



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ESPECIALIDAD: TERAPIA FÍSICA**

TESINA DE GRADO, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADAS EN CIENCIAS DE LA SALUD ESPECIALIDAD TERAPIA  
FÍSICA Y DEPORTIVA

**“EFICACIA DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN PACIENTES CON  
PLASTIA DE LIGAMENTOS CRUZADOS DE RODILLA ATENDIDOS EN EL  
ÁREA DE FISIATRÍA DEL HOSPITAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA  
DURANTE EL PERÍODO DE JULIO DEL 2009 A ENERO DEL 2010 “**

**AUTORAS:**

BERTHA MARISOL PUERTAS MORA  
CATALINA ALEXANDRA QUISHPI LUCERO

**TUTOR:**

LCDO. LUIS POALASIN

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2010**

# HOJA DE APROBACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ESPECIALIDAD TERAPIA FÍSICA

**CALIFICACIÓN DEL TRABAJO ESCRITO DE GRADO NOMBRES Y FIRMAS  
DEL PRESIDENTE Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

---

**PRESIDENTE (Nombre)**

---

**FIRMA**

---

**MIEMBRO 1 (Nombre)**

---

**FIRMA**

---

**MIEMBRO 2 (Nombre)**

---

**FIRMA**

**NOTA=**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Nosotras, Bertha Marisol Puertas Mora y Catalina Alexandra Quishpi Lucero, somos responsables de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas, expuestas en el presente trabajo de investigación y los derechos de autoría pertenecen a la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO en el recibida.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo con todo mi amor y cariño a mis padres queridos, quienes con su vivo anhelo de formarme hicieron todo tipo de sacrificio para ayudarme a superarme en mi vida. De manera muy especial a mi esposo BYRON y a mis adorados hijos JUNIOR, JOSELYN, JOSÉ DANIEL que me han sabido brindar todo su apoyo moral, amor y comprensión durante mi carrera.

MARISOL

A Dios quien me dio la salud, la vida, la sabiduría, el conocimiento para alcanzar mis metas y así cumplir mis anhelos deseados.

A mis padres GUILLERMO QUISHPI y ELVIA LUCERO, a mis hermanos VERONICA y BYRON y a mis abuelitos que con sus sabios concejos llenos de amor y sabiduría me supieron guiar por el camino correcto y así alcanzar mi meta propuesta.

CATALINA

## **AGRADECIMIENTO**

Nuestra eterna gratitud a Dios por habernos brindado la vida y aquella sabiduría para poder realizar con éxito este trabajo que hoy nos han impuesto.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO en la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Tecnología Médica, Especialidad Terapia Física y Deportiva, que con sus orientaciones han logrado en nosotras profesionales competitivas capaces de ayudar vidas humanas.

Con gratitud a mis distinguidos y queridos maestros que con sus sabias enseñanzas han forjado nuestros pensamientos con alto espíritu de humanidad.

## RESUMEN

Para la realización de este trabajo se analizó la importancia del tratamiento eficaz y adecuado para la ruptura de los ligamentos cruzados por ello nuestro tema a investigar: "EFICACIA DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPEÚTICO EN PACIENTES CON PLASTIA DE LIGAMENTOS CRUZADOS DE RODILLA ATENDIDOS EN EL ÁREA DE FISIATRÍA DEL HOSPITAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA DURANTE EL PERÍODO DE JULIO DEL 2009 A ENERO DEL 2010". El presente trabajo investigativo consta de tres partes fundamentales que son: El capítulo I el cual corresponde a marco referencial en el que formulamos el problema a tratarse con el objetivo de determinar cual es la eficacia del tratamiento fisioterapéutico para recuperar al paciente con plastia de ligamentos cruzados de rodilla. El capítulo II lo constituye el marco teórico el cual servirá de complemento para un mejor entendimiento del tema a investigar. El capítulo III está formado por el marco metodológico, científico en el que se utiliza el método deductivo- inductivo con un procedimiento analítico el cual se comprobó que la hipótesis fue positiva por la eficacia de tratamiento fisioterapéutico ante la recuperación de los pacientes después de la plastia de los ligamentos cruzados de rodilla. La técnica que se utilizo es la encuesta la misma que fue dirigida a los pacientes que acuden al área de Fisiatría del HGDR. En el capítulo IV se analizaron los datos recopilados en la investigación representada en tablas y gráficos para una fácil interpretación de los datos, concluyendo con el capítulo V el cual contiene la conclusión con la cual concluimos que la clave para tratar con éxito esta lesión después de la plastia de los ligamentos cruzados de la rodilla es realizar una rehabilitación cumpliendo el protocolo de tratamiento para su recuperación total y la recomendación a las personas que tienen una inestabilidad de la rodilla acudir de forma inmediata al médico para no agravar el problema y no dejar pasar en alto porque hay consecuencias en lo posterior como desgaste progresivo del cartílago hasta llegar a una Gonartrosis; adjuntando los respectivos anexos.

## **SUMMARY**

To carry out this work by examining the importance of appropriate and effective treatment for rupture of the crusade ligaments so our theme to investigate: **“EFFECTIVENESS OF PHYSIOTHERAPY IN PATIENTS WITH CRUCIATE LIGAMENT PLASTY OF THE KNEE SEEN IN THE AREA OF GENERAL HOSPITAL PHYSIATRY RIOBAMBA”**. During the period July 2009 to January 2010" This research work has three main parts are: Chapter one which corresponds to the reference frame in which we formulate the problem to be addressed in order to determine what the effectiveness of physiotherapy to recover the patient with ACL plasty knee. Chapter two is the theoretical framework which will complement for even better understanding of the topic to investigate. Chapter three consists of the methodological, scientific, which uses the inductive method inductive deductive procedure which found that the hypothesis was positive about the effectiveness of physiotherapy to the patients' recovery after plasty of knee ligaments. The technique used is the same as the survey was aimed at patients who come to the area of general teaching hospital physiatry Riobamba. In the fourth chapter reviewed the research data collected represented in tables and graphs for easy interpretation of data and concludes with chapter five which contains the conclusion with which we conclude that the key to successfully treat this injury after plasty of the ligaments of the knee rehabilitation is to meet the treatment protocol for total recovery and the recommendation to people who have a knee instability immediately go to the doctor to avoid aggravating the problem and not pass on high because there are consequences in later as progressive cartilage wear until a knee osteoarthritis, attaching the respective annexes.

