioceptivo. Podríamos mejorar esta capacidad a través del entrenamiento de la atención voluntaria (elegir los estímulos más importantes).

Capacidad de Relajar los Músculos: Es importante, ya que una tensión excesiva de los músculos que no intervienen en una determinada acción puede disminuir la coordinación del movimiento, limitar su amplitud, velocidad, fuerza.

Utilizando ejercicios alternando periodos de relajación-tensión, intentando controlar estos estados de forma consciente. En alto nivel deportivo, se busca la relajación voluntaria ante situaciones de gran estrés que después puedan transferirse a la actividad competitiva.

### **FACILITACION NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA (FNP)**

Las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva son métodos terapéuticos utilizados con el fin de obtener respuestas específicas del sistema neuromuscular a partir de la estimulación de los propioceptores orgánicos.

El movimiento normal requiere la correcta integración entre la información sensitiva procedente de los receptores artrocinéticos (músculos, tendones,

ligamentos y cápsulas articulares) y exteroceptores (piel), el sistema nervioso central y la musculatura esquelética como órgano efector de la respuesta motora.

EL funcionamiento anormal de alguno de estos componentes dará como resultado un movimiento desorganizado, es decir, una pérdida de la integración del movimiento.

La realización de los movimientos voluntarios está ligada a un mecanismo complejo de asociaciones musculares. Del mismo modo, los ejercicios terapéuticos en las técnicas de facilitación solicitan, frente a la fisioterapia analítica, grupos musculares o patrones cinéticos similares a la actividad motora normal del individuo para lograr así la reeducación neuromuscular y restablecer los movimientos funcionales que devuelven al paciente su independencia.

La utilización de un patrón cinético hace posible efectuar contracciones isotónicas e isométricas para reforzar músculos débiles, proporcionar estabilidad y amplitud articular, restablecer la coordinación y el equilibrio y dar mayor velocidad al movimiento.

### **Receptores propioceptivos**

- **El músculo:** Demasiado a menudo considerado como efector, el músculo es también un órgano receptor debido a la presencia de los husos neuromotores en su cuerpo carnoso, y por la presencia de los órganos de Golgi en el tendón del músculo.

- **Exteroceptores:** como la piel.

- **Receptores artroquinéticos:** Los receptores estáticos y dinámicos que tapizan la cápsula y los ligamentos, están repartidos de tal manera que la interacción sensitiva de una parte de la cápsula está asegurada por el mismo tronco nervioso que inerva los músculos protectores.

Resumiendo, la reeducación propioceptiva tendrá como finalidad el ayudar a adquirir un trabajo del sistema neuromuscular, es decir, un movimiento gracias a la estimulación de los propioceptores.

Mecanismos neurofisiológicos

El propósito de las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva es facilitar la respuesta del sistema neuromuscular por la estimulación de los propioceptores.

Esta facilitación se puede conseguir aumentando la excitabilidad del sistema nervioso central por la llegada masiva de estímulos periféricos o aumentando la conductividad de las vías nerviosas utilizadas por los impulsos en razón al uso repetido de las mismas, mediante técnicas que actúan por medio de diferentes mecanismos neurofisiológicos.

- **Resistencia máxima:** Constituye la base de todas las técnicas facilitadores. Al aplicar resistencia al movimiento voluntario se facilita la respuesta muscular, siendo máxima cuando la resistencia opuesta es máxima, por desencadenar el mecanismo de irradiación. Se emplean contracciones isométricas, isotónicas y excéntricas.

- **Reflejos:** El movimiento voluntario puede ser facilitado por medio de reflejos de estiramiento, posturales y de enderezamiento, o inhibido por reflejos dolorosos o de los antagonistas, los cuales hay que evitar.

- **Irradiación:** La contracción de grupos musculares fuertes mediante la aplicación de resistencia facilita, por irradiación, la respuesta contráctil de los músculos débiles del mismo patrón cinético.

- **Inducción sucesiva:** Es un mecanismo por el que el antagonista fuerte se convierte en fuente de facilitación para el agonista débil y aumenta su efectividad en el movimiento voluntario si los músculos están previamente estirados.

- **Inervación recíproca:** Utiliza la contracción contra la resistencia de los músculos agonistas en un movimiento voluntario, para inhibir a los antagonistas.

#### **2.4.2 FUNDAMENTACION CIENTIFICA DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

##### **LESIONES DE RODILLA EN ETAPA RESOLUTIVA**

Las lesiones en la rodilla se producen en casi todos los deportes; además, esta zona puede sufrir lesiones por sobrecarga, traumatismos causados por un oponente o producidos por movimientos explosivos o que requieren mucha

potencia. La rodilla es una articulación que se lesiona con frecuencia, y los problemas de rodilla provocan que muchos deportistas tengan que acortar su carrera deportiva.

Debido a que la rodilla forma parte de un complejo sistema mecánico que incluye los pies, los tobillos, la parte inferior de las piernas, la cadera y la pelvis, a veces son estas otras partes las que causan problemas al sistema y afectan a la rodilla. Por esta razón es aconsejable contar con asesoramiento médico adecuado cuando algún deportista tiene dolores en la rodilla o problemas crónicos en esta articulación.

### Lesiones óseas

#### Fracturas de fémur



Ilustración 1 Tema: Fracturas de fémur

El fémur es el hueso más largo del cuerpo humano y por este motivo puede fracturarse, aunque es necesaria una fuerza poderosa para que ello ocurra y no suele producirse en la práctica deportiva. Cuando la fractura se produce en la diáfisis del fémur durante una actividad deportiva, la lesión es evidente, ya que el deportista siente mucho dolor y camina con dificultad con la pierna fracturada. En tales circunstancias el deportista debe ser trasladado al centro médico más cercano con la pierna entablillada y sin aguantar ningún peso con la pierna fracturada.

El cuello del fémur también puede fracturarse, lo cual sucede con más frecuencia en la práctica deportiva que la fractura de la diáfisis, aunque tampoco es muy habitual. Los niños mayores y los adolescentes corren el riesgo de sufrir esta lesión ya que la fractura puede producirse en una lámina de crecimiento. Entre los



deportistas jóvenes estas fracturas pueden producirse como consecuencia de un traumatismo directo o por sobrecarga. Si un traumatismo directo es la causa de esta fractura, ésta en general se habrá producido mientras el deportista tenía un pie en el suelo y recibió un golpe muy fuerte en la cadera o en el muslo.

Cuando una fractura de este tipo se produce, el deportista tiene que ser examinado por un médico de inmediato.

Una posible complicación cuando la fractura se produce en el cuello del fémur es la **necrosis avascular** de la cabeza del fémur, que ocurre cuando disminuye su abastecimiento de sangre y el tejido empieza a necrosarse.

### **Signos y síntomas:**

1. Dolor en el área donde se ha producido la lesión.
2. Dificultades para andar con la pierna lesionada.
3. Puede existir hinchazón y/o deformidad del muslo.
4. El deportista indica que la causa ha sido un suceso traumático.
5. El deportista puede comentar que ha oído o sentido un fuerte chasquido o ruido al producirse la lesión.

### **Primeros auxilios:**

1. Estar preparado si es necesario para tratar un posible shock.
2. Entablillar o poner una férula a la pierna, preferiblemente una férula con tracción.
3. Poner un vendaje de gasa estéril a cualquier herida que haya.
4. Monitorizar los signos vitales y la circulación de la parte inferior de la pierna.
5. Preparar el traslado del deportista al centro médico más cercano.

### **Fracturas de rótula**

Otros problemas óseos son las fracturas de rótula y las luxaciones de rodilla o de la articulación tibio femoral.

Aunque la rótula puede fracturarse, no suele producirse en la participación deportiva. En la mayoría de los casos la fractura de rótula se produce por un traumatismo violento que incapacita al deportista durante poco tiempo, pero que

genera mucho dolor y requiere que el deportista sea examinado por un médico tan pronto como sea posible.

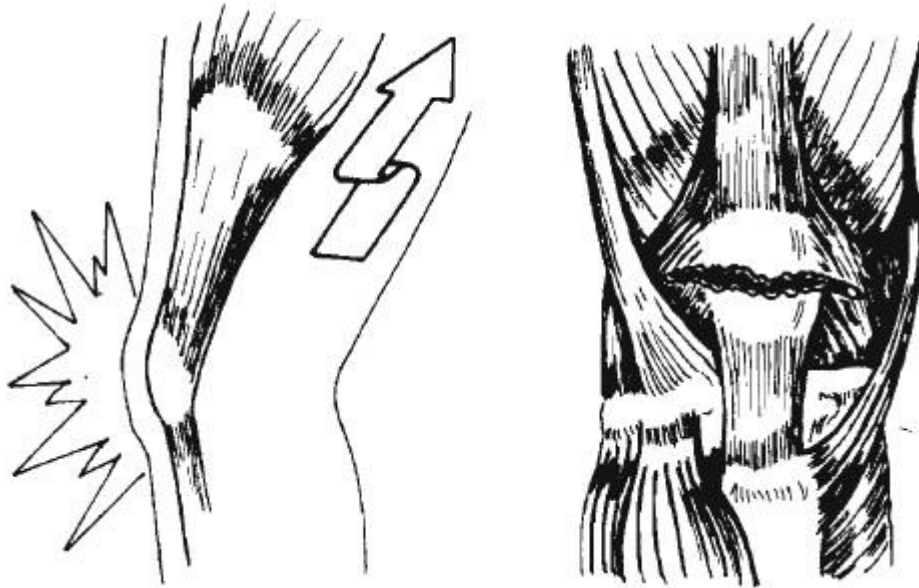


Ilustración 2 Tema: Fracturas de rótula

### **Luxación de la articulación tibiofemoral**

Es posible que se produzcan luxaciones de la rodilla o de la articulación tibiofemoral que, en ocasiones, comprometan la llegada del flujo de sangre a la parte inferior de la pierna. Cuando se produce una luxación de la articulación tibiofemoral, ésta se aprecia a simple vista y el deportista siente dolor localizado. La parte lesionada tiene que inmovilizarse con una férula y el deportista debe ser trasladado sin demora al centro médico más cercano. La circulación y la inervación de la rodilla y la parte inferior de la pierna no deben verse comprometidas ni siquiera durante un breve período de tiempo.

### **Lesiones de la articulación femorrotuliana**

La articulación femorrotuliana puede sufrir varias lesiones agudas y crónicas de consideración. Si se quiere que el deportista vuelva a la competición al máximo nivel, tendrá que ser intervenido quirúrgicamente.

Entre los posibles problemas producidos por una lesión se incluyen fallos mecánicos o de crecimiento en los adolescentes, que no pueden prevenirse. Sin embargo, muchas de las lesiones de la articulación femorrotuliana se curan con

la ayuda del preparador físico o del médico, lográndose que el deportista recupere su máximo nivel en poco tiempo.

### **Osteocondritis disecante**

La **osteocondritis disecante** consiste en el desprendimiento en capas de pequeñas partículas de hueso de la rodilla que flotan en la cápsula articular. En adolescentes, la OCD es la causa más corriente de la presencia de un artrofito en el espacio articular (Hixon y Gibbs, 2000). El daño que producen estos fragmentos osteocondrales en la superficie de la articulación puede suponer un problema serio. Cuando la superficie de la articulación sufre algún daño y deja de haber un contacto suave entre sus partes, es inevitable que se sienta dolor y la articulación sufra daños. Las partículas de hueso no siempre flotan libremente en el espacio articular: pueden desprenderse y quedar colgando del hueso, provocando dolor al moverse. De hecho, si las partículas óseas flotan libremente en el espacio articular, pueden provocar un bloqueo o limitar el movimiento de la articulación. La razón de que ello suceda todavía no se conoce del todo, aunque la mayoría de los expertos creen que es el resultado directo de un traumatismo interno o externo. Cuando se produce una OCD en deportistas infantiles y juveniles, el afectado debe acudir al médico adecuado para el diagnóstico y determinación del curso del tratamiento. Muchos deportistas jóvenes responden al tratamiento conservador, mientras que otros requieren una intervención quirúrgica.



Ilustración 3 Tema: RMN Osteocondritis Disecante

**Signos y síntomas:**

1. Dolores crónicos generalizados en la rodilla al hacer un esfuerzo.
2. Puede haber un edema crónico.
3. La rodilla puede bloquearse si hay alguna partícula suelta en la articulación.
4. El cuádriceps puede atrofiarse.
5. Uno de los cóndilos femorales puede ser sensible a la palpación cuando la rodilla está flexionada.

**Primeros auxilios:**

1. Aplicar hielo y compresión.
2. Si el deportista tiene dificultades para andar o la rodilla se bloquea, tendrá que usar muletas.
3. Acudir con el deportista a un médico para que éste disponga el tratamiento correcto.

**Bursitis**

Las **bolsas** son saquitos llenos de líquido situados en puntos estratégicos del cuerpo que ayudan a prevenir la fricción entre huesos, tendones, músculos o la piel que los cubren. En la articulación de la rodilla hay varias bolsas, aunque sólo algunas se irritan habitualmente.

Una bolsa puede inflamarse debido a un traumatismo o a una infección. La inflamación también puede ser el resultado de una sobrecarga crónica o de una irritación crónica de la bolsa. Cuando se produce un traumatismo, puede deberse a que un jugador de fútbol americano ha recibido un fuerte golpe en la rodilla con el casco de un oponente o contra el suelo, produciéndose la hinchazón y un aumento del volumen de la bolsa prerrotuliana.

La bolsa prerrotuliana se sitúa justo entre la piel y la rótula y es propensa a sufrir traumatismos directos.