# INDICE

INTRODUCCIÓN	1
<b>CAPITULO I</b>	
<b>MARCO REFERENCIAL</b>	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	6
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	7
<b>CAPITULO II</b>	
<b>MARCO TEORICO</b>	
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
2.2.1 RESEÑA HISTÓRICA DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA.....	9
2.2.2 RESEÑA HISTORICA DE LA UNIDAD DE FISIATRÍA.....	15
2.2.3 LA RODILLA.....	25
2.2.4 ANATOMIA DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA.....	25
2.2.4.1 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN ARTICULAR.....	30
2.2.5 ANATOMIA FUNCIONAL DE LA RODILLA.....	35
2.2.5.1 EXTENSIÓN.....	36
2.2.5.2 FLEXIÓN.....	37
2.2.5.3 ROTACIÓN AXIAL DE LA RODILLA.....	38
2.2.6 ESTABILIZADORES DE LA RODILLA.....	39
2.2.6.1 ESTABILIZADORES ESTÁTICOS.....	39
2.2.6.2 ESTABILIZADORES DINÁMICOS.....	40
2.2.7 ESTABILIDAD DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODIILLA.....	41
2.2.8 CLASIFICACION DE LOS LIGAMENTOS DE LA RODILLA.....	44
2.2.9 FUNCIÓN DE LOS LIGAMENTOS DE LA RODILLA.....	44
2.2.10 MECANISMO DE LESION DE LOS LIGAMENTOS CRUZADOS.....	45
2.2.11 EXPLORACION FISIOTERAPICA DE LA RODILLA.....	46



2.2.11.1 EXPLORACIÓN DE LA RODILLA.....	46
2.2.11.2 EXPLORACIÓN DE LOS LIGAMENTOS DE LA RODILLA.....	48
2.2.11.3 EVALUACIÓN DEL MENISCO.....	49
2.2.12 DEFINICIÓN DE PLASTIA.....	49
2.2.12.1 CLASIFICACIÓN DE PLASTIAS PARA REPARAR LOS LIGAMENTOS CRUZADOS.....	50
2.2.13 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.....	51
2.2.14 TRATAMIENTOS: PRE Y POST OPERATORIOS.....	52
2.2.14.1 TRATAMIENTO PRE- OPERATORIO.....	52
2.2.14.2 TRATAMIENTO POST- OPERATORIO.....	53
2.2.15 DIFERENTES ASPECTOS DE LA REHABILITACION DESPUES DE LA RECONSTRUCCION DEL LCA.....	54
2.2.16 DIFERENTES ASPECTOS DE LA REHABILITACION DESPUES DE LA RECONSTRUCCION DEL LCP.....	57
2.2.17 MARCHA NORMAL.....	60
2.2.17.1 FENÓMENOS Y FASES DE LA MARCHA.....	61
2.2.17.2 PRINCIPIOS BIOMECANICOS DE LA MARCHA.....	62
2.2.17.3 PATOMECANICA DE LA MARCHA.....	65
2.2.18 PRUEBAS DE EVALUACIÓN.....	68
2.2.18.1 TEST POSTURAL.....	68
2.2.18.2 TEST MUSCULAR.....	69
2.2.18.3 TEST GONIOMETRICO.....	70
2.2.19 EJERCICIO DE REHABILITACIÓN.....	72
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BASICOS.....	74
2.4 SISTEMA DE HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	76
<b>CAPITULO III</b>	
<b>MARCO METODOLOGICO</b>	
3.1 MÉTODO.....	79
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	79
3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	79
3.4 TIPO DE ESTUDIO.....	80
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	80
3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	80
3.7 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	81

## **CAPITULO VI**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

4.1 FRECUENCIAS DE LESIONES SEGÚN EL SEXO.....	83
4.2 FRECUENCIAS DE LESIONES SEGÚN LA EDAD.....	84
4.3 CAUSA DE LESION DE LA RODILLA.....	85
4.4 TIPOS DE LESION DE RODILLA.....	86
4.5 CAUSAS DE LESIONES TRAUMATICAS.....	87
4.6 TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO APLICADO .....	88
4.7 EVALUACION DEL TEST GONIOMETRICO.....	90
4.8 EVALUACION DEL DOLOR.....	92
4.9 EVALUACION DE LA FUERZA MUSCULAR.....	94
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>96</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>97</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCIÓN

La articulación de la rodilla es una de las más importantes ya que trabaja esencialmente en un estado de compresión debido al peso corporal y a fuerza de gravedad, por ello se han desarrollado mecanismos que le proporcionen una gran estabilidad cuando se encuentra en su máxima extensión soportando el peso y facilitando el descanso postural en bipedestación.

Su función principal es orientar al pie en el espacio, transmitir el peso de las estructuras superiores a los segmentos distales en la bipedestación y mantener un adecuado equilibrio durante la marcha. La sobrecarga incremental de las fuerzas en las estructuras articulares actúa sobre un brazo de palanca, relativamente largo, del fémur y la tibia, como consecuencia, acontece un aumento de la tensión de las estructuras articulares.

Los trastornos biomecánicos de la rodilla repercuten seriamente en la marcha y la sedestación y provocan secundariamente actitudes posturales patológicas y sufrimiento del raquis. Las lesiones ligamentosas de la articulación de la rodilla, sobre todo las de los ligamentos cruzados, deben considerarse potencialmente graves ya que se altera la estabilidad pasiva de la articulación.

En el proceso para determinar el origen, gravedad y alternativas ante las lesiones de los ligamentos, así como el establecimiento de medidas preventivas, constituye un asunto importante el mecanismo de lesión. Por este motivo, existe una gran necesidad de herramientas que permitan simular los efectos de prótesis, órtesis, cirugías y tratamientos.

Esta información es indispensable para el diagnóstico y el programa de rehabilitación a ejecutar.

Con la presente investigación se determinara como influye el tratamiento eficaz después del artroscopia de rodilla de los ligamentos cruzados en el área de Fisiatría del Hospital General Docente de Riobamba con el fin de recuperar al paciente.

Dentro de la presente investigación se ha seleccionado la parte gráfica cuya función no es únicamente la de dotar el trabajo investigativo de un evidente atractivo visual sino también de servir de complemento y refuerzo informativo y didáctico del texto.

De esta forma damos a conocer los aspectos que caben dentro de los diferentes tratamientos importantes que hay en el área de Fisiatría.

# CAPÍTULO I

## MARCO REFERENCIAL

## **CAPITULO I**

### **1. MARCO REFERENCIAL**

#### **TEMA:**

“Eficacia del Tratamiento Fisioterapéutico en pacientes con plastia de ligamentos cruzados de rodilla atendidos en el área de Fisiatría del Hospital General Docente de Riobamba durante el período de Julio del 2009 a Enero del 2010”

#### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

En los últimos años han aumentado considerablemente las lesiones de ligamentos cruzados de la articulación de rodilla. Entre las causas más frecuentes de ruptura de los ligamentos cruzados se encuentran los traumatismos deportivos.

Dentro de la incidencia, esta lesión se identificaron en deportes especialmente arriesgados como: el esquí, el fútbol, el baloncesto, el jockey o el atletismo. Un estudio estadístico realizado por Winston en 1995, donde se analizo la epidemiología de las lesiones que sufría el esquiador alpino, determino que el 30% de éstas asentaba en la rodilla y que el 18% de las mismas las padecía el ligamento colateral interno, por encima incluso del ligamento cruzado anterior 16%.

Este trabajo está en la línea de los resultados obtenidos por Gibbs en 1993, que estudio la incidencia y la naturaleza de las lesiones en el rugby, determinando que la zona más afectada era la rodilla 24.1%.Otros, como el publicado por Powell en 1989 sobre las lesiones de rodilla en el fútbol americano, y el llevado a cabo por Mölsa en el jockey sobre hielo.

En realidad, es una zona de las estructuras débiles si la comparamos con la potencia de los músculos que la rodean. En lo que se refiere el tratamiento, también se registró un avance gracias a la artroscopia de fibra óptica.

El mecanismo causante de traumatismos más frecuente es el esfuerzo antifisiológico en flexión, rotación hacia afuera o piernas en X con el pie afincado, tal como se observa en fútbol, balonmano o esquí alpino. Los esfuerzos rotacionales que actúan en tales casos sobre la rodilla generalmente lastiman el ligamento interno, ocasionalmente también los meniscos interno o externo, y causan el sobre-estiramiento o la ruptura del ligamento cruzado anterior. El ligamento cruzado anterior es el estabilizador más importante de la articulación de rodilla. Al haber una ruptura de este ligamento, la articulación de rodilla se vuelve inestable.

El paciente se queja de una sensación de inseguridad y de “irse” la rodilla, esto último principalmente al hacer deporte. Una musculatura altamente entrenada sólo puede compensar parcialmente esta inestabilidad. Por regla general, no se pueden volver a practicar deportes como fútbol, balonmano, tenis, baloncesto o esquí alpino (deportes “rotacionales”).

La inestabilidad y la perturbación asociada de la mecánica articular (fricción, variación del centro de giro, cambios en la distribución de la presión) a largo plazo causan otras lesiones en los meniscos interno y externo y en el cartílago. Esto suele ser el comienzo de una artrosis precoz. Por tal motivo, se recomienda la estabilización quirúrgica pronta de articulaciones de rodilla inestables, principalmente en el caso de pacientes deportistas.

El objetivo primario de la cirugía es la “estabilización” de la articulación, a fin de evitar daños consecuentes en meniscos y cartílagos. Dado que la sola sutura del ligamento no es suficiente para garantizar estabilidad, se debe implantar un refuerzo con

células propias del paciente. Los ensayos con ligamentos artificiales no han dado resultado.

En este trabajo se pretende alcanzar algunas pautas para desarrollar y realizar un eficaz tratamiento para la recuperación rápida del paciente.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la eficacia del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con plastia de ligamentos cruzados de rodilla atendidos en el área de Fisiatría del Hospital General Docente de Riobamba durante el período de julio de 2009 a enero del 2010?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL:**

- Determinar la eficacia del tratamiento fisioterapéutico para recuperar al paciente con plastia de ligamentos cruzados de rodilla.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Dar a conocer a la comunidad la importancia de someterse a la cirugía o plastia de ligamentos para una buena calidad de vida. .
- Evaluar la eficacia del tratamiento cada semana midiendo la amplitud articular, fuerza muscular y la funcionalidad.
- Ayudar al paciente a alcanzar su nivel de funcionalidad.
- Elaborar un plan de tratamiento fisioterapéutico de recuperación de los pacientes que han sido sometidos a la plastia de ligamentos.



## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Con esta investigación se quiere dar a conocer el problema que tienen los pacientes al momento de presentar la ruptura de los ligamentos cruzados de rodilla por distintas causas, dando a conocer los distintos tratamientos fisioterapéuticos en su recuperación satisfactoria en su salud, para su mejor desenvolvimiento en su medio sociocultural.

Con este estudio se pretende saber lo útil que resulta la intervención quirúrgica ante la ruptura de los ligamentos cruzados y dar a conocer los distintos tratamientos, lo importante que sería implantar y elegir un protocolo adecuado, eficaz y conocer las causas que tendría los pacientes que interrumpen la rehabilitación para su recuperación por completo en el HOSPITAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA.

Por medio de esta investigación se pretende determinar la eficacia del tratamiento para la recuperación post-operatoria de la ruptura de los ligamentos cruzados de la rodilla mediante el tratamiento eficaz, con la finalidad de que éste trabajo sirva de guía a los profesionales del área de la salud sobre todo a los futuros profesionales de la fisioterapia.

Esta investigación también reforzará y aclarará el conocimiento teórico práctico del tratamiento específico que se debe utilizar en pacientes sometidos a plastia de los ligamentos cruzados de rodilla, de forma significativa e intencional para determinar las falencias y presentar alternativas que servirán como correctivos oportunos, adecuados al momento de elegir el tratamiento para la rehabilitación. Evitando en lo posible causar daño a largo plazo al paciente, dificultando en lo posterior sus actividades diarias.

# CAPÍTULO II

## MARCO TEÓRICO

## **CAPITULO II**

### **2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Luego de haber realizado una investigación bibliográfica en internet y en bibliotecas de la ciudad de Riobamba, en especial de la Universidad Nacional de Chimborazo, se llegó a la conclusión que trabajos similares al tema de investigación si existen en dirección electrónica como: plastia de los ligamentos cruzados y en libros como Tratamiento fisioterapéutico en lesiones de ligamentos cruzados, estos estudios servirán como referencia para la presente investigación teniendo en cuenta que en el lugar y tiempo establecido no se ha realizado ningún estudio de este tipo.

### **2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

El presente trabajo investigativo se fundamenta en una de las teorías del conocimiento científico, siendo la teoría utilizada el pragmatismo ya que el conocimiento teórico ha sido sometido a la práctica, de esta manera afirmo que la verdad está relacionada con el tiempo, lugar y objeto de la investigación. En este sentido la fundamentación teórica se constituye en el conjunto de temas y subtemas que guardan estrecha relación con el problema a investigar.

#### **2.2.1 RESEÑA HISTÓRICA DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA**

##### **Ubicación**

El Hospital está ubicado en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo y pertenece a la red de servicios del Ministerio de Salud Pública, correspondiente al nivel 2. Depende jerárquicamente de la Dirección Provincial de Salud de Chimborazo, es la unidad de

referencia provincial y de la región central del país, la ubicación exacta del hospital en la ciudad de Riobamba es en las calles: Av. Juan Félix Proaño entre Chile y Olmedo.

### **Historia**

En el siglo pasado, sin fecha exacta y con la colaboración de las hermanas de la Caridad, entro a funcionar un pequeño Hospital, que brindaba servicios médicos, en beneficio de la comunidad, esto lleva a las madres hacer las impulsadoras de esta obra social, en vista de que Riobamba, no contaba con un lugar de asistencia médica.

En el año de 1926 se creó la subdirección de Asistencia Pública de Chimborazo, siendo su primer subdirector el Dr. Luis F. Vela, sustituyéndole el Sr. Miguel Ángel León en 1929;y en 1934 este cargo fue ocupado por el Sr. Reinaldo Dávalos, quienes administraron el Hospital San Juan de Dios. Tan primitivo con su organización del siglo pasado que solo proporcionaba Servicios Médicos Generales y Consulta Externa.

En el año de 1938, el Subdirector nombrado Dr. Tobías Cárdenas, dio el primer paso que fue para la institución un enorme solar, localizado en el suroeste de la ciudad.