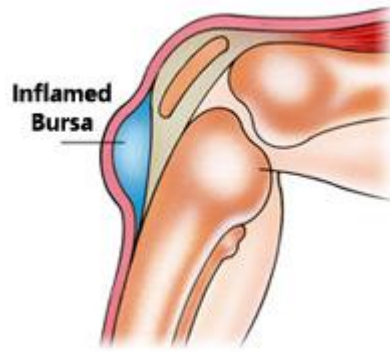


Ilustración 4 Tema: Inflamación de la Bursa (Bursitis)

La mayoría de las bolsas restantes se localizan dentro de la rodilla y a veces sufren lesiones crónicas. El uso constante que se hace en algunos deportes de las piernas y las rodillas genera mucha fricción en la zona y estas bolsas pueden responder inflamándose. También es posible que se inflamen debido a un traumatismo directo, aunque no suele ser habitual.

**Signos y síntomas:**

1. Hinchazón y sensibilidad al tacto de la zona afectada.
2. Si se hace presión sobre la zona, se produce dolor.
3. El deportista puede quejarse de un traumatismo directo o de una hinchazón crónica.

**Primeros auxilios:**

1. Aplicación de hielo y compresión.
2. Reducción de la actividad durante un período corto de tiempo.
3. En los casos crónicos, el uso de antiinflamatorios puede ser de ayuda.

**Luxación/subluxación de la rótula**

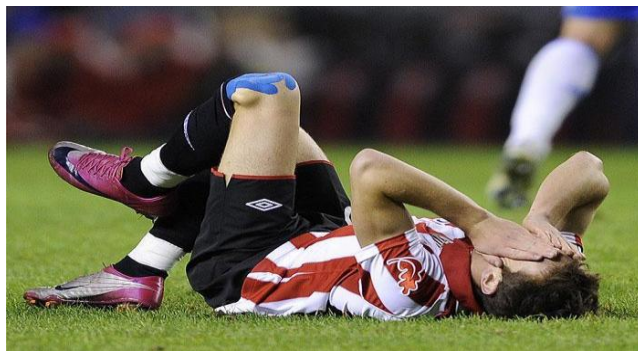


Ilustración 5 Tema: Luxación de la rótula

Cuando un deportista hace un movimiento rápido y zigzagueante, se genera en la rodilla una fuerza anormal.

Como resultado de esta fuerza anormal y repentina, la rótula a veces se mueve lateralmente en vez de hacia arriba o hacia abajo como ocurre normalmente. Si la rótula se mueve en exceso hacia los lados puede llegar a luxarse. Que la rótula quede luxada o vuelva a su posición normal de forma espontánea depende del número de veces que este incidente se haya repetido en el pasado.

En muchos casos, si el deportista sufre de forma crónica la luxación de rótula, ésta volverá a su posición normal sin necesidad de una intervención quirúrgica.

Si es la primera vez que la rótula se luxa, ésta puede o no recuperarse por sí misma. En la mayoría de los casos en que se produce una luxación de rótula, el deportista es consciente de que la rótula se ha salido de su posición normal y de que sufre una discapacidad.

#### **Signos y síntomas:**

1. El deportista se queja de que sintió mucho dolor al producirse la lesión y de que la rótula muestra una capacidad anormal de movimiento.
2. Se produce una hinchazón en la zona afectada.
3. La rodilla y la rótula son muy sensibles a la palpación, especialmente en su cara lateral.

#### **Primeros auxilios:**

1. Aplicar hielo de inmediato.
2. Compresión y elevación de la zona afectada.
3. Poner una férula de vacío o de otro tipo en toda la pierna.
4. Preparar el traslado al centro médico más cercano.

Cuando se produce una luxación de rótula, ésta en general tendrá un movimiento lateral. Por lo demás, cuando un deportista sufre una luxación de rótula, ésta, con toda probabilidad, se ve acompañada de daños de los tejidos blandos de la cara lateral de la rodilla. Si no se trata de forma adecuada, esta lesión puede convertirse en crónica y provocar sucesivamente problemas al deportista.

## **Enfermedad de Osgood-Schlatter y la rodilla de saltador**

La inserción del tendón rotuliano en la tuberosidad tibial puede ser origen de dos problemas similares que padecen los deportistas que hacen muchos saltos, aunque éste no es un requisito para sufrir la enfermedad de Osgood-Schlatter o la rodilla de saltador. La diferencia principal entre estas dos afecciones es la localización exacta de la lesión. La enfermedad de Osgood-Schlatter suele ser un problema del cruce del tendón rotuliano y la tuberosidad tibial, mientras que en el caso de la rodilla de saltador puede presentar múltiples puntos en las inserciones del tendón rotuliano en la tuberosidad tibial.

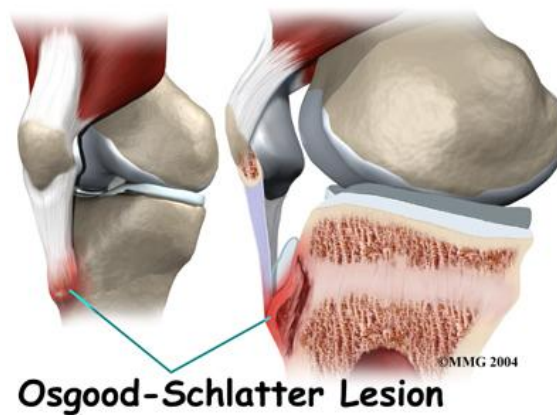


Ilustración 6 Tema: Enfermedad de Osgood Schlatter

La enfermedad de Osgood-Schlatter se define técnicamente como una inflamación epifisaria de la tuberosidad tibial. Para que ello suceda debe haber una lámina de crecimiento en la tuberosidad tibial, por lo que esta afección es específica de niños y adolescentes que todavía están en edad de crecimiento. Hacer muchos saltos continuados produce tirones en el tendón rotuliano y en su inserción en la tuberosidad tibial. Durante la fase de crecimiento hay una lámina epifisaria que sufre tirones de forma simultánea por la inserción del tendón rotuliano de la tibia. Esta irritación provoca que justo debajo de la rótula se produzca una inflamación e hinchazón.

### **Signos y síntomas:**

- 1.** Dolor y sensibilidad a la palpación en toda la zona del complejo del tendón rotuliano.

2. Hinchazón de la zona afectada. Esta hinchazón puede estar más localizada en la tuberosidad tibial.
3. Disminuye la capacidad para usar los cuádriceps al correr o saltar.
4. Si la inflamación dura mucho, el área que cubre la tuberosidad tibial puede adquirir mayor consistencia al ser palpada.
5. Los síntomas pueden verse exacerbados si se continúa con la actividad.

**Primeros auxilios:**

1. Aplicar hielo y compresión en la zona afectada.
2. Hacer que un médico examine al deportista tan pronto como sea posible.
3. El reposo es importante hasta que la inflamación disminuya.

La **rodilla de saltador** también es una irritación del complejo del tendón rotuliano entre sus inserciones en la tibia y en la rótula. Es un problema corriente entre deportistas que tienen que hacer muchos saltos en el deporte que practican. Normalmente, el deportista siente dolor en tres posibles puntos de este complejo. El dolor puede localizarse sobre el polo superior o inferior de la rótula o en la tuberosidad tibial. Independientemente de la localización exacta de esta lesión, el deportista se queja de fuertes dolores cuando salta.

**Signos y síntomas:**

1. Dolor e hipersensibilidad en el complejo del tendón rotuliano.
2. Edema en el área circundante. Esta hinchazón tal vez se extienda de la rótula a la tuberosidad tibial.
3. Capacidad limitada para usar el cuádriceps al correr o al saltar.
4. Los síntomas se exacerbaban con la actividad.

**Primeros auxilios:**

1. Aplicar hielo y compresión en el área.
2. El deportista debe acudir a un médico para un posible tratamiento con antiinflamatorios.
3. El descanso ayudará al deportista lesionado.



### **Afecciones femorrotulianas**

A veces los deportistas se quejan de dolores no específicos detrás de la rótula. En ocasiones estos dolores son el resultado de un aumento del ángulo Q o de cualquier otro problema.

El **ángulo Q** es la diferencia entre una línea recta trazada desde la parte anterosuperior del hueso ilíaco hasta el centro de la rótula y otra línea recta trazada entre dicho centro y el de la tibia. Cuanto mayor es el ángulo, mayores son las posibilidades de que la rótula sufra un desplazamiento lateral excesivo al extender la rodilla, el cual provoca que la rótula roce con el cóndilo del fémur y produzca dolor e irritación. Normalmente, este ángulo suele ser mayor entre las mujeres debido a la amplitud de la pelvis. La mayoría de las autoridades en el tema afirman que si el ángulo Q es de  $15^\circ$  ó  $20^\circ$  la medida es aceptable, aunque es una cuestión que depende de cada persona, pues existen con frecuencia otros problemas asociados a la rótula como es el que la musculatura sea más débil de lo que debiera o que la configuración esquelética femorrotuliana sea anormal.

Si la configuración femorrotuliana no es normal debido a disfunciones mecánicas, musculares o esqueléticas, pueden sentirse dolores detrás de la rótula de naturaleza **idiopática**. Ello les ocurre muchas veces a deportistas que, como en el caso de las corredoras o de las gimnastas, realizan multitud de movimientos repetitivos.

Si se deja que este tipo de problemas se prolonguen, pueden derivar en condromalacia. La **condromalacia** es un reblandecimiento y debilitamiento de la superficie posterior de los cartílagos de la rótula que provoca la disminución de la capacidad de los deportistas para continuar con la práctica de cualquier deporte, puesto que produce dolor y sensibilidad a la palpación, así como trastornos que dificultan los movimientos.

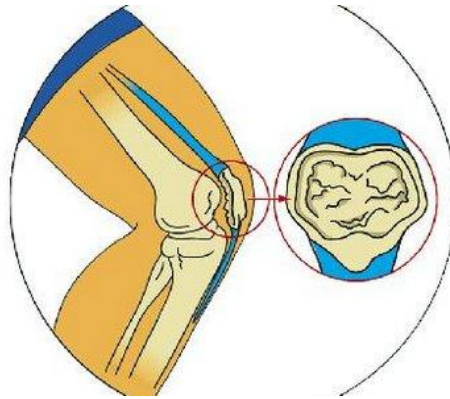


Ilustración 7 Tema: La condromalacia

En el caso de los dolores retrorrotulianos, los deportistas padecen estos dolores crónicamente y disminuye su capacidad para la práctica deportiva. No existen unos primeros auxilios específicos, aunque el deportista mejorará si hace reposo, se aplica hielo y compresión, mantiene elevada la pierna y usa antiinflamatorios no esteroideos. Si una deportista presenta un ángulo Q mayor de lo normal o desequilibrios musculares u otras afecciones predisponentes, tendrá que consultar a un médico para que la ayude en el tratamiento de los trastornos y dolores retrorrotulianos.

### **Lesiones de menisco**

Tal y como se dijo con anterioridad, los meniscos se insertan de forma parcial en otras estructuras de la rodilla como los ligamentos cruzados, las tuberosidades tibiales, etc., lo cual acarrea distintos problemas cuando los meniscos o estas estructuras sufren daños.

Si una fuerza produce una lesión en el ligamento colateral medial, también existe la posibilidad de que el menisco medial haya sufrido daños debido a la inserción parcial de las dos estructuras.

Mucho más frecuente es que un menisco se rompa al hacer movimientos rápidos, secos y bruscos cuando el pie está apoyado en el suelo y no gira al mismo tiempo que el resto del cuerpo. Este tipo de movimientos, junto con otros, produce tensiones excesivas que pueden romper el menisco por distintos puntos. Un menisco roto puede afectar de muy distintas formas. Algunos deportistas podrán seguir sus actividades deportivas con normalidad, mientras que otros no podrán

extender totalmente la pierna, ya que la rotura del menisco bloquea el juego de la rodilla.



Ilustración 8 Tema: Lesiones del menisco

**Signos y síntomas** de una posible rotura de menisco:

1. El deportista comenta que cuando se torció la rodilla oyó un chasquido o estallido.
2. Puede haber hinchazón según qué estructuras hayan sido dañadas con la lesión.
3. El deportista no tiene por qué sentir dolor alguno.
4. Dependiendo de la gravedad de la lesión, puede disminuir el grado de movimiento debido al efecto bloqueante o de cierre.
5. El deportista puede seguir haciendo deporte a pesar de la lesión.
6. El deportista siente a veces cansancio en la rodilla.

**Primeros auxilios** de una posible rotura de menisco:

1. Aplicar hielo y compresión.
  2. Si el deportista no puede doblar la rodilla, deberá emplear muletas para caminar.
  3. Hay que animar al deportista a que vaya al médico tan pronto como sea posible.
- Las lesiones de menisco no tienen por qué suponer el fin de la carrera deportiva o de la temporada de un deportista. Existen técnicas quirúrgicas que permiten a los jugadores reincorporarse a la actividad deportiva con relativa rapidez. Los deportistas, sin embargo, no deberán ser animados a terminar la temporada cuando se crea que hay una lesión de menisco sin haber consultado antes a un médico.

### **Lesiones de los ligamentos de la rodilla**

Varios son los ligamentos de la rodilla que pueden sufrir daños debido a un traumatismo, aunque aquí sólo hablaremos de cuatro de los principales ligamentos que son los que más se lesionan: el ligamento colateral tibial, el ligamento colateral peroneo y los ligamentos cruzados anterior y posterior. Estos ligamentos son importantes estabilizadores de la articulación de la rodilla y se ven sometidos a muchos esfuerzos, internos y externos. Estos ligamentos, como cualquier otro, están expuestos a traumatismos y pueden sufrir esguinces de primer, segundo o tercer grado.

Los mecanismos por los que estos ligamentos se lesionan incluyen numerosos tipos de maniobras, desde un deportista que hace movimientos rápidos, secos y bruscos que provocan que la rodilla se tuerza en exceso, hasta que un jugador contrario golpee lateralmente la rodilla de otro. Los deportistas también pueden recibir patadas en la tibia o experimentar ésta desplazamientos anterior o posteriormente cuando un jugador intenta parar a un contrario, todo lo cual puede dañar los ligamentos que proporcionan sujeción a la rodilla.