En 1942, el Gobierno Nacional contrató el servicio cooperativa interamericano, para la construcción del nuevo hospital, demorándose largos años en su edificación, fue el Dr. Humberto Moreano nombrado subdirector quien se preocupo desafiando el tiempo y a la inercia estatal para que esta obra sea concluida. Así sucedió, siendo un histórico acontecimiento la solemne inauguración del Hospital Policlínico de Riobamba (HPR), el 23 de Mayo de 1952, asistencia del entonces presidente de la República Sr. Don Galo Plaza Lasso. A partir de esta fecha el Hospital Policlínico de

Riobamba antes Hospital San Juan de Dios queda como una entidad independiente de las Hermanas de la Caridad. El Hospital Policlínico de Riobamba, inicio sus actividades con los servicios de Medicina Interna, Cirugía, Traumatología, Ginecología y Obstetricia.

En 1967 el Sr. Víctor Manuel Dávalos, subdirector de Asistencia Social consigue su dote al Hospital de un nuevo equipo de Radiodiagnóstico. En 1968 este mismo funcionario construye un pabellón destinado a recibir pacientes pensionistas ofreciendo un servicio de asistencia cómoda para la ciudadanía.

Durante la dictadura del General Guillermo Rodríguez Lara y con el acuerdo ministerial 232 del 14 de abril de 1972, quedan suprimidos las juntas y comités de Salud, pasando hacer el Ministerio de Salud Pública, quien vele por el custodio de bienes existentes en el Hospital Policlínico de Riobamba y la asignación de decretos.

Por razones administrativas, las instalaciones del hospital fueron trasladadas en 1978, a lo que es en esos entonces era Liga Ecuatoriana Antituberculosa (LEA) de Chimborazo, el Sanatorio “Juan Tanca Marengo” ubicado en las calles Cuba y Olmedo, local estrecho, pues siendo un sanatorio de 70 camas, se adaptaron 205 camas con las especialidades básicas de Cirugía, Pediatría, Clínica, Ginecología y Obstetricia, con los servicios anexos de Traumatología, Rayos X, Laboratorio, Cardiología y Odontología.

En el año de 1981 se crea el departamento de Fisioterapia en la administración del Dr. Víctor Lobato Vinuesa. El mismo que estaba a cargo el Dr. Luis Vaca Cáceres y un auxiliar de enfermería que había sido entrenado para el efecto.

Durante el gobierno de Abogado Jaime Roldos Aguilera se empieza con los estudios para la construcción de la nueva edificación, lo que

se concreta en el gobierno del Dr., Oswaldo Hurtado Larrea, cuando se firmo el decreto para construcción del nuevo hospital.

Durante la presidencia del Ing. León Febres Cordero, se construye la infraestructura física en un 60% la misma que estuvo a cargo de la compañía nacional NACSA, la Compañía Alemana HOSPITALARIA como representante principal, con HOSPITEC, HOSPIMEDIC y SIEMENS como secundarias, adquieren equipos médicos y paramédicos de movilización y empotrados con los que presta servicios el hospital al momento.

Durante la presidencia del Dr. Rodrigo Borja se continúa con la construcción de la obra que avanza llegar hasta llegar a un 90%, la misma que es paralizada por falta de pagos de planillas. Los trámites burocráticos, la estructura del estado, leyes y organismos impidieron que esta obra se concluya. Se hizo todo un problema para lograr la firma del cuarto contrato complementario y, solo la tenacidad del director del Hospital de la época, con el apoyo de las fuerzas vivas del hospital y ciudadanía, se logro finalmente dar curso a la aceptación de los organismos de control. La realidad del proceso estaba en el IEOS, que era el Organismo Estatal encargado de la Fiscalización de la obra, mientras que la Compañía NACSA de su ejecución.

En el Gobierno del Arq. Sixto Duran Ballén si cumplió el compromiso político de culminar el Hospital Policlínico, declarándole como obra urgente. Se firma el contrato con NACSA y es CORREVIA la nueva compañía contratada para continuar con la construcción. En la presidencia del Ab. Abdala Bucarán, el 6 de diciembre de 1996 entra en funcionamiento la sección de consulta externa y los servicios administrativos del hospital.

En la administración del Dr. Fabián Alarcón, presidente interino Constitucional de la República, se continúa con el traspaso de servicios del hospital viejo al nuevo hospital. En enero de 1998 ya se encontraba funcionando la Dirección, Subdirección Médica, el Departamento Financiero, Departamento de Servicios Médicos, Mantenimiento, las secciones de Medicina Física, Rehabilitación, Farmacia, Servicio Social, Consulta Externa, Estomatología y la Central Telefónica entrando finalmente a funcionar en su totalidad el 6 de marzo de 1998.

## **MISIÓN**

La Institución es una unidad del Sistema Nacional de Servicios de Salud del MSP, que brinda atención a usuarios en general y pacientes de referencia de la provincia y centro del país que, demanda la prestación de servicios de salud en prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación.

En forma oportuna y legal, basados en principios de calidez, calidad, eficiencia, equidad y universalidad; contando con infraestructura física y tecnológica adecuada, con recurso humano especializado y capacitado en todas las áreas optimizando el presupuesto que asigna el Estado y el proveniente del auto gestión, aplicando procesos desconcentrados; contribuyendo de esta manera al mantenimiento del bienestar de la colectividad.

## **VISIÓN**

Ser un hospital acreditado y líder en el ámbito regional, que brinda servicios de salud, de calidad y eficientes, con personal profesional, calificado y capacitado disponiendo de equipos y maquinaria moderna, fortaleciendo y creando servicios de autofinanciamiento para asegurar atención a los clientes internos y velar por los clientes

externos más desposeídos de la población y contribuir al mejoramiento de vida de la población provincial del País.

## **OBJETIVOS**

- a.- Contribuir al mejoramiento del nivel de salud y vida de la población en su área de influencia.
- b.- Brindar atención médica integral, eficiente, eficaz y oportuna a la población que demanda servicios de salud.
- c.- Coadyuvar al desarrollo técnico-administrativo y científico en la prestación de salud y de las ciencias de la salud.

## **AREAS HOSPITALARIAS**

El Hospital está conformado por el área médica y administrativa liderado por el Director y Subdirector, su organización está representada de acuerdo al organigrama estructural que es parte importante dentro del reglamento de la Institución.

Existen dos mandos médicos que son:

- 1.-Subdirección médica, de quien depende técnica y administrativamente:
  - El departamento de servicios médicos que a su vez lo integran: Medicina Interna, Cirugía, Pediatría, Gineco-Obstetricia y Estomatología.
  - El Departamento de Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento que conforman: Laboratorio Clínico, Anatomía Patológica, Imagenología, Anestesiología, Gabinetes de Diagnóstico, Fisiatría.
  - El Departamento de Servicios Técnicos y Colaboración Médica lo integran: Enfermería, Farmacia, Alimentación y Dietética,



Trabajo Social, Estadística, Registros Médicos y Educación para la Salud.

- Unidad Médica y Crítica lo integran: UCI (Unidad de Cuidados Intensivos), Quemaduras y Emergencia.

2.- Administración Hospitalaria depende:

- Recursos Humanos
- Departamento Financiero: Contabilidad, Pagaduría, Almacén, Proveeduría e Inventarios.
- Departamento de Servicios Generales. Lavandería, Ropería y Costura, Transporte y Movilización, Central Telefónica e Intercomunicación y Servicios varios; limpieza, Vigilancia y Consejería.
- Mantenimiento en sus diferentes especialidades: Electrónica, Carpintería, Mecánica, Gasfitería y Calderos.

### **2.2.2 RESEÑA HISTORICA DE LA UNIDAD DE FISIATRÍA**

El área de Fisiatría cuenta con diferentes departamentos los cuales son atendidos por ocho profesionales de excelencia: 7 terapistas físicos, 1 terapeuta ocupacional, 4 auxiliares y la Doctora que es la que dirige esta área.

#### **AREAS DE SERVICIO DE LA UNIDAD DE FISIATRIA**

El departamento de Fisiatría está dividido en: termoterapia, electroterapia, hidroterapia, gimnasio terapéutico, masoterapia terapia ocupacional, terapia respiratoria los cuales están a cargo los diferentes terapistas.

#### **TERMOTERAPIA**

Comprende todas las terapéuticas que utiliza el calor

**-Compresas calientes.**-estas son calentadas por inmersión en agua caliente o compresera, este es un calor por contacto.

**-Parafina.**- los baños de parafina se realizaran con el miembro a tratar inmerso durante unos 20 minutos en el recipiente que la contiene o bien se formara una cobertura retirando y volviendo a sumergir varias veces el miembro en la tina, se utilizaran sobre todo para los problemas de rigidez y de artrosis de manos y pies.

### **Efectos del calor**

#### **1) Efecto circulatorio:**

- Vaso dilatación de los capilares
- Aumento del flujo circulatorio
- Activación del metabolismo (efecto trófico)
- Aplicado en forma general, se produce aumento del calor corporal
- Taquicardia

#### **2) Efecto antálgico.**

#### **3) Efecto de disminución de la tensión:**

- Muscular y articular, el calor favorece el desplazamiento de los tejidos entre si
- La dilatación de las aponeurosis y su relajación.

En esta área utilizamos calor por contacto y consta de compresas calientes, compresas frías. Minirefrejadora, parafina.

- Compresas calientes: son calentadas por inmersión en agua caliente en una compresera.
- Baños de parafina.- la parafina, permitirá aplicaciones a temperaturas más elevadas (62º a 65º). Los baños de parafina se realizaran con el miembro a tratar inmerso durante unos 20 minutos en el recipiente que la contiene o bien se formara una

cobertura retirando y volviendo a sumergir varias veces el miembro.

## **ELECTROTERAPIA**



En esta área utilizamos la corriente eléctrica como agente terapéutico.

### **Electroestimulación:**

**-Electro estimulación nerviosa eléctrica transcutanea.-**consiste en hacer pasar una corriente eléctrica a través de la piel para obtener un efecto de larga duración sobre la respuesta sensitiva del sistema nervioso, la ubicación de los electrodos debe realizarse con precisión en los puntos de acupuntura

**-Efecto excitomotor.-**que es la electroestimulación muscular, en el músculo desnervado el fin es la conservación de la contractilidad y la elasticidad de las fibras musculares y de un mínimo de trofismo con la esperanza de una posible reinervación.

Las corrientes eléctricas se utilizan esencialmente para obtener efectos electroquímicos por la producción de movimientos netos de iones, modular el dolor producir contracciones musculares.

Sin embargo aunque los impulsos eléctricos pueden ejercer acción terapéutica directa, la energía puede transformarse en calor (electro

termoterapia) lo que constituye una modalidad de termoterapia esencialmente profunda, la diatermia (por medio del calor).

Las corrientes como la onda corta y las microondas que por su elevada frecuencia pierden la capacidad exitomotora pero producen calor en profundidad al atravesar el organismo y ser absorbidas por los tejidos, son consideradas diatermias.

En electroterapia se incluyen también otras modalidades de energía que se transmiten en forma de ondas electromagnéticas, obtenidas por medios artificiales como los rayos infrarrojos, láser y campos magnéticos fijos o variables.

### **CORRIENTE GALVANICA**

La ionización o dielectrolisis (o iontoforesis) se realiza principalmente gracias a esta corriente. Utiliza las propiedades electrolíticas de la corriente continua, de esta manera pueden introducirse sustancias medicamentosas en el organismo, por lo menos superficialmente.

La esponja que cubre el electrodo se embebe con la solución medicamentosa en el organismo y se coloca sobre el electrodo del mismo signo que el ion activo del producto. Se puede superponer una corriente de Electroestimulación de baja frecuencia, antálgica, a fin de obtener el máximo efecto del tratamiento electro terapéutico.

### **Procedimiento**

La piel debe ser higienizada previamente con alcohol éter o jabón. En caso de ionización de enzimas solo puede emplearse jabón.

La duración de la aplicación será de 20 minutos por lo menos y la intensidad

## MAGNETOTERAPIA



La Magnetoterapia es la terapia que utiliza las propiedades curativas de los Imanes en el tratamiento del dolor y la enfermedad.

Es el tratamiento de enfermedades mediante el uso de campos magnéticos. Estos campos magnéticos pueden ser producidos por imanes permanentes o electroimanes, los cuales pueden tener un campo magnético variable. El término magnetos e imanes se usa de forma indistinta.

Los resultados más fáciles de observar de la Magnetoterapia son cuando desaparece un dolor muscular o un dolor de cabeza a los pocos minutos de usar un imán. De igual forma, los resultados más sorprendentes se presentan cuando disminuyen o desaparecen los tumores en el cuerpo, cuando rápidamente sueldan las fracturas en mujeres de edad avanzada o cuando se “borran” los moretones producidos por un golpe.

### **Modo de Empleo**

Para su uso terapéutico, el imán es de fácil aplicación, basta poner el polo seleccionado en la zona afectada.

Cuanto más cerca esté de la piel, más rápidos serán sus efectos, aunque el imán también se puede poner encima de las prendas de vestir.

## **Tiempo de Aplicación**

El tiempo de aplicación del imán variará según las dolencias y enfermedades que se tratan. Se recomienda dos o tres aplicaciones diarias, en secuencias de quince a cuarenta minutos, incluso más si fuera necesario.

## **ULTRASONIDO**



Las vibraciones ultrasónicas de frecuencia superiores a 1000 kilociclos son recomendadas en kinesiología y cosmiatría por su amplia gama de aplicaciones y beneficiosos efectos. Comparado con el masaje manual permite una concentración de energía mucho mayor, en la cual las vibraciones actúan por su pequeña longitud de onda en el área de las células y los complejos celulares, lo que no es posible en ninguna otra forma de masaje.

La aplicación de estas vibraciones no causa dolor y no requiere presión sobre la piel. Sus efectos se logran con aplicación externa y localizada. Bombea las cremas hidratantes dentro de la piel, aumenta la irrigación de la zona de aplicación.