Es importante recordar que la rodilla puede lesionarse por muy distintas fuerzas, tanto internas como externas, incluso cuando no parece que el deportista corra riesgos durante la actividad.

### **Lesiones de los ligamentos colaterales**

Una de las lesiones más corrientes que los deportistas sufren en los ligamentos es el esguince del ligamento colateral medial. Ello sucede cuando un oponente es bloqueado o recibe un golpe en la pierna por fuera. Al ocurrir esto el jugador se apoya sobre la parte lateral de la rodilla con un movimiento forzado, la articulación se desplaza hacia fuera (valgo) y se produce un esguince al ser la fuerza excesiva.

Cualquiera de estas lesiones de ligamentos debilita la estabilidad de la rodilla al hacer movimientos laterales.

Debido a que la articulación de la rodilla es como una bisagra que permite escaso movimiento lateral, podría parecer que esto comporta pocos problemas a los deportistas.

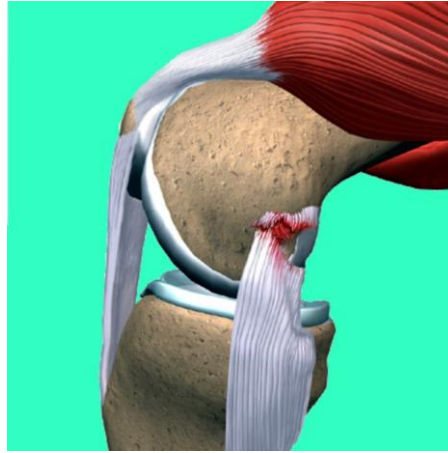


Ilustración 9 Tema: Lesiones de los ligamentos colaterales

Sin embargo, la importancia de los ligamentos colaterales reside en que ayudan a mantener la estabilidad de la rodilla, la cual se ve amenazada cuando alguna de estas estructuras se lesiona (Norkin y Levangie, 1992). Cuanto más grave es la lesión, menor es la estabilidad de la rodilla.

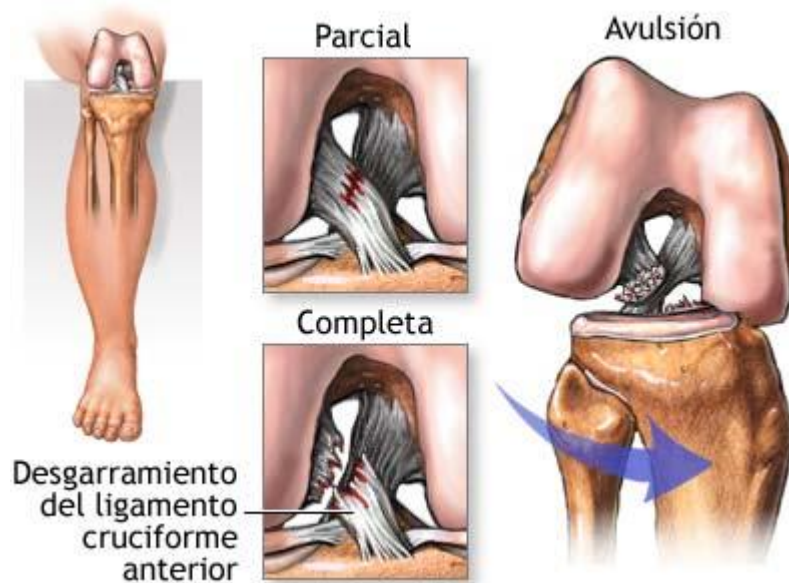
### **Lesiones de los ligamentos cruzados**

El ligamento cruzado anterior puede lesionarse si la tibia se mueve de forma forzada en dirección anterior y/o posterior, lo cual puede ocurrir cuando un jugador hace un movimiento muy brusco sobre una superficie dura al ser golpeado por detrás en la parte inferior de la pierna, o cuando el fémur recibe un golpe que lo desplaza hacia atrás mientras la tibia permanece en su sitio, tal y como suele suceder en los deportes de contacto. Si se produce la situación contraria, es decir, la tibia es desplazada en dirección posterior, el ligamento cruzado posterior puede ser desplazado y lesionarse.

La función principal de estos ligamentos es proporcionar estabilidad a la rodilla en los movimientos en dirección anterior y/o posterior. Además, cualquier fuerza de rotación excesivamente rápida puede lesionar el ligamento cruzado anterior, tal y como sucede en acciones que no son de contacto. Por ejemplo, un jugador de fútbol americano puede hacer un cambio brusco y rápido de dirección sobre una superficie dura en el que el cuerpo pierda el equilibrio y la rodilla tenga que hacer

un esfuerzo anormal. Si las circunstancias son tales que los tejidos blandos de la rodilla no pueden resistir el esfuerzo, sufrirán daños.

Según el artículo de una revista escrito por investigadores que llevan años estudiando el LCA, las causas de las lesiones del LCA sin contacto siguen siendo objeto de debate. Muchos estudiosos del LCA opinan que no existen evidencias de que las rodilleras profilácticas reduzcan el número de lesiones sin contacto en el LCA.



**Ilustración 10 Tema:** Lesiones de los ligamentos cruzados de la rodilla

La mayoría opinan que existen algunas consideraciones biomecánicas que se deben tener en cuenta. Parece haber una relación entre la fuerza de activación de los cuádriceps durante las contracciones excéntricas y el riesgo de lesión. Cuanto más fuerte sea la activación durante una contracción excéntrica, mayor es la posibilidad de que el LCA sufra daños, sobre todo en las mujeres. Adicionalmente, parece haber una reacción entre la interfaz del calzado y el suelo que deberá ser objeto de nuevos estudios. Cuanto mayor sea la fricción entre el calzado y el suelo, más probables serán las lesiones del LCA. Los ligamentos cruzados trabajan con los ligamentos colaterales para estabilizar la rodilla; siempre que uno o más de estos ligamentos se lesionan, la rodilla se vuelve inestable.

**Signos y síntomas** de una lesión de los ligamentos de la rodilla:

1. El jugador comenta que hizo un movimiento con la rodilla que rebasó su capacidad.
2. El jugador se queja de dolores en la zona lesionada.
3. Puede haber hinchazón alrededor de la rodilla.
4. El jugador se queja de que su rodilla ha perdido estabilidad.
5. El jugador puede indicar que sintió la rotura o un dolor punzante, o que oyó un pequeño estallido.

**Primeros auxilios** de una lesión de los ligamentos de la rodilla:

1. Aplicar hielo y compresión de inmediato.
2. Si la rodilla ha perdido estabilidad, el jugador deberá andar con muletas.
3. El jugador tiene que recibir adecuado consejo médico.

A veces un jugador puede recibir un golpe lateral que lesionará el ligamento colateral medial y el ligamento cruzado anterior, así como el menisco medial, lesión que algunas veces es llamada la tríada. Es obvio que una lesión de todas estas estructuras disminuye mucho la estabilidad de la rodilla. Siempre que un jugador pueda haber sufrido una lesión de ligamentos habrá que actuar con cautela, y la atención médica adecuada será de vital importancia.

## **FACTORES DE RIESGO DE LAS LESIONES DE RODILLA**

Diferentes factores de riesgo pueden contribuir a la susceptibilidad de un atleta a la aparición de lesiones, entre estos se han descrito factores intrínsecos y extrínsecos. Dentro de los factores intrínsecos se encuentran malalineamientos posturales, variaciones o alteraciones anatómicas, incremento de la laxitud ligamentaria fisiológica e influencias hormonales. Los factores extrínsecos, destacan un acondicionamiento físico insuficiente como son los imbalances musculares, inadecuado control neuromuscular (propiocepción) y mala ejecución de los movimientos corporales fundamentales como el salto, el correr, etc. La mayoría de la información conocida acerca del valor predictivo de estos factores de riesgo es no concluyente, por lo que se requieren más investigaciones al respecto.

Sólo se han identificado unos pocos de los factores de riesgo para presentar lesiones deportivas. Meeuwisse clasifica los factores de riesgo internos como predisponentes, que actúan desde el interior, y que pueden ser necesarios pero no suficientes para producir la lesión. Los factores de riesgo externos actúan sobre un atleta predispuesto, y se clasifican como factores facilitadores para que se manifieste la lesión. La presencia de factores de riesgos internos y externos tiene un efecto sumatorio y su interacción “prepara” al atleta para que ocurra una lesión en una situación dada. Este autor, describe el evento incitador como el eslabón final en la cadena que causa una lesión.

### **Factores intrínsecos**

1. **Edad:** al respecto, los estudios muestran resultados diferentes; algunos reportan que al aumentar la edad es mayor el riesgo de presentar lesiones deportivas por factores asociados como el desacondicionamiento físico y enfermedades asociadas como la osteoporosis. Sin embargo, hay reportes en los cuales la mayor incidencia de lesiones deportivas se presenta durante la adolescencia. Un estudio de incidencia de lesiones en el atletismo, llevado a cabo en 2002, muestra que ser menor de 34 años es un factor de riesgo para el síndrome de dolor patelofemoral, tanto en hombres como en mujeres, y para el síndrome de la banda iliotibial, la tendinopatía patelar y el síndrome de estrés tibial en hombres.

2. **Género:** algunas lesiones son más frecuentes en hombres y otras, en mujeres. Por ejemplo, las lesiones del ligamento cruzado anterior son más frecuentes en las mujeres, posiblemente en relación con los estrógenos. Sin embargo, esta es una asociación estadística cuya fisiopatología aún no ha sido dilucidada.

3. **Composición corporal:** varios elementos de la composición corporal son factores de riesgo para sufrir lesiones deportivas, a saber: el peso que genera aumento de la carga y tiene impacto sobre las articulaciones y el esqueleto axial; la masa de tejido graso, la densidad mineral ósea (a menor densidad mayor incidencia de fracturas) y las diferentes medidas antropométricas. Con respecto a



estas últimas, la relación con la incidencia de lesiones es variable dependiendo del deporte y del biotipo requerido para su práctica.

4. **Estado de salud:** la historia de lesiones previas y la inestabilidad articular predisponen a nuevas lesiones, la mayoría de las veces secundarias a secuelas derivada de la lesión o a rehabilitación incompleta o inapropiada de la misma.

5. **Acondicionamiento físico:** la fuerza, la potencia muscular, el consumo de oxígeno y los rangos de movimientos articulares son aspectos que varían con la condición física del deportista. Se ha reportado que a mayor desarrollo de estas variables es menor la incidencia de lesiones deportivas.

Sin embargo, existe controversia al respecto, pues algunos estudios no reportan diferencias significativas en la incidencia de lesiones en corredores y caminantes que trabajaron la fuerza durante el entrenamiento.

6. **Factores hormonales:** La menarquia tardía, la menarquia hipoestrogénica hipotalámica, las alteraciones ovulatorias por bajo ambiente estrogénico que ocasiona osteopenia y aumento de la reabsorción ósea y los niveles de testosterona bajos son factores que alteran la osificación adecuada y pueden por ello predisponer a fracturas por estrés. Por el contrario, el uso de anticonceptivos orales se ha descrito como un factor protector para el desarrollo de dichas fracturas por estrés y algunos autores reportan aumento de las lesiones ligamentarias.

7. **Factores nutricionales:** el déficit de calcio y de vitamina D y los trastornos alimentarios también han sido implicados en la fisiopatología de las fracturas por estrés en deportistas.

8. **Tóxicos:** el consumo de tabaco y de alcohol predispone al desarrollo de lesiones deportivas no sólo porque merma la capacidad de concentración del deportista sino también por alterar la mineralización ósea.

9. **Enfermedades metabólicas:** la tirotoxicosis, el hiperparatiroidismo, la diabetes mellitus y el síndrome de Cushing son enfermedades metabólicas que cursan con densidad mineral ósea baja y desacondicionamiento físico.

10. **Farmacológicos:** el uso de glucocorticoides, hormona tiroidea, antipsicóticos, anticonvulsivantes y quimioterapéuticos, puede alterar la mineralización ósea y por consiguiente aumentar la incidencia de fracturas.

11. **Técnica deportiva:** la ejecución inadecuada de la técnica específica para cada deporte produce estrés excesivo, lesiones por sobreuso o, incluso, lesiones agudas.

12. **Alineamiento corporal:** el mal alineamiento anatómico, debido a deformidades fijas o dinámicas, agrega estrés sobre el sitio del cuerpo que se encuentra activo. Condiciones congénitas o del desarrollo tales como coalición tarsal, pie cavo, pie pronado, primer metatarsiano corto, metatarso aducto y discrepancia en la longitud de las extremidades pueden predisponer a lesión del atleta. Otros autores mencionan la inestabilidad lumbopélvica o central como factor de riesgo para lesiones deportivas de los miembros inferiores sobre todo en mujeres. En un estudio realizado por

Leetun y col. se evaluó la fuerza de los músculos encargados de la estabilidad central: los abductores y rotadores externos de la cadera, los abdominales, los extensores de la espalda y el cuadrado lumbar; se encontró que los atletas con menor fuerza en los rotadores externos de la cadera se lesionaron con mayor frecuencia. Por otra parte, en un estudio realizado en corredores de campo travesía de secundaria, se encontró que las mujeres y los hombres con ángulo Q de 20° y 15° o más, respectivamente, presentaban mayor riesgo de lesión deportiva.

13. **Coordinación:** la falta de coordinación adecuada de los movimientos específicos de cada deporte, incrementa el riesgo de sufrir lesiones.

14. **Estado mental:** se han subestimado, o no se han tenido en cuenta, los aspectos psicológicos de la participación en deportes y su relación con la

ocurrencia de lesiones. En la actualidad se reconoce que el estado psicológico del deportista es tan importante como, o incluso algunas veces más importante que, el estado físico en la presentación de lesiones derivadas de la práctica deportiva.