## **ONDA CORTA**

Es una corriente de alta frecuencia, produce en el organismo un efecto térmico óseo calor.

## **LÁSER TERAPIA**

El láser es una amplificación de luz por emisión estimulada de radiación, la terapia láser es una terapia energética en donde la energía lumínica aportada es la responsable del resultado terapéutico.

Tratamiento de procesos dolorosos, porque su acción aumenta el umbral de percepción de las terminaciones nerviosas algotropas como.

- Neuralgia en especial en el trigémino
  - Neuritis periféricas
  - Herpes zoster
  - Artritis
  - Dolores en procesos agudos
  - Tendinitis
  - Esguinces
  - Contusiones hemartrosis
  - Periartritis
  - Cicatrización de heridas
  - Quemaduras
  - Injertos cutáneos úlceras varicosas
  - Consolidación del callo óseo
  - Enfermedades reumáticas de los tejidos blandos
- Osteoartritis

## **HIDROTERAPIA**

Es el conjunto de técnicas que emplean el agua bajo la forma de baños generales y locales, el empleo de la resistencia del agua al movimiento y de la presión hidrostática.

### **Objetivos:**

**-Logro de la movilidad articular:** El agua disminuye la rigidez y el dolor, se consigue así una más fácil movilización

**-Logro de la fuerza muscular:** Lucha contra la resistencia del agua, eventualmente con materiales diversos como aletas, tablas, etc.

**-Mejoría funcional:**

- Logro de la coordinación
- Acción del calor sobre la espasticidad
- Integración de la sensibilidad propioceptiva y exteroceptiva
- Reanudación precoz progresiva de la carga del peso corporal y marcha: la presión hidrostática disminuye el peso del cuerpo que se debe soportar.

Esta área consta de: hidromasaje, piscina, tinas de rehabilitación.

- Realizamos movilización activa o pasiva con resistencia o sin ella y gimnasia bajo el agua.
- Duchas generales a temperaturas diversas.
- Duchas locales: de chorro, de lluvia a presiones diversas
- Masajes bajo el agua manuales o de chorro.

## **GIMNASIO TERAPEUTICO**



En esta área realizamos serie de ejercicios encaminados a mejorar funcionalidad, principalmente las habilidades manuales, fuerza muscular, coordinación, etc.



El tratamiento de las enfermedades por el movimiento óseo por la kinesioterapia activa que utiliza el movimiento provocado por la actividad muscular del paciente con un objetivo terapéutico.

El ejercicio terapéutico es la mejor forma para desarrollar, mejorar y restablecer el movimiento y la funcionalidad normal. Su objetivo es fortalecer grupos de músculos; así como mejorar la capacidad muscular para producir tensión y fuerza.

El ejercicio terapéutico es la parte del tratamiento que uno se lleva a casa. El proceso de saneamiento será más rápido en la medida que el paciente realice en casa la rutina de ejercicios diseñados por nuestros médicos.

## FORTALECIMIENTO MUSCULAR

**Activo sin resistencia o activo puro.**-se trata de la primera etapa del fortalecimiento muscular, el movimiento debe ser ejecutado con lentitud, los movimientos son libres.

**Activo contra resistencia.**-progresivamente el paciente recupera la fuerza y se puede intensificar el trabajo muscular oponiéndole una resistencia, manualmente se puede dosificar la resistencia de acuerdo con las posibilidades.

**Pasivo.**-cuando el paciente por cualquier patología no realiza el trabajo muscular y lo realiza el terapeuta

## EJERCICIOS ESTATICOS O ISOMETRICOS

Se trata de una tensión interna y se produce un bloqueo momentáneo de la circulación en el músculo.

Para que ejercite diferentes movimientos y partes del cuerpo cuenta con los equipos y aparatos más modernos de ejercitamiento terapéutico como son:

- Balones terapéuticos
- Colchonetas de tratamiento
- Espejos de reeducación
- Caminadora
- Bicicleta estática
- Pesas
- Prono supinador
- Escalerilla sueca
- Rueda de hombro
- Patín
- Gradadas
- Barras paralelas

## **MASOTERAPIA**



Es el área donde se realiza diferentes tipos de masajes tanto relajantes como terapéuticos

Manipulación de los tejidos con finalidad terapéutica higiénica o deportiva. El masaje es parte integrante e indispensable de la kinesioterapia al preparar o completar una reeducación.

Además de sus efectos fisiológicos, el masaje permite que se establezca un clima de confianza entre el paciente y el fisioterapeuta y ayuda a ser un tratamiento eficiente en un ambiente distendido.

Además en esta área se encuentran aparatos para realizar tracción cervical y tracción lumbar; y vibradores para realizar reeducación facial

### **2.2.3 LA RODILLA**

La rodilla es la articulación más grande del esqueleto humano; en ella se unen 3 huesos: el extremo inferior del fémur, el extremo superior de la tibia y la rótula (aumenta el brazo de palanca del aparato extensor de la rodilla). Constituye una articulación de suma importancia para la marcha y la carrera, que soporta todo el peso del cuerpo en el despegue y la recepción de saltos.

### **2.2.4 ANATOMIA DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA**

La articulación de la rodilla es muy importante porque es fundamental para un desplazamiento normal. Además, tiene una función de soporte para el cuerpo cuando éste no se encuentra en movimiento.

La principal es que está compuesta por el juego de tres huesos, fémur, tibia y rótula. Los dos primeros conforman el cuerpo principal de la articulación, que soporta el peso corporal, y la rótula cumple una misión atípica, a modo de polea sobre la que se apoyan los tendones cuadricipital y rotuliano.

Es además una articulación bicondílea. Los dos cóndilos femorales ruedan sobre la superficie casi plana de los platillos tibiales. El apoyo de un hueso sobre otro es libre, sin topes óseos para mantenerla y necesita el amarre de los ligamentos.

Las superficies de contacto entre los huesos están cubiertas por una capa de cartílago. Todo el conjunto está envuelto por una cápsula

articular, constituyendo un espacio cerrado. La cubierta íntima de la cápsula es la membrana sinovial, cuya misión principal es la secreción del líquido del mismo nombre, fundamental en la fisiología articular con misiones de lubricación y defensa. El exceso de secreción da lugar a un acúmulo sinovial que causa aumento de la presión intraarticular y genera el molesto y conocido derrame.

Estudiaremos el conjunto muscular que rodea la rodilla, con puntos de inserción por encima y por debajo de ella, la irrigación arterial y el retorno venoso y el impulso nervioso que hace posible la estimulación y, por tanto, el funcionamiento de esta maravilla de mecánica biológica, la chispa vital que consigue el movimiento.