Entre los factores psicológicos de riesgo se encuentran los siguientes:

A. Las características de la personalidad que predominen en el deportista y que se expresan en la forma como practica el deporte. Si existe un rasgo de personalidad disfuncional no susceptible de modificación o control, puede predisponer al desarrollo de lesiones deportivas.

B. La historia de eventos estresantes de la vida diaria: discusiones, lesiones deportivas previas y otras situaciones que produzcan ansiedad, depresión o estrés al deportista impidiéndole así una adecuada concentración en el desarrollo de la actividad.

### **Factores extrínsecos**

1. **Régimen de entrenamiento:** el plan de entrenamiento, llevado a cabo inadecuadamente, es un factor importante que puede contribuir a las lesiones deportivas. Por esa razón, los sistemas atléticos no controlados, como el juego libre, pueden incrementar la ocurrencia de lesiones deportivas agudas. Además, los programas de entrenamiento sin una correlación adecuada entre la intensidad y la duración de las cargas, acompañados de altos niveles de competición en temporadas largas sin períodos adecuados de recuperación, llevan a un aumento importante de las lesiones en los deportistas. Si a lo anterior se agrega una inadecuada preparación física y mental del individuo, los riesgos son aún mayores.

2. **Equipos para la práctica deportiva y para la protección:** el tamaño inapropiado de los balones o del mango de las raquetas, así como la ropa deportiva inadecuada o en mal estado (por ejemplo, los zapatos), son fuentes comunes de lesiones. También son importantes al respecto el uso de elementos de

protección como el casco y las espinilleras en algunos deportes de contacto o en los deportes extremos. Se ha reportado que con el uso del equipo de protección en los miembros inferiores tiende a disminuir la tasa de lesiones (RR = 0.91, IC 95%, 0.72-1.15); sin embargo, con el uso de brace de rodilla y tobillo se ha demostrado un aumento de las tasas de incidencia de las mismas en la rodilla (RR = 1.61, IC 1.08-2.41) y tobillo (RR = 1.74, IC 1.11-2.72).

**3. Características del campo de práctica o de competición:** la superficie o terreno de juego es un factor importante en la incidencia de lesiones deportivas, la cual aumenta cuando los deportes se practican en superficies irregulares, blandas o demasiado duras como el concreto y los pisos rígidos para gimnasio.

**4. Factores humanos:** la presión de los padres, los entrenadores y la sociedad, puede llevar a demandas físicas no razonables, y producir una sobrecarga para el deportista e incrementar el riesgo de lesionarse. Son también importantes los compañeros de equipo, los oponentes y el árbitro.

**5. Factores ambientales:** cuando la nieve o la lluvia alteran la superficie de juego aumenta la incidencia de lesiones deportivas.

## **LA RODILLA DE ALTO RIESGO**

Anatómicamente, la parte más expuesta y con mayor incidencia de lesión es la rodilla. La localización anatómica de las lesiones en MMII y las lesiones específicas de rodilla se ilustran en la Tabla 1 y Tabla 2.

El imbalance muscular ha sido propuesto como un factor importante que puede contribuir al origen de una lesión deportiva específicamente en la rodilla. El equilibrio de la fuerza muscular de miembros inferiores (MMII) es entendido como la relación normal entre la fuerza de los extensores contra la de los flexores la cual es de 3:2.

**Tabla 1. Localización anatómica de lesiones en MMII en deporte**

**LOCALIZACIÓN**

Muslo	40 (29%)
Rodilla	51 (37%)
Pierna	6 (4%)
Tobillo	37 (27%)
Pie	5 (4%)
Total	139 (67%)

**Tabla 2. Lesiones de la rodilla en deporte**

INCIDENCIA	LESIONES (PORCENTAJE)
<b>ESGUINCES</b>	
Lesiones en el Ligamento Cruzado Anterior	17 (47%)
Lesiones en el Ligamento Colateral Medial	10 (28%)
Lesiones en el Ligamento Colateral Lateral	2 (5%)
Lesiones en el Ligamento Cruzado Posterior	1 (3%)
Otros	6 (17%)

<b>LESIONES AISLADAS DE MENISCO</b>	
Menisco Medial	7 (78%)
Menisco Lateral	2 (22%)
<b>LESIONES MÚSCULO TENDINOSAS</b>	
Contusiones Musculares	6 (12%)
Distensiones Musculares	40 (78%)
Tendinitis	5 (10%)

Sin embargo se concluyó en este estudio que no parece haber una predisposición a la lesión cuando existen imbalances musculares del grupo flexo-extensor de rodilla en jugadores profesionales de fútbol. Se recomienda realizar estudios prospectivos para aumentar la evidencia de esta asociación negativa.

La disminución del control neuromuscular de las articulaciones, puede incrementar el estrés impuesto sobre las estructuras ligamentarias pasivas que exceden las fuerzas de fallo de estos. Esto lleva a una disminución de la estabilidad dinámica articular e incrementa el riesgo de lesiones como la del ligamento cruzado anterior. Varios estudios prospectivos han mostrado que el entrenamiento del control neuromuscular articular, puede disminuir las lesiones de la rodilla y del ligamento cruzado anterior.

### **FISIOPATOLOGIA DE LAS LESIONES DE RODILLA**

Al abordar el problema de la etiología de la patología de las rodillas debemos tener en cuenta que las rodillas son elementos que forman parte de un sistema y que en ningún caso debemos considerarlas aisladas de la estructura a la que pertenecen. Es por este motivo que antes de estudiar el problema vamos a hacer

una serie de consideraciones previas; en primer lugar una somera descripción de la anatomía del sistema articular y locomotor, en segundo lugar veremos dos alteraciones de la estructura esquelética en las extremidades inferiores que inciden patológicamente en las rodillas y las causas más frecuentes de estas alteraciones. Por último veremos de que manera las alteraciones de la estructura esquelética provocan la patología de las rodillas, y cómo debemos tratar dicha patología.

La rodilla es la articulación que une el muslo con la pierna. Está formada por los cóndilos del fémur y las cavidades de la meseta tibial. En el interior de la articulación rodeada por una cápsula se encuentran entre ambas partes articulares dos meniscos conjuntivos falciformes, uno externo y uno interno, firmemente unidos a la tibia mediante haces conjuntivos, con dos caras lisas que se apoyan sobre la superficie articular correspondiente al fémur y a la tibia. En el interior de la articulación de la rodilla se encuentran los ligamentos cruzados en forma de X conexionados entre sí y envueltos por la membrana sinovial y con la pared posterior de la cápsula articular formada por tejido conjuntivo laxo y de grasa. La cápsula articular de la rodilla está reforzada en ambos lados por los ligamentos laterales interno y externo manteniendo el equilibrio, y por la cara posterior por el ligamento poplíteo oblicuo, ofreciendo en la cara anterior el tendón del músculo cuádriceps juntamente con la rótula o el ligamento rotuliano.

De la cavidad articular emerge regularmente una bolsa tubular, la vaina del tendón del músculo poplíteo que, pasando por un surco existente en el menisco externo, sigue por el mismo lado del tendón de origen el citado músculo hasta llegar a la bolsa poplíteo. Ésta se encuentra situada entre la cara poplíteo de la tibia y el músculo del mismo nombre pudiendo extenderse hasta la articulación peroneotibial superior y establecer comunicación con ella.

La vaina del tendón se abre, por encima del menisco externo, en la cavidad articular mediante un pequeño ojal situado entre el menisco y el tendón del músculo poplíteo; presenta además otro orificio de comunicación situado distalmente respecto al menisco.

Por delante de la rótula existen tres bolsas serosas: la prerrotuliana subcutánea, situada en el tejido conjuntivo subcutáneo por delante de la fascia lata, o

aponeurosis del músculos, la bolsa prerrotuliana subfacial situada por detrás de la fascia lata, entre ésta y la expansión tendinosa del músculo cuádriceps femoral y la bolsa prerrotuliana subaponeurótica que se encuentra entre el tendón del cuádriceps y la cara anterior de la rótula. En la mayoría de los casos existen las tres bolsas prerrotulianas citadas y muchas veces se encuentran todas, o únicamente dos de ellas, en comunicación entre sí. Pero nunca comunican con la cavidad articular. La bolsa infrarrotuliana profunda está situada entre la superficie dorsal del ligamento rotuliano y la cara anterior de la tibia; se encuentra separada de la cavidad articular mediante una masa adiposa y sólo en contados casos comunica con ella. La cavidad articular está casi siempre en conexión con la bolsa subcuadricipital; a menudo se comunica también con la bolsa externa del semimembranoso o con la del gemelo interno, formaciones de cuya unión se origina la bolsa común de los gemelos y del semimembranoso.

### **TRATAMIENTO TRAUMATOLOGICO**

La rodilla es la articulación más grande de nuestro cuerpo y su lesión es la causa más común de consulta con el traumatólogo.

Es la articulación que une al muslo con la pierna y que nos permite desplazarnos con una movilidad y flexibilidad sorprendente.

Durante actividades cotidianas puede llegar a soportar cargas que equivalen hasta a 10 veces nuestro peso corporal sin molestias, sin embargo, también es una articulación que puede lesionarse con relativa facilidad durante movimientos inadecuados o golpes recibidos en dicha zona, además de ser una de las articulaciones mayormente afectada por enfermedades degenerativas como la osteoartritis o reumáticas como la artritis reumatoide.

#### **Cada rodilla está formada por:**

Tres huesos: fémur, tibia y rótula los cuales están cubiertos por cartílago en sus zonas dónde se ponen en contacto entre ellos.

Dos meniscos, medial y lateral.

Dos ligamentos cruzados, anteriores y posteriores.

Dos ligamentos laterales o colaterales, mediales y laterales.



Las lesiones de rodilla son de las más frecuentes tanto para actividades deportivas como laborales.

Entre las lesiones de rodilla más comunes están la **lesión de menisco**, la **lesión de ligamento cruzado anterior** y el **síndrome femoropatelar**.

Las lesiones de rodilla se han incrementado en los últimos años tanto por la práctica mas común de actividades deportivas lo que nos puede provocar lesiones meniscales, ligamentosa o fracturas así como por el aumento en la expectativa de vida de la población en general por lo que hay un número cada vez mayor de pacientes con problemas degenerativos.

Por lo tanto el tratamiento traumatológico de estas lesiones es muy importante, teniendo en cuenta que puede ser un tratamiento conservador o un tratamiento quirúrgico dependiendo del grado de lesión o de la estructura lesionada.

En nuestra rodilla tenemos un par de meniscos, cuya función es amortiguar los golpes directos entre los huesos. También nos sirven para nutrir el cartílago de la rodilla, evitando su desgaste y reduciendo la posibilidad de una lesión.

La lesión de menisco es una de las más comunes en la rodilla, esta lesión ocurre a causa de una torcedura o rotación de la rodilla mientras el pie se mantiene fijo, muy frecuente en deportistas y personas activas en general.

#### **Algunos síntomas de este padecimiento son:**

Dolor el cual puede estar localizado en cualquier parte de la rodilla aunque es mas frecuente en la región posterior al flexionarla o ponerse en cuclillas

Inflamación constante la cual se presenta después de realizar actividad incluso de bajo impacto

Chasquidos en la rodilla que pueden acompañarse de dolor y sensación de bloqueo

Limitación de la flexión o extensión de la rodilla por hinchazón o dolor

#### **Tratamiento Conservador**

El tratamiento de estas lesiones va desde el reposo, los anti inflamatorios y la rehabilitación en las lesiones leves así como el tratamiento quirúrgico por artroscopia en las lesiones más complejas.

## **Tratamiento Quirúrgico**

El tratamiento quirúrgico artroscópico dependerá del tipo de lesión y la zona del menisco lesionada. El menisco se divide en dos zonas dependiendo de su ubicación y la cantidad de sangre que recibe.

La tercera parte más periférica es llamada zona roja ya que es la única zona del menisco que es provista de sangre. Las lesiones en esta zona del menisco regularmente son reparadas dejando íntegro el tejido dañado

Las dos terceras partes más centrales son llamadas zona blanca ya que a esta zona no llega sangre y es por esto que cualquier reparación hecha aquí no es efectiva por lo que se debe retirar la zona afectada del menisco.

El objetivo final de cualquier cirugía meniscal es la reincorporación total a las actividades previas a la lesión aunque esto dependerá de la magnitud de la lesión y la lesión acompañante de otras estructuras de la rodilla.

Otra de las estructuras importantes es el ligamento cruzado anterior es el ligamento de la rodilla cuya lesión es la que ocasiona más incapacidad funcional además de ser uno de los que más frecuentemente se lesiona

Los ligamentos en las articulaciones funcionan como estabilizadores manteniendo dos huesos unidos mientras se deslizan entre sí durante los movimientos. En la rodilla tenemos cuatro ligamentos principales, dos ligamentos cruzados, anterior y posterior y dos ligamentos colaterales lateral y medial.

Al igual que la lesión de Menisco, la lesión de ligamento cruzado anterior se produce a causa de una torcedura o rotación de la rodilla mientras el pie se mantiene fijo, solo que se considera una lesión de mucha mayor complejidad por el tiempo requerido para su recuperación total.

### **Los síntomas de esta lesión son:**

**Inestabilidad.** Es el principal síntoma, se presenta al momento de cambiar de dirección bruscamente al ir caminando o corriendo o al momento de dar giros y es descrito como una sensación de pérdida de fuerza o equilibrio llegando incluso a provocar caídas por la inestabilidad.

**Dolor.** Aunque la lesión misma del ligamento cruzado anterior no es dolorosa, es muy común que vaya acompañada de lesiones de los meniscos o el cartílago que son las que causan las molestias durante los episodios de desestabilización de la rodilla.

**Otros síntomas.** La lesión del ligamento cruzado anterior va acompañada de los síntomas propios de la lesión de menisco o de cartílago cuando van acompañados de estas lesiones

### **Tratamiento Conservador**

Las lesiones parciales del ligamento cruzado anterior pueden ser tratadas mediante medidas conservadoras como el reposo, la fisioterapia y medicamentos teniendo como objetivo retomar en su totalidad la actividad física previa a la lesión.

### **Tratamiento Quirúrgico**

En caso de no lograr esto en las lesiones parciales o en lesiones completas con inestabilidad importante, la opción quirúrgica con remplazo del ligamento dañado mediante técnica artroscópica es el tratamiento de elección, ya que esto nos permite evitar un desgaste prematuro de la rodilla afectada teniendo como objetivo también en este caso el volver a la actividad previa al 100%

El Síndrome Femoropatelar es otro padecimiento muy común, más frecuente en las mujeres, también llamado condromalacia patelar o rotuliano.

Consiste en la inflamación de la unión del fémur con la rótula en la parte delantera de la rodilla el cual regularmente no está relacionado con traumatismos en la zona afectada.

La región anterior de la rodilla es una zona muy importante ya que es el sitio donde está localizada la rótula que es el hueso que sirve como palanca para mantenernos de pie cuando caminamos, corremos o subimos escaleras. También nos ayuda a mantener el equilibrio cuando tropezamos o nos detenemos bruscamente.

Esta formado por la unión de la rotula con un surco localizado en la parte delantera del fémur que a manera de carril permite el desplazamiento rotuliano

hacia arriba y hacia abajo lo que nos ayuda a realizar todas las actividades antes mencionadas.

El buen funcionamiento de esta articulación depende de varios factores como la angulación de las rodillas, la adecuada tensión y ubicación de los ligamentos que sostiene la rótula, el adecuado equilibrio muscular del musculo cuádriceps, la actividad que realizamos tanto laboral como deportiva y el uso de calzado adecuado al realizar estas actividades.

### **Síntomas:**

El principal síntoma es el dolor el cual es consecuencia de la inflamación del cartílago de las superficies donde el fémur y la rótula están en contacto. Este se presenta en la parte frontal de la rodilla alrededor de la rótula durante la actividad física prolongada o al levantarse después de periodos prolongado de estar sentado sobretodo si se estuvo en una silla o asiento bajo. El dolor se agrava al subir o bajar escaleras, al colocarse en cuclillas, al arrodillarse o al realizar actividades deportivas o laborales que implican detenerse bruscamente o realizar cambios rápidos de dirección.

El líquido sinovial en nuestras articulaciones funciona como un lubricante y un nutriente del cartílago durante los movimientos. En el síndrome femoropatelar este líquido aumenta en su cantidad provocando inflamación lo que también aumenta el dolor al estar realizando actividad.

La limitación del movimiento es el resultado de la inflamación del cartílago y el aumento en la cantidad del liquido sinovial mencionados anteriormente. Puede llegar a ser tan incapacitante que no permite la movilización en lo absoluto de la rodilla afectada.

### **Tratamiento Conservador**

El tratamiento inicial del síndrome femoropatelar se debe de realizar con reposo, hielo, medicación anti inflamatoria y en algunas ocasiones con inmovilización. Una vez resuelto el problema de dolor agudo se deberán corregir los factores que influyeron en su presentación como son alcanzar un buen equilibrio muscular cuadriceps, la utilización de un calzado adecuado para la actividad laboral o

deportiva realizada haciendo énfasis en las alteraciones de la pisada y una educación adecuada acerca del tipo de actividades que se deben de evitar. Con estas medidas hasta el 95% de los pacientes alcanzaran una recuperación total de su padecimiento, remarcando la importancia de la constancia en las medidas adoptadas ya que si se descuida lo logrado, tiende a ser un padecimiento recurrente.

### **Tratamiento Quirúrgico**

Un pequeño porcentaje con un estado avanzado de lesión del cartílago que no responde a las medidas ya mencionadas y aquellos pacientes con factores anatómicos como la angulación inadecuada de las rodillas o la situación anómala de los ligamentos de la rotula requerirá tratamiento quirúrgico. Este puede consistir en la realización de una artroscopia para corregir el cartílago dañado e inclusive se puede tener la necesidad de trabajar sobre áreas de hueso para alinearlas adecuadamente.

La artrosis de rodilla es uno de los problemas que afecta a los deportistas sobre todo en una lesión recidivante, se entiende como artrosis al desgaste de la articulación ocasionado por el envejecimiento natural del cartílago o por un traumatismo grave.

### **Los síntomas más comunes son:**

- Rigidez de la pierna (no se puede doblar)
- Dolor al apoyarse en la rodilla (acostarse, caminar, sentarse)
- Deformidad de la rodilla
- Deformidad de la rodilla

La artrosis de rodilla por lo general se presenta en personas mayores de 50 años, frecuentemente se da en mujeres y muchas veces está relacionada directamente con la osteoartritis.

Aunque la Artrosis es un padecimiento no reversible, si se detecta a tiempo pueden evitarse complicaciones y riesgos mayores; además de reducir la

posibilidad de recibir un tratamiento quirúrgico. En los casos de etapas avanzadas de la enfermedad el mejor tratamiento es sustituir las superficies articulares por una **prótesis de rodilla** que alivia todos los síntomas.

### **Tratamiento Quirúrgico**

La cirugía de rodilla por lesiones traumáticas o degenerativas ha tenido avances espectaculares en los últimos años.

Estos incluyen cirugía por mínima invasión o artroscópica en lesiones meniscales o ligamentosas y la cirugía navegada por computadora en el caso de prótesis de rodilla por problemas degenerativos o traumáticos.

En la actualidad uno de los métodos mas utilizados para el tratamiento quirúrgico de las lesiones de rodilla es la artroscopia, este procedimiento está clasificado como de mínima invasión ya que se trabaja con un equipo especial conectado a una cámara de video que se introduce a la zona afectada por medio de pequeñas incisiones y nos permite realizar revisiones y reparaciones de las lesiones sin realizar grandes heridas.

Esto nos ayuda a tener una recuperación de la cirugía y un regreso a la vida personal y laboral más rápida que de la forma tradicional.

Entre los procedimientos más realizados en la rodilla se encuentra los siguientes:

Restauración meniscal mediante el cual se realiza la reparación o extracción del fragmento lesionado del menisco.

Reconstrucción de ligamento cruzado anterior. En esta lesión se realiza la colocación de un injerto para sustituir al ligamento original.

Tratamiento de lesiones del cartílago. Dependiendo de la gravedad de la lesión se puede realizar la reparación del área dañada o colocación de injerto de hueso y cartílago además de realizar el tratamiento de las lesiones acompañantes.

Algunos de estos procedimientos son realizados sin necesidad de internamiento hospitalario y con anestesia local.

En los casos más severos en los que el tratamiento conservador no da los resultados esperados y en ellos hay que considerar la opción quirúrgica por ejemplo en el caso de colocar una prótesis de rodilla.

La prótesis de rodilla es un remplazo total de la superficie articular de la rodilla, así como la realineación de ésta hacia su eje normal retirando el cartílago dañado para evitar el roce de las superficies de los huesos que causan dolor.

**Algunas de las indicaciones para colocar una prótesis de rodilla son:**

Pacientes mayores de 60 años con artrosis de rodilla, aunque no están contraindicados en pacientes más jóvenes con un grado avanzado de artrosis.

Dolor en rodilla agravado al caminar o al estar de pie que no cede al tratamiento con medicamentos ni rehabilitación.

Desgaste articular avanzado en una o más zonas de la rodilla, diagnosticado mediante radiografías.

Mala alineación de la tibia y el fémur que provoca sobrecarga y por lo tanto mayor desgaste en uno de los lados de la rodilla.

La cirugía es un procedimiento electivo en el cual se realiza primero una valoración mediante pruebas de laboratorio y la revisión por un cardiólogo para que el paciente se encuentre en las mejores condiciones posibles al momento de la operación. El riesgo de los pacientes sometidos a este procedimiento y que están bien controlados de padecimientos agregados (como Diabetes o Hipertensión Arterial) no es mayor a cualquier otra cirugía de la misma magnitud en pacientes más jóvenes.

El tiempo de reposo es mínimo ya que se permite el apoyo al siguiente día de la cirugía con ayuda de andador o muletas, hospitalización de 1 a 3 días y

rehabilitación por aproximadamente 2 meses, permitiendo realizar su vida normal en alrededor de 3 meses. Nuestra técnica permite que el dolor se pueda controlar con analgésicos tomados.

## **2.6. Hipótesis**

Por medio de la realización de ejercicios propioceptivos se contribuirá a mejorar y acelerar la recuperación de las lesiones de rodilla durante la etapa resolutive, en futbolistas del club deportivo “Leon Carr”

### **2.6.1. Señalamiento de Variables**

#### **Variable Independiente:**

La Propiocepcion

#### **Variable Dependiente:**

Lesiones de Rodilla en etapa resolutive



## CAPÍTULO III

### METODOLOGIA

#### 3.1 ENFOQUE

La investigación tiene un enfoque crítico - propositivo en cuanto al problema investigado se propone una alternativa de solución encaminado a mejorar la estabilidad, equilibrio, y brindar independencia al futbolista, contribuyendo a un mejor rendimiento físico, con la realización de ejercicios propioceptivos en la etapa resolutive de la lesión, además de complementar con el tratamiento fisioterapéutico, utilizando recursos al alcance tanto del paciente, como del fisioterapeuta.

Esta investigación es precisamente cualitativa por que investiga datos sobre el tratamiento realizado a los jugadores del club deportivo “Leon Carr”, y es cuantitativo cuando se enfoca estadísticamente la muestra y sus resultados.

#### 3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

**Modalidad de campo.-** Esta investigación es de campo por cuanto se realizará por medio de un estudio sistemático de los hechos en el club deportivo “Leon Carr” de la ciudad de Pelileo que aportará en la demostración de la hipótesis.

**Bibliográfico y Documental.-** Debido a que la recopilación de información está basada en libros, documentos y páginas de internet y sobre todo en el testimonio de algunos jugadores de dicho club deportivo, que se han sometido a este tipo de tratamiento, entonces nosotros debemos explicar el porqué se debe realizar ejercicios de propiocepción durante la etapa resolutive de una lesión de rodilla y cuáles son sus beneficios

Todo lo estudiado quedara recopilado en datos para luego utilizar a futuro con jóvenes que practican esta disciplina deportiva y así evitar lesiones crónicas que le pueden estar afectando tanto en su vida profesional y laboral.

### 3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

**Exploratorio:** Mediante el estudio poco estructurado en la contextualización macro, meso y micro. Al analizar los beneficios de la propiocepción en las lesiones de rodilla en etapa resolutive van a plantear un sistema de tratamiento adecuado y así evitar futuras lesiones, además de la disminución de su actividad física.

**Descriptivo:** Mediante la realización de las preguntas directrices, con predicciones rudimentarias al comparar dos o más fenómenos sobre los comportamientos de los deportistas del club deportivo “Leon Carr”

**Asociación de variables:** Luego de la fundamentación de las variables se pasa de lo abstracto a lo concreto con la formulación de la hipótesis las cuales se analizan en forma correlacional tomando en cuenta el contexto y el comportamiento de los involucrados.

### 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Esta investigación se realizará en el club deportivo “Leon Carr” de la ciudad de pelileo, con un número de 27 involucrados los cuales se detalla a continuación:

**Tabla N° 3:** Población y Muestra

N <sup>a</sup>	INVOLUCRADOS	TOTAL
1	Terapista Físico	1
2	Entrenador	1
3	Jugadores	24
4	Asistente	1
	<b>TOTAL</b>	<b>27</b>

### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**Tabla N° 4:** Variable Independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE Propiocepción					
CONTEXTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
<p>Información sensorial que contribuye al sentido de la posición propia y al movimiento y mejora la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movilidad Articular Programada</li> <li>• Ejercicios propioceptivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acelera el proceso de recuperación, mejorando coordinación y equilibrio de las estructuras lesionadas.</li> <li>• Técnica basada en ejercicios propioceptivos para un mejor rendimiento físico.</li> </ul>	<p>¿Ha concurrido Ud. a un tratamiento de rehabilitación general en las lesiones de rodilla?</p> <p>¿Cuál fue el tiempo de duración de su tratamiento anterior?</p> <p>¿Conoce Ud. que es la propiocepción?</p> <p>¿Se ha sometido Ud. a un tratamiento fisioterapéutico con la técnica de propiocepción?</p>	Encuesta	Cuestionario
			<p>¿Cuál fue el tiempo de duración del tratamiento propioceptivo?</p> <p>¿Estaría dispuesto a participar en un programa de ejercicios propioceptivos?</p> <p>¿Conoce Ud. la técnica de propiocepción en lesiones traumatológicas?</p> <p>¿Considera Ud. necesario aplicar el tratamiento de rehabilitación en la etapa resolutive de la lesión?</p>	Observación	Historia Clínica

			¿Estaría dispuesto a conocer y aplicar la técnica de propiocepción en las lesiones de rodilla en etapa resolutive?		
--	--	--	--	--	--

**Tabla N° 5:** Variable Dependiente

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Lesiones de Rodilla en Etapa Resolutiva					
<b>CONTEXTUALIZACIÓN</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ÍTEMS</b>	<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
Una lesión de rodilla es un daño que se produce en las estructuras intra o extra articulares y que tiene su origen en un traumatismo y que se caracteriza por presentar dolor, calor, edema, limitación funcional, pérdida de fuerza muscular, limitación articular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructuras Intrarticulares.</li> <li>• Estructuras extrarticulares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edema: Hidrartrosis, hemartrosis.</li> <li>• Tumefacción</li> <li>• Dolor</li> <li>• Limitación funcional</li> <li>• Dolor</li> <li>• Limitación articular</li> <li>• Perdida de fuerza muscular</li> <li>• Inestabilidad articular</li> </ul>	<p>¿Cuáles son las lesiones de rodilla mas frecuentes en el futbol?</p> <p>¿Considera Ud. necesaria la valoración física de la rodilla?</p> <p>¿Tiene alguna influencia el calentamiento en la aparición de una lesión articular de rodilla?</p> <p>¿Las lesiones de rodilla son mas frecuentes durante el entrenamiento o durante el partido de futbol?</p> <p>¿Realiza Ud. una historia clínica fisioterapéutica en el deportista?</p>	<p>Encuesta</p> <p>Observación</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Historia clínica</p>

### 3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1.- ¿Para qué?	Determinar los beneficios de la aplicación de ejercicios propioceptivos en los futbolistas con lesión de rodilla en etapa resolutive en el club deportiva “Leon Carr”
2.- ¿De qué Personas u objetos?	Futbolistas con lesión de rodilla en etapa resolutive.
3.- ¿Sobre qué aspectos?	Mejorar el dolor, la amplitud articular, la rigidez muscular, coordinación, equilibrio y relajación, Futbolistas con lesión de rodilla en etapa resolutive. Implementación de un programa de ejercicios de propiocepción.
4.- ¿Quién?	Aguaguíña Tirado Cesar Danilo
5.- ¿A quiénes?	A 21 futbolistas
6.- ¿Cuándo?	Periodo Marzo - Julio 2012
7.- ¿Dónde?	En el club deportiva “Leon Carr”
8.- ¿Cuántas veces?	Cuatro días
9.- ¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta-Observación
10.- ¿Con qué?	Cuestionario estructurado- HCL

**Tabla N°6:** Plan de recolección de la Información

### 3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

#### **Plan de procesamiento**

Herrera y otros (2010-pag.125) “Los datos recogidos se transformaran según los siguientes procedimientos”

- Revisión crítica de la información recogida, es decir limpieza de la información defectuosa: contradictorias, incompleta, no pertinente, etc.
- Repetición de la recolección de ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- Tabulación o cuadros según variables de la hipótesis.