## **Huesos**

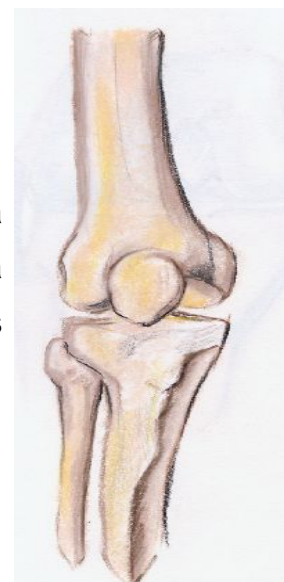
La rodilla, en realidad, no se compone de una sola articulación sino de tres:

- Dos fémoro-tibiales, entre fémur y tibia
- La fémoro-patelar, entre fémur y rótula

No describimos la articulación tibio-peronea superior que, al estar fuera del contenido capsular de la rodilla, puede ser considerada como una articulación independiente y diferenciada. Los huesos que componen la rodilla son, por lo tanto, fémur, tibia y rótula:

## **Fémur**

El fémur se extiende desde la cadera hasta la rodilla. Presenta una dirección oblicua hacia adentro, ya que la distancia entre las caderas es



mayor que entre las rodillas. Para compensar en parte este acercamiento de ambos fémures al eje corporal, las tibias se separan. La rodilla adquiere así el aspecto de una articulación angulada hacia afuera, en valgo.

Es el hueso de mayor longitud del organismo y constituye por sí solo el esqueleto del muslo. En su extremidad superior se articula en la cadera con el hueso coxal, presentando partes anatómicas bien diferenciadas:

- Cabeza
- Cuello
- Trocánter mayor
- Trocánter menor

El extremo superior se continúa con el cuerpo del fémur, estructura tubular o diáfisis, de forma prismática, que sirve a la inserción de los músculos del muslo y transmite las líneas de fuerza desde el tronco a la rodilla.

Termina en el extremo inferior, el que, junto con la tibia, constituye la articulación principal de la rodilla. Está formada por dos eminencias óseas o cóndilos separadas por una rampa o tróclea femoral. Sobre esta tróclea desliza la rótula.

### **Rotula**

Es un hueso aplanado, de apariencia redondeada o, mejor, ovalada, que se prolonga hacia abajo por su vértice o polo inferior. Posee dos superficies:

- Cara anterior, convexa, sirve de polea de reflexión a los tendones del cuádriceps y rotuliano.

- Cara posterior. Orientada hacia el interior de la articulación, presenta dos facetas, interna y externa, que contactan con los cóndilos femorales correspondientes, adaptando su forma cóncava a la convexidad de los cóndilos.

## **Tibia**

Junto con el peroné forma el esqueleto de la pierna, aunque es el más robusto de los dos, el que soporta el peso corporal y transmite las líneas de fuerza desde rodilla a tobillo.

Su porción superior es una plataforma dividida en dos platillos, interno y externo, que sirven de apoyo a los cóndilos femorales.

La porción inferior tiene una eminencia o maléolo interno del tobillo. Junto con el maléolo externo del peroné constituye una auténtica pinza que abraza al astrágalo.

Tibia y peroné contactan también en su porción superior en una articulación prácticamente fija, ya que sólo puede realizar movimientos de deslizamiento.

## **Cartílagos**

Todas las superficies de deslizamiento articular están cubiertas por cartílagos protectores del hueso en las zonas de contacto. La fricción anómala, por mala coaptación de superficies o por sobrecarga, provocará alteraciones patológicas en estos cartílagos. El hueso, al perder su protección, también sufre daños estructurales. Todo la articulación sufrirá un proceso degenerativo, ocasionando con el tiempo una artrosis.

Existe, por tanto, una cubierta cartilaginosa para ambos cóndilos femorales, platillos tibiales y facetas rotulianas.

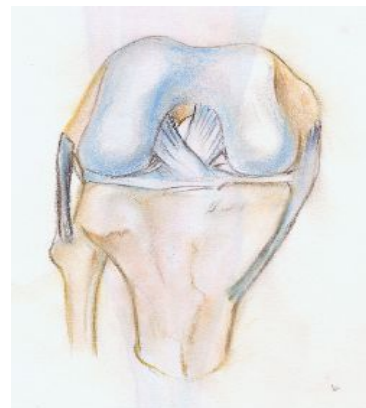
La capa de cartílago es más gruesa en los puntos de mayor fricción. En el fémur lo es en la porción media de los cóndilos y en la garganta de la tróclea. En la tibia aumenta en el centro de las cavidades glenoideas o platillos, y se adelgaza en la periferia.

Los meniscos o fibro-cartílagos semilunar, interno y externo, constituyen otra forma de estructura cartilaginosa en el interior de la rodilla. Resultan esenciales en el juego fémoro-tibial. Por una parte, debido a su sección prismática, adaptan la superficie de los cóndilos, convexos, a la de los platillos, prácticamente planos. Por otra, debido a su consistencia elástica, son unos perfectos amortiguadores en la transmisión del peso a través de los huesos de la rodilla.

Tienen forma de **C**, ya que corren paralelos al borde exterior de los dos platillos tibiales. El interno es mayor y más abierto. El externo, en cambio, es más grueso.

Ambos meniscos poseen anclajes que evitan su desplazamiento y los mantienen en su posición periférica. Los cuernos, anterior y posterior, de ambos meniscos poseen inserciones propias. Además, todo el contorno externo del menisco está unido a la cápsula articular, lo que ayuda a mantener su posición.

- El ligamento menisco-femoral sujeta el cuerno posterior del menisco externo a la escotadura intercondilea.
- El ligamento transverso une por delante los dos meniscos.



### **2.2.4.1 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN ARTICULAR**

Toda articulación, para ser congruente y mantener unidos sus elementos, necesita de estructuras de cohesión. En la rodilla son:

#### **Cápsula articular**

Es una vaina fibrosa que se extiende desde la extremidad inferior del fémur a la superior de la tibia, rodeando toda la articulación y dejando una solución de continuidad central, rodeando la rótula e insertándose en toda su periferia.

#### **Ligamentos**

Son refuerzos de la cápsula que se oponen a los desplazamientos articulares más allá del límite permisible.

- 1.- Ligamento lateral interno. Une fémur y tibia en su región interna e impide la apertura de la rodilla hacia el valgo.
- 2.- Ligamento lateral externo. Se extiende desde la porción lateral del cóndilo externo hasta la cabeza del peroné. Impide el desplazamiento lateral de la rodilla hacia el varo.
- 3.- Alerones rotulianos, refuerzos de la cápsula articular en su inserción rotuliana, fijan este hueso lateralmente a los cóndilos femorales. Existe, por tanto, un alerón interno y otro externo. El tendón del cuádriceps y el tendón rotuliano terminan de fijar la rótula en sentido vertical, hacia arriba y abajo respectivamente.
- 4.- Ligamentos cruzados, anteriores y posteriores. Fijan fémur y tibia, impidiendo el desplazamiento de ambos huesos sobre el pivote central más allá del límite de permisión. La descripción anatómica de su recorrido intraarticular.



El ligamento cruzado anterior, va de delante atrás y de dentro afuera. El posterior va de atrás adelante y de fuera adentro.