- Manejo de re información (reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente, que no influyen significativamente en los análisis).
- Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.
- Gráficos. Otras operaciones

## CAPITULO IV

### 4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El desarrollo de nuestro análisis es obtenido por medio de las encuestas aplicadas a los futbolistas con lesiones de rodilla en etapa resolutiva y al cuerpo técnico del club “Leon Car”, cuyos resultados nos permitieron confirmar los objetivos de la presente investigación.

**Técnica:** Encuesta

**Instrumento:** Cuestionario

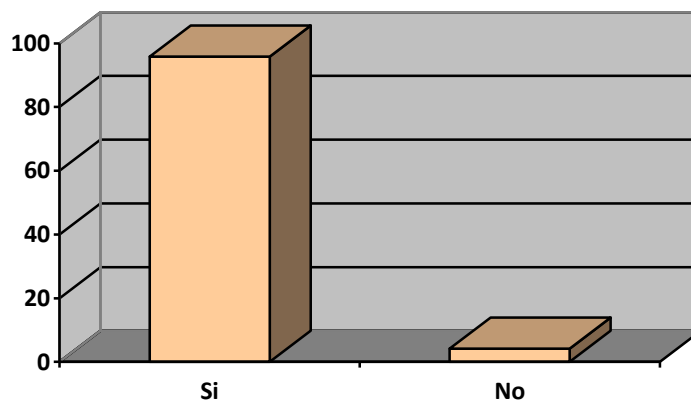
#### **Encuesta realizada a los futbolistas con lesiones de rodilla en etapa resolutiva del club “Leon Car”**

##### **Pregunta # 1**

¿Ha concurrido Ud. a un tratamiento de rehabilitación general en las lesiones de rodilla?

**Tabla N° 7:** Resultados Tabulados - Pregunta 1

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	94%
No	4	6%



**Ilustración 11 Tema:** Resultados Graficados – Pregunta 1

**Interpretación:** De un total de 24 futbolistas encuestados que corresponden al 100%, 20 de ellos que representan el 94% manifiestan haber asistido a un tratamiento general de rehabilitación y 1 que representan el 6% responden que no ha asistido.

**Análisis:** Que el 94% de futbolistas hayan concurrido a un tratamiento de rehabilitación general nos permite poder llegar de mejor con la propuesta del tratamiento propioceptivo para el mejoramiento de su lesión

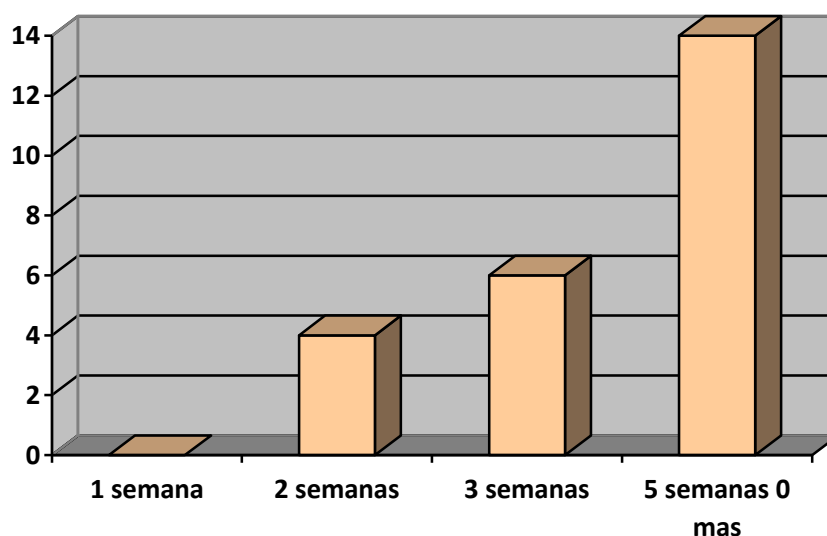
**Pregunta # 2**

¿Cuál fue el tiempo de duración de su tratamiento anterior?

**Tabla N° 8:** Resultados Tabulados - Pregunta 2

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
1 semana	0	0%
2 semanas	4	17%
3 semanas	6	25%
5 semanas o más	14	58%





**Ilustración 12 Tema:** Resultados Graficados – Pregunta 2

**Fuente:** Club Deportivo “Leon Carr”

**Interpretación:** 14 encuestados que corresponde 58% de deportistas manifiestan que su tratamiento duró 5 semanas, 6 pacientes que corresponde al 25% indicó que su tratamiento duró 3 semanas; 4 deportistas indicaron que su tratamiento lo realizo en 2 semana y corresponde al 17%; y ningún paciente se rehabilito en 1 semana.

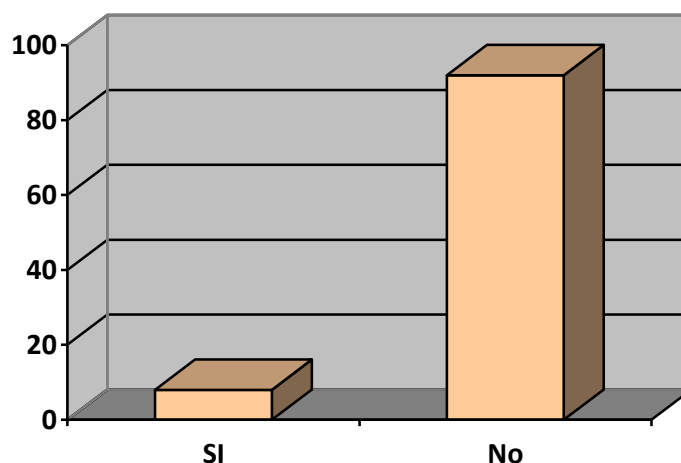
**Análisis:** El 58% de futbolistas tuvieron que concurrir al tratamiento de rehabilitación general por 5 semanas lo que en el deportista es mucho tiempo toda vez que este debe reintegrarse al equipo en menor tiempo, esto valida la aplicación de la propiocepción que mejora notablemente las lesiones de la rodilla en un menor tiempo.

### Pregunta # 3

¿Conoce Ud. que es la propiocepción?

**Tabla N° 9:** Resultados Tabulados - Pregunta 3

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	92%
No	22	8%



**Ilustración 13 Tema:** Resultados Graficados – Pregunta 3

**Fuente:** Club Deportivo “Leon Carr”

**Análisis:** 22 futbolistas que corresponde al 92% de deportistas encuestados no tienen conocimiento de la técnica de propiocepción mientras que 2 de ellos que corresponden al 8% si tiene conocimiento de esta técnica.

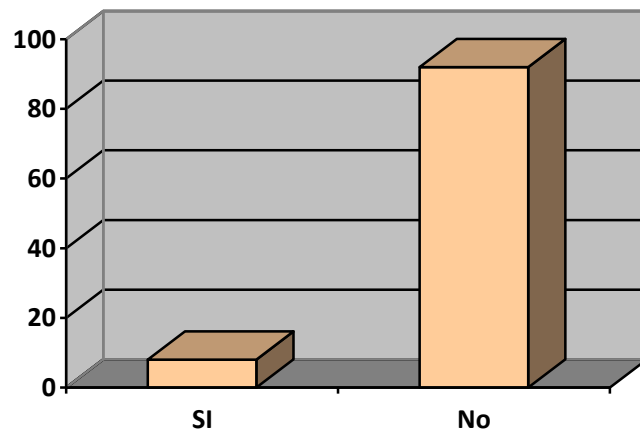
**Interpretación:** La gran mayoría de los deportistas encuestados no conocen que es la propiocepción y sus ventajas al aplicarla, por lo que se demuestran una

#### **Pregunta # 4**

¿Se ha sometido Ud. a un tratamiento fisioterapéutico con la técnica de propiocepción?

**Tabla N° 10:** Resultados Tabulados - Pregunta 4

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	8%
No	22	92%



**Ilustración 14 Tema:** Resultados Graficados – Pregunta 4

**Fuente:** Club Deportivo “Leon Carr”

**Análisis:** 22 deportistas que corresponde al 92% de encuestados manifiesta que no ha sometido a un tratamiento de propiocepción mientras que 2 futbolistas que corresponde al 8% indican que si se ha sometido al tratamiento con dicha técnica.

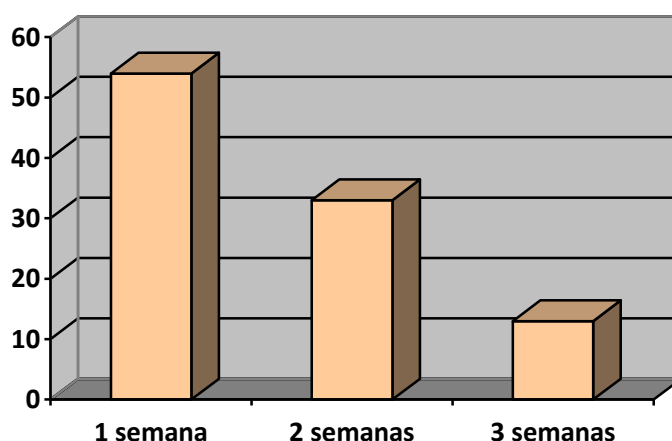
**Interpretación:** La mayoría de los deportistas que corresponde al 92% no se han sometido a un tratamiento de propiocepción durante su rehabilitación, por lo tanto se ha podido desarrollar la aplicación de esta técnica con la finalidad de demostrar que con la misma los pacientes mejoran en menor tiempo y que el deportista termina su curación, ya que en muchos casos por continuar jugando asisten a los entrenamientos sin que se haya recuperado su lesión.

### Pregunta # 5

¿Cuál fue el tiempo de duración del tratamiento propioceptivo?

**Tabla N° 11:** Resultados Tabulados - Pregunta 5

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
1 semana	13	54%
2 semanas	8	33%
3 semanas	3	13%



**Ilustración 15 Tema:** Resultados Graficados – Pregunta 5

**Fuente:** Club Deportivo “Leon Carr”

**Interpretación:** En 13 futbolistas que corresponde al 54% el tiempo de duración de la aplicación del tratamiento de propiocepción fue de 1 semana; en 8 futbolistas que corresponde al 33% fue de 2 semanas y en 3 futbolistas que corresponde al 13% fue de 3 semanas.

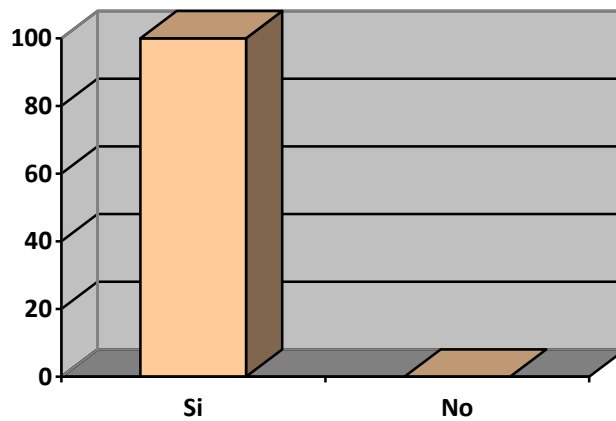
**Análisis:** El 54% que se sometieron al tratamiento de propiocepción para su lesión de rodilla lograron su recuperación en una semana de aplicación lo que demuestra la eficacia de este tipo de tratamiento en las lesiones de rodilla de los futbolistas, motivo que justifica el presente trabajo de investigación.

### Pregunta #6

¿Estaría dispuesto a participar en un programa de ejercicios propioceptivos?

**Tabla N° 12:** Resultados Tabulados - Pregunta 6

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	24	100%
No	0	0%



**Ilustración 16 Tema:** Resultados Graficados – Pregunta 6

**Fuente:** Club Deportivo “Leon Carr”

**Interpretación:** En un total de 24 futbolistas el 100% de los encuestados están dispuestos a participar en un programa de ejercicios propioceptivos.

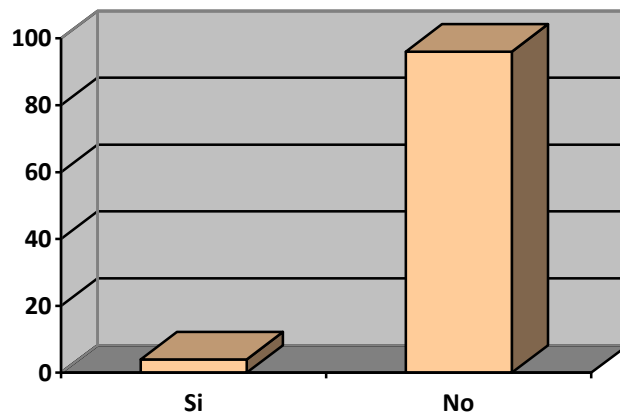
**Análisis:** El 100% de los futbolistas encuestados están dispuestos a someterse a un programa de ejercicios propioceptivos para mejorar su lesión de rodilla y lograr su pronta recuperación lo que demuestra la eficacia de este tratamiento y el interés de los futbolistas para aplicarla, lo cuál favorece nuestra investigación.

**Pregunta # 7**

¿Conoce Ud. la técnica de propiocepción en lesiones traumatológicas?

**Tabla N° 13:** Resultados Tabulados - Pregunta 7

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	4%
No	23	96%



**Ilustración 17 Tema:** Resultados Graficados – Pregunta 7

**Fuente:** Club Deportivo “Leon Carr”

**Interpretación:** De un total de 24 jugadores encuestados que corresponden al 100%, 23 de ellos que corresponden al 96% manifiestan no tener conocimiento de la técnica de propiocepción, mientras que solamente 1 persona correspondiente al 4% restante asegura conocer esta técnica.

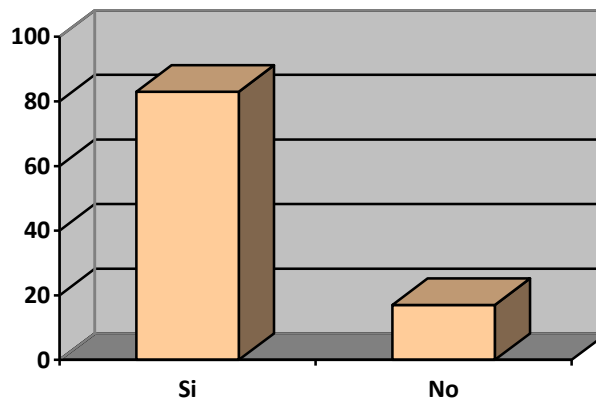
**Análisis:** El 96% de los futbolistas que fueron encuestados no conocen que es la técnica de propiocepción en lesiones traumatólogicas y los beneficios que produce en una lesión de rodilla en etapa resolutiva, por eso la necesidad de aplicar esta técnica y lograr que el futbolista se reintegre mas rápido a su actividad deportiva.

**Pregunta # 8**

¿Considera Ud. necesario aplicar el tratamiento de rehabilitación en la etapa resolutiva de la lesión?

**Tabla N° 14:** Resultados Tabulados - Pregunta 8

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	83%
No	4	17%



**Ilustración 18 Tema:** Resultados Graficados – Pregunta 8

**Fuente:** Club Deportivo “Leon Carr”

**Interpretación:** De un total de 24 futbolistas encuestados, 20 de ellos correspondientes al 83% consideran que se debe realizar un tratamiento de rehabilitación durante una etapa resolutive, mientras que solo 4 futbolistas que corresponde al 17% consideran que no es necesario realizar tratamiento en etapa resolutive.

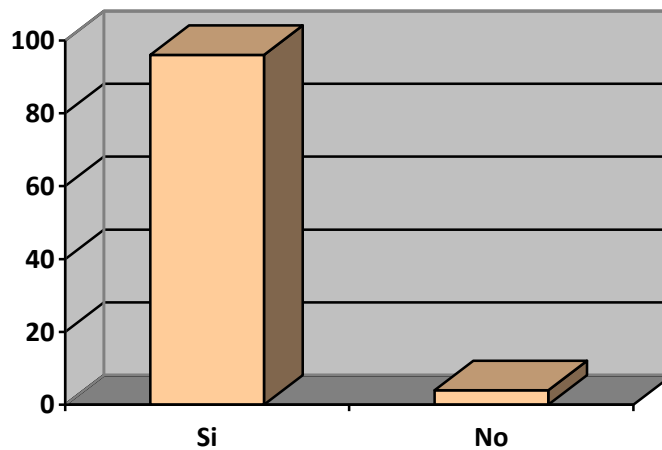
**Análisis:** El 83% de los futbolistas que fueron encuestados consideran que si es necesario realizar rehabilitación durante la etapa resolutive ya que se ha demostrado sus ventajas y sus beneficios al aplicarlos en una lesión de rodilla ayudando de esta manera a que el futbolista mejore su desempeño físico dentro del campo de juego y fuera de él.

**Pregunta # 9**

¿Estaría dispuesto a conocer y aplicar la técnica de propiocepción en las lesiones de rodilla en etapa resolutive?

**Tabla N° 15:** Resultados Tabulados - Pregunta 9

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	23	96%
No	1	4%



**Ilustración 19 Tema:** Resultados Graficados – Pregunta 9

**Fuente:** Club Deportivo “Leon Carr”

**Interpretación:** De un total de 24 futbolistas encuestados que corresponden al 100%, 23 de ellos correspondientes al 96% manifiestan su deseo por conocer la técnica de propiocepción en las lesiones de rodilla en etapa resolutiva, mientras que 1 persona que corresponde al 4% no tiene el interés de conocer esta técnica.

**Interpretación:** El 96% de los futbolistas que fueron encuestados tienen el interés de conocer la técnica de propiocepción en lesiones de rodilla durante la etapa resolutiva, lo cuál beneficia tanto al jugador como al cuerpo técnico, ya que la principal causa del alejamiento de las canchas es precisamente el no realizar ejercicios propioceptivos durante la etapa resolutiva, afectando específicamente al deportista, por eso la necesidad de implementar un programa de ejercicios propioceptivos los cuales van a mejorar la capacidad de reacción y coordinación del futbolista, ayudando a su desempeño físico dentro del campo de juego.

#### **4.2. Verificación de la Hipótesis**

La utilización de técnicas de propiocepción mejora la recuperación de las lesiones de rodilla durante la etapa resolutiva, disminuyendo de una manera notable el tiempo de recuperación y reintegración del deportista al campo de juego, por lo tanto la hipótesis queda demostrada.



## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- El tratamiento de rehabilitación mediante la propiocepción durante la etapa resolutive ayudó a la recuperación temprana de lesiones de rodilla en los futbolistas del Club Deportivo León Carr, lo cual permitió su pronto regreso al campo de juego.
- Una vez aplicada la técnica de propiocepción se pudo evidenciar que el trabajo de propiocepcion mejora la recuperación de las lesiones de rodilla en la etapa resolutive, permitiendo al futbolista mejorar su capacidad de reacción, coordinación y su desempeño dentro de su actividad deportiva.
- Luego de la planificación de un programa de ejercicios propioceptivos durante una lesión de rodilla en etapa resolutive, es necesario aplicarlas de una manera adecuada para que la recuperación del deportista sea favorable y sin presentar ningún tipo de complicaciones, también se lo puede realizar como método preventivo para así evitar futuras lesiones.
- El gran interés sobre la aplicación de la propiocepción en lesiones de rodilla en la etapa resolutive permite implementar un programa de ejercicios específicos favorable al deportista y a todo el cuerpo técnico lo cuál va a permitir que el jugador tenga un mejor desempeño dentro del campo de juego.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Hay tomar en cuenta que durante el trabajo de propiocepción a más de mejorar la recuperación temprana de lesiones de rodilla en los futbolistas, permitirá su pronto regreso al campo de juego, pero debemos estar pendiente de realizar un trabajo conjunto con las articulaciones adyacentes ya que podemos ocasionar un desbalance en la biomecánica corporal.
- No hay que dejar pasar por alto que la aplicación de ejercicios propioceptivos durante la etapa resolutive de una lesión de rodilla es fundamental para la recuperación de la capacidad de reacción y coordinación, evitando de esta manera que el futbolista sufra otro tipo de lesión.
- La planificación de un programa de ejercicio propioceptivos se debe realizarla tomando en cuanto el tipo de lesión y su gravedad para no ocasionar un daño más grave a su estructura.
- Antes de empezar a realizar un programa de ejercicios debemos tener claro que lo ejercicios propioceptivos se los debe trabajar permanentemente como complemento de un tratamiento fisioterapéutico para beneficio del deportista.

## CAPITULO VI

### LA PROPUESTA

#### 6.1 DATOS INFORMATIVOS

- **Título:** Establecer un programa de ejercicios propioceptivos para acelerar el proceso de recuperación de los futbolistas que presentan lesiones de rodilla en etapa resolutive.
- **Institución ejecutora:** “Club Deportivo Leon Carr”
- **Beneficiarios:** Futbolistas con lesiones de rodilla.
- **Ubicación:** Cantón Pelileo
- **Tiempo estimado para la ejecución:**  

<b>Inicio:</b> Marzo 2011	<b>Fin:</b> Julio 2011
---------------------------	------------------------
- **Equipo técnico responsable:** César Danilo Aguaguiña Tirado.
- **Costo:** 780 dólares.

#### 6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Este trabajo investigativo ejecutado en los futbolistas del Club Deportivo Leon Carr con lesiones de rodilla se pone en evidencia la necesidad de implementar un programa de ejercicios propioceptivos para permitir que el futbolista tenga una óptima recuperación mejorando de esta manera su rendimiento físico.

La finalidad de la aplicación de este nuevo programa de ejercicios propioceptivos es mejorar la capacidad de reacción y coordinación en los futbolistas, otorgándoles un mayor bienestar físico y por ende un mejor desempeño dentro del campo de juego; evitando de esta manera complicaciones futuras.

### **6.3 JUSTIFICACIÓN**

La presente propuesta está encaminada primordialmente a contribuir al mejoramiento de la funcionalidad de los futbolistas con lesiones de rodilla aumentando la capacidad de reacción y coordinación: lo que pudo ser posible gracias a la apertura, disponibilidad y al apoyo del Club Deportivo Leon Carr: dirigentes, jugadores y cuerpo técnico.

Mediante la implementación de un programa de ejercicios propioceptivos como método de tratamiento de una lesión de rodilla se busca dar a conocer los múltiples beneficios alcanzados con esta metodología, mejorando el desempeño físico de los futbolistas que participan de este aprendizaje, por lo que se busca planificar un programa de ejercicios propioceptivos que a más de favorecer el rápido regreso a las canchas va a evitar futuros daños de esta articulación, lo cuál se encuentra analizado en el marco teórico del presente trabajo de investigación.

Cabe mencionar que la propuesta constituye una alternativa de tratamiento fisioterapéutico altamente confiable, de bajo costo y fácil de implementar ya únicamente se requiere de pocos materiales como son balones, balancines y bandas elásticas y no requiere de un espacio físico específico.

Esto nos permite contar con un nuevo referente de tratamiento Fisioterapéutico con una fuerte base científico-técnica también y que podría ser tomada como referente para nuevas investigaciones.

### **6.4 OBJETIVOS**

#### **6.4.1 General**

- Mejorar la funcionalidad de los jugadores con lesiones de rodilla mediante la aplicación de los ejercicios propioceptivos en los futbolistas del Club Deportivo Leon Carr en el menor tiempo posible.

#### **6.4.2 Específicos**

- Aplicar los ejercicios de propiocepción en los futbolistas del Club Deportivo Leon Carr con lesiones ligamentarias de rodilla en etapa resolutive.
- Optimizar la recuperación del futbolista en la etapa resolutive con la finalidad de prevenir futuras lesiones de sus rodillas.
- Reintegrar al futbolista a la práctica deportiva en las condiciones óptimas de desempeño.

#### **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

El presente trabajo investigativo es una propuesta factible en su aplicación porque cuenta con el recurso humano, financiero y la disponibilidad necesaria de las instalaciones.

El apoyo proporcionado por parte de los directivos del Club Deportivo Leon Carr, conjuntamente con la aceptación de los jugadores, cuerpo técnico y fisioterapeuta hace posible cumplir con los objetivos planteados.

La técnica de Propiocepción no requiere la utilización de costosos equipos por lo que el éxito de su aplicación está basado en la ejecución eficiente de los ejercicios, los cuales pueden ser llevados a cabo sin ningún tipo de complicaciones, debido a que no poseen un alto grado de dificultad y no necesitan de mucho esfuerzo por parte de los jugadores.

La aplicación de la propuesta brinda la posibilidad de dar a conocer los múltiples beneficios obtenidos en los futbolistas, puesto que la implementación de la técnica mejoro las capacidades funcionales de los jugadores que presentaron una lesión de rodilla, por lo que la propuesta es ejecutable.

Es primordial indicar que la propuesta mantiene los lineamientos que se requieren para cumplir las metas dentro de un tratamiento fisioterapéutico responsable, es decir que mediante la aplicación de técnicas específicas sustentables por bases teóricas y prácticas se alcanza un mejor desempeño dentro de su actividad deportiva en los futbolistas con lesión de rodilla.

## **6.6 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **PROGRAMA DE EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS**

El siguiente programa de ejercicios va a permitir que el deportista pueda recuperar su desempeño físico dentro del campo de juego, permitiéndole tener mayor control de sus habilidades de equilibrio y coordinación.

Se trata de introducir estos ejercicios mediante el calentamiento, en juegos entre ejercicios y durante el tratamiento.

1. Desestabilizaciones suelo a distintos apoyos (con y sin balón)
2. Desestabilizaciones aire.
3. Contactos oponentes (con y sin balón).
4. Ejercicios anteriores pero con ojos cerrados
5. Saltos y caídas desequilibradas
6. Frenadas en desequilibrio
7. Golpeos en posiciones forzadas
8. Motricidad saltos, giros, aceleraciones con ojos cerrados

Estas son situaciones desequilibradas e inestables, pero el jugador siempre debe ser consciente del movimiento y el control del mismo.

A continuación vamos a presentar una serie de ejercicios específicos para la rodilla y sobretodo enfatizado en lo que es el futbol, ya que muchas de las veces nos hemos centrado en recuperar únicamente las habilidades normales útiles para las actividades de la vida diaria, sin tomar en cuenta que un futbolista además de poseer un estilo de vida diferente a las demás personas posee capacidades físicas que son necesarias dentro de esta disciplina deportiva.

## Guía de ejercicios propioceptivos para la rodilla

### Ilustración 20

Posición: bípedo

Material: ninguno

Movimiento: media sentadilla, brazos al frente



### Ilustración 21

Posición: bípedo

Material: pelota

Movimiento: media sentadilla, brazos al frente sostiene pelota



### Ilustración 22

Posición: bípedo

Material: pelota

Movimiento: media sentadilla, sostiene pelota a nivel de las rodillas, brazos al frente



### Ilustración 23

Posición: bípedo

Material: ninguno

Movimiento: flexión de rodilla unilateral, abducción de cadera contra lateral con apoyo en el piso



### Ilustración 24

Posición: bípedo

Material: ninguno

Movimiento: flexión de rodilla unilateral, flexión de cadera contraria a 45°



### Ilustración 25

Posición: bípedo

Material: ninguno

Movimiento: flexión de rodilla unilateral, extensión de cadera contraria y leve flexión de rodilla sin apoyo





### Ilustración 26

Posición: sedente

Material: theraball

Movimiento: mantiene la posición sobre el balón



### Ilustración 27

Posición: decúbito supino

Material: theraball

Movimiento: Ambas piernas sobre el balón, ejerce presión hacia la flexión de rodilla



### Ilustración 28

Posición: de rodillas

Material: theraball

Movimiento: estira cuádriceps



### Ilustración 29

Posición: bípedo

Material: theraball

Movimiento: apoyo de rodilla en el balón, flexión de cadera contraria, estira psoas



### Ilustración 30

Posición: bípedo

Material: theraball

Movimiento: semiflexión de rodilla unilateral y abducción de cadera contraria con apoyo sobre el balón



### Ilustración 31

Posición: bípedo

Material: theraball

Movimiento: flexión de cadera unilateral y extensión de cadera contraria con apoyo sobre el Balón



### Ilustración 32

Posición: bípedo

Material: theraball, pelota

Movimiento: media sentadilla, sostiene pelota a nivel de las rodillas, apoya espalda en theraball



### Ilustración 33

Posición: bípedo

Material: theraball, pelota

Movimiento: media sentadilla, sostiene pelota a nivel de las rodillas, apoya espalda en theraball



### Ilustración 34

Posición: bípedo

Material: theraball, pelota

Movimiento: media sentadilla, brazos al frente apoya un pie en la pelota, apoya espalda en theraball



### Ilustración 35

Posición: bípedo

Material: tabla inestable, theraball,

Movimiento: media sentadilla sobre la tabla, brazos al frente, apoya espalda en theraball



### Ilustración 35

Posición: bípedo

Material: tabla inestable, theraball, pelota

Movimiento: media sentadilla sobre la tabla, brazos al frente, apoya espalda en theraball, pelota entre las rodillas



### Ilustración 36

Posición: bípedo

Material: tabla inestable, theraball, pelota

Movimiento: media sentadilla sobre la tabla, brazos al frente, apoya espalda en theraball, pelota entre las rodillas, flexión de cadera unilateral



### Ilustración 37

Posición: bípedo

Material: tabla inestable

Movimiento: flexión de cadera con flexión de rodilla, con apoyo en talón sobre la tabla



### Ilustración 38

Posición: bípedo

Material: tabla inestable

Movimiento: flexión de cadera con flexión de rodilla, con apoyo total sobre la tabla



### Ilustración 39

Posición: bípedo

Material: tabla inestable

Movimiento: flexión de cadera con flexión de rodilla, con apoyo total sobre la tabla



### Ilustración 40

Posición: decúbito prono

Material: theraband

Movimiento: flexión de rodilla unilateral, con la rodilla contraria fija en extensión



### Ilustración 41

Posición: decúbito prono

Material: theraband

Movimiento: Extensión de rodilla unilateral, con la rodilla contraria fija en flexión



### Ilustración 42

Posición: decúbito lateral

Material: theraband

Movimiento: flexión de cadera unilateral, con rodilla contraria fija en extensión



### Ilustración 43

Posición: bípedo

Material: theraband o theratuby

Movimiento: flexión de rodilla con extensión de cadera



### 6.7 MODELO OPERATIVO

FASES	ETAPAS	METAS	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	RESULTADOS	TIEMPO
1era	Información	<p>Informar a todos los futbolistas, cuerpo técnico que asiste al Club Deportivo Leon Carr y a los directivos respectivos sobre la importancia de aplicar ejercicios propioceptivos en lesiones de rodilla durante la etapa resolutive, para mejorar y conservar sus capacidades funcionales mediante el establecimiento de las lesiones ligamentarias de rodilla en el menor tiempo posible con la finalidad de reintegrar al jugador a su práctica deportiva en optimas condiciones.</p>	<p>Realizar un taller teórico-practico sobre los beneficios que proporciona la aplicación de la técnica de propiocepción, a los directivos, cuerpo técnico y a los jugadores con lesiones de rodilla que acuden al tratamiento.</p>	<p>Investigador: Danilo Aguaguña</p>	<p>Interés demostrado por parte de los directivos, cuerpo técnico y jugadores en cada uno de los aspectos tratados dentro de la ejecución del programa de ejercicios.</p>	<p>Dos horas Durante dos días.</p>

<p><b>2da</b></p>	<p><b>Ejecución</b></p>	<p>Aplicación del programa de ejercicios propioceptivos estructurados de forma profesional a los futbolistas con lesiones de rodilla en etapa resolutive.</p>	<p>Ejecutar la técnica a los futbolistas con lesiones de rodilla en etapa resolutive en el lugar de la investigación durante la fase de calentamiento.</p>	<p>Investigador: Danilo Aguaguña</p>	<p>Notas de evolución que permiten la comprobación de la eficacia del proceso de recuperación de los jugadores con lesiones de rodilla que se realiza en menor tiempo y con un pronto retorno al campo de juego..</p>	<p>Una hora durante tres días</p>
<p><b>3ra</b></p>	<p><b>Evaluación</b></p>	<p>Evaluar los conocimientos sobre la aplicación de la técnica de propiocepción en las lesiones resolutivas de la rodilla, sus beneficios y su factibilidad dentro del proceso de Rehabilitación general del deportista</p>	<p>Taller demostrativo del manejo de la HCL fisioterapéutica. Resolver los posibles interrogantes de los profesionales y estudiantes del área de rehabilitación física mediante foro de preguntas y respuestas.</p>	<p>Investigador: Danilo Aguaguña</p>	<p>Identificar el nivel de logro y satisfacción de los futbolistas mediante nuevas evaluaciones que permiten evidenciar los más óptimos resultados.</p>	<p>Dos horas el último día del taller</p>

**Tabla N°15.** Modelo Operativo

## 6.8 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA

Este trabajo realizado en el Club Deportivo Leon Carr bajo la supervisión del Dr. Luis Córdova Velasco como tutor, el estudiante César Danilo Aguaguña Tirado quien realiza la Investigación contando con la colaboración de los directivos del Club Deportivo Leon Carr, el cuerpo técnico y así también de los futbolistas con lesiones de rodilla.

## 6.9 PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

<b>PREGUNTAS BASICAS</b>	<b>EXPLICACION</b>
<b>1.- ¿Que evaluar?</b>	Los signos y síntomas iniciales así como las capacidades funcionales de los futbolistas con lesiones de rodilla en etapa resolutive.
<b>2.- ¿Por qué evaluar?</b>	Para determinar la condición física en relación al nivel de funcionalidad de cada futbolista.
<b>3.- ¿Para qué evaluar?</b>	Para establecer un programa de ejercicios propioceptivos individualizado de acuerdo a lo establecido en la evaluación.
<b>4.-Con qué criterios?</b>	Comprobar los motivos que persigue la técnica de propiocepción en los pacientes con lesiones de rodilla.
<b>5. Indicadores</b>	Cualitativos
<b>6.- ¿Quién evalúa?</b>	Investigador: Danilo Aguaguña
<b>7.- ¿Cuándo evaluar?</b>	Al inicio mediante la respectiva evaluación, y en las subsiguientes notas de evolución de la aplicación de los ejercicios propioceptivos.
<b>8.- ¿Cómo evaluar?</b>	Mediante técnicas y métodos de evaluación: test muscular, goniométrico y de la funcionalidad, etc.
<b>9. Fuente de Información</b>	Los futbolistas, cuerpo técnico, directivos del Club Deportivo LEON CARR

Tabla N° 16. Monitoreo y evaluación de la propuesta



## ANEXOS

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

#### ENCUESTA

**Objetivo:** La presente encuesta tiene por objetivo identificar el número de jugadores que tienen conocimiento sobre que es la Propiocepción y sus beneficios en las lesiones de rodilla durante la etapa resolutive.

**Indicaciones:** Marque con una **X** a la respuesta que usted considere.

1. ¿Ha concurrido Ud. a un tratamiento de rehabilitación general en las lesiones de rodilla?

Si ( )

No ( )

2. ¿Cuál fue el tiempo de duración de su tratamiento anterior?

1 semana ( )

2 semanas ( )

3 semanas ( )

5 semanas o más ( )

3. ¿Conoce Ud. que es la propiocepción?

Si ( )

No ( )

4. ¿Se ha sometido Ud. a un tratamiento fisioterapéutico con la técnica de propiocepción?

Si ( )

No ( )

5. ¿Cuál fue el tiempo de duración del tratamiento propioceptivo?

1 semana ( )

2 semanas ( )

3 semanas ( )

6. ¿Estaría dispuesto a participar en un programa de ejercicios propioceptivos?

Si ( )

No ( )

7. ¿Conoce Ud. la técnica de propiocepción en lesiones traumatólogicas?

Si ( )

No ( )

8. ¿Considera Ud. necesario aplicar el tratamiento de rehabilitación en la etapa resolutive de la lesión?

Si ( )

No ( )

9. ¿Estaría dispuesto a conocer y aplicar la técnica de propiocepción en las lesiones de rodilla en etapa resolutive?

Si ( )

No ( )

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

### **BIBLIOGRAFÍA**

Arpad, C. (2004) El fútbol, técnica, táctica y sistema de juego, p física, entrenamiento (3ª ed.) México: Planeta.

Ávalos, B. (2007) Evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones deportivas, Entrenamiento Deportivo. Medellín: Colombia.

Bassas, G. y Martín U (2008) Tratamiento fisioterápico de la rodilla, España.

Bernhardt, D. (1990) Fisioterapia del Deporte. Barcelona: Jims.

Chaitow, L. y Dlany, J. (1990) Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares, extremidades inferiores, Florida EEUU.

Garret, W. y Kirkendall, D. (2005) Medicina del fútbol (1ª ed.) Barcelona: Paidotribio.

Jack, H. y Wilmore, (2004) Fisiología del esfuerzo y del deporte (5ª ed.) Talca.

Jimenez, C. (2002) Técnicas de rehabilitación neurológicas, La Habana; Cuba.

Peterson, L. y Renström, P. (1989) Lesiones Deportivas. Prevención y tratamiento. Barcelona: Jims.

Shirley, A. (2002) Diagnóstico y tratamiento de las alteraciones del movimiento (2ª ed.) Washington.

Subotnick, S. (1994) Lesiones en el Deporte y el ejercicio Físico. Madrid: Librotec.

Uwe, H. (2001) Lesiones Deportivas: prevención, primeros auxilios, diagnóstico, rehabilitación. (2ª ed.) Mogoda: Proimbro.

## **LINKOGRAFIA**

Antolín, P. (2003) Efectos de un entrenamiento propioceptivo sobre la extremidad inferior. Recuperado el 13 de mayo del 2012, disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article>

Barbero, J. (2003) Análisis cuantitativo de la dimensión temporal durante el futbol. Recuperado el 20 de agosto del 2011, disponible en <http://www.revistamotricidad.es/openjs/index.php>

Bernal, L. (2000) Fisioterapia Propioceptiva. Recuperado el 07 de junio del 2012, disponible en <http://www.institutosarkis.com.br/v1/artigos/novos/FNP.pdf>

Fernandez, P. El entrenamiento propioceptivo. Recuperado el 26 de septiembre del 2012, disponible en <http://www.futboltactico.com/archivo/articulo>.

Marquez, J. (2009) Lesiones del ligamento cruzado anterior de la rodilla. Recuperado el 19 de Octubre del 2012, disponible en <http://www.scielo.org.co/scielo>

## **CITAS BIBLIOGRÁFICAS**

EBSCOHOST. Buitrago, W. (2012) Estudio y reporte de caso: rótula (patella) en guijarro como variación anatómica. Recuperado el 31 de mayo del 2013, disponible en <http://web.ebscohost.com>

EBSCOHOST. Calero, J. (2012) Propuesta de prevención de lesione del menisco medial en el futbol. Recuperado el 31 de mayo del 2013, disponible en <http://web.ebscohost.com>

EBSCOHOST. Gómez, M. (2012) Correlación anatómo-imagenológica de las variedades del ligamento colateral medial de la rodilla. Recuperado el 31 de mayo del 2013, disponible en <http://web.ebscohost.com>

EBRARY. Llopis, J. (2005) Estudio de las causas de reartroscopias de rodilla en el medio laboral y deportivo. Recuperado el 31 de mayo del 2013, disponible en <http://site.ebrary.com>

PROQUEST. Romero, R. (2011) La Propiocepción. Recuperado el 31 de mayo del 2013, disponible en <http://search.proquest.com>