El ligamento cruzado anterior se inserta en la espina tibial interna, recorre oblicuamente la escotadura intercondilea hasta su inserción proximal en un punto muy posterior y alto del cóndilo externo.

El ligamento cruzado posterior se cruza con el anterior en sentido antero-posterior y en sentido transversal. Desde su inserción anterior en el cóndilo interno, desciende oblicuamente por la escotadura intercondilea hasta un punto posterior de la superficie retroespinal.

### **Membrana Sinovial**

Es una membrana que recubre toda la cápsula en su cara profunda, rodeando la rodilla y formando fondos de saco en el contorno de las superficies femoral y tibial. Por delante cubre el paquete adiposo de Hoffa, almohadilla que rellena el espacio anterior de la rodilla, entre el intercondileo y el tendón rotuliano.

Su misión fundamental es la secreción y reabsorción del líquido sinovial que baña el interior articular y constituye el medio de lubricación de todo el engranaje. En caso de inflamación, se segrega mayor cantidad de líquido del que se puede reabsorber, originándose el derrame.

### **MÚSCULOS Y TENDONES**

La rodilla es cruzada por varios grupos musculares provenientes del muslo y de la pierna. Según su función, podemos dividirlos en flexores y extensores.

## Extensores

El cuádriceps femoral está constituido por el recto anterior, vasto interno, vasto intermedio y vasto externo.

Todos ellos convergen en el potente tendón del cuádriceps, que se inserta en el polo superior de la rótula, se prolonga por encima de la rótula, y se convierte en el tendón rotuliano.

Su misión es la extensión de la rodilla. Debe lograrla manteniendo el equilibrio de la rótula, para que ésta deslice adecuadamente sobre la tróclea femoral. Cualquier alteración en este engranaje, es causa de los molestos problemas del aparato extensor, fundamentalmente alteraciones del cartílago rotuliano, causantes de numerosísimas lesiones en el deportista.

La cintilla iliotibial o fascia lata cubre el muslo lateralmente y se inserta en el tubérculo de Gerdy, prominencia ósea de la tibia, entre la tuberosidad tibial y la cabeza del peroné. Produce fuerzas de flexión o extensión dependiendo de la posición de la rodilla.

## Flexores

Son músculos de la región posterior del muslo.

- Semitendinoso.



- Semimembranoso. Al igual que el semitendinoso, por su posición interna realiza una rotación interna de la pierna una vez que ha sido flexionada.
- Bíceps femoral. Por su posición lateral, realiza una rotación externa tras la flexión.
- La pata de ganso es la inserción tendinosa común de los músculos semitendinoso, recto interno y sartorio.
- El músculo gastrocnemio (gemelos), también se inserta en la cara posterior del fémur y desciende hasta el talón, insertándose en el calcáneo por medio del tendón de Aquiles.
- El poplíteo, desde cóndilo externo a parte posterior de la tibia, además de flexionar la rodilla, le imprime una rotación externa.

### **ESTRUCTURAS NERVIOSAS Y VASCULARES**

El tronco común del nervio ciático se bifurca antes de llegar a la rodilla en ciático poplíteo externo, que rodea la cabeza del peroné, y ciático poplíteo interno, que originan varias ramas colaterales y terminales. Las más significativas son los nervios peroneos y tibiales, susceptibles de lesión por estiramiento ante diversos traumatismos de rodilla, como luxaciones o fracturas.

La rodilla tiene una inervación propia formada por ramas articulares del nervio femoral, que llegan a la rodilla a través de los nervios de los vastos y del safeno. También existen ramas



articulares de los nervios tibial y peroneo común.

La arteria poplítea se origina en la femoral y cruza por detrás el hueco poplíteo, bifurcándose en la tibial anterior y el tronco tibio-peroneo. Cede varios terminales articulares. Los traumatismos de rodilla, fracturas y luxaciones, también pueden dañar esta importante arteria, dejando sin irrigación a la rodilla, pierna y pie. Su sección exige una reparación quirúrgica precoz para evitar la hemorragia y reponer el riego sanguíneo.

La irrigación de la rodilla procede de una red anastomótica o genicular que consta de un plexo superficial y otro profundo. Los vasos que componen este plexo son:

- Rama descendente de la arteria circunfleja
- Rama descendente de la rodilla de la arteria femoral
- Cinco ramas de la arteria poplítea (arteria súperomedial, súperolateral, media, ínferomedial e ínferolateral)
- Tres ramas ascendentes de la pierna. (recurrente tibial anterior y posterior y circunfleja peronea)

Al sistema arterial acompaña el venoso, de retorno, que también puede ser lesionado en traumatismos de rodilla, aunque el daño no revista la misma gravedad. La hemorragia es más fácil de cohibir y el retorno sanguíneo busca caminos alternativos a la vena dañada.

## **Bursas**

Son bolsas que cubren las zonas más protruientes del esqueleto. Habitualmente vacías, se pueden rellenar de un líquido seroso producido en su interior tras un estímulo traumático.

Aunque existen varias bursas en torno a la rodilla, mencionaremos tan sólo la prerrotuliana, por ser origen de una inflamación muy frecuente en deportistas y en población sedentaria.

La bursitis prerrotuliana también ha sido llamado *mal de monjas* o *mal de fregonas* por ser dos colectivos en que es frecuente adoptar la posición de rodillas. La fricción directa contra el suelo causa la bursitis o inflamación de la bursa.

### **2.2.5 ANATOMÍA FUNCIONAL DE LA RODILLA**

Es una trocleartrosis que permite cierto grado de rotación. Como ya se ha mencionado, se compone de tres articulaciones, por lo que su estructura es muy compleja. Éstas son una articulación intermedia entre la rótula y el fémur y otras dos, lateral y medial, entre los cóndilos femorales y tibiales.

Los principales movimientos de esta articulación consisten en la flexión y extensión de la pierna, aunque también se observa cierto grado de rotación con la rodilla en flexión. La flexión y extensión de la rodilla son movimientos absolutamente libres, si bien la flexión se detiene cuando la pantorrilla entra en contacto con el muslo. Por su parte, la extensión de la pierna es detenida por los ligamentos de la rodilla. Cuando esta articulación se extiende completamente, la piel de la rótula se vuelve laxa, lo que facilita la flexión. Además, cuando la pierna se encuentra totalmente extendida, la rodilla “se encaja” como consecuencia de la rotación medial del fémur sobre la tibia. Así, el miembro inferior se convierte en una columna sólida, más adaptada para soportar el peso corporal. Para “desencajar” la rodilla, es necesario que se contraiga el músculo poplíteo, que rota lateralmente el fémur, permitiendo la flexión de la rodilla.

La rodilla permite los siguientes movimientos: flexión, extensión, bloqueo, desbloqueo, y una ligera rotación. Los ligamentos y meniscos, junto con los músculos que atraviesan la articulación, impiden el movimiento más allá de lo que permite el rango de movimiento de la rodilla.

Es una articulación dotada de un solo sentido de libertad de movimiento- la flexión - extensión, que le permite acercar o alejar, más o menos, el extremo del miembro a su raíz o, lo que es lo mismo, regular la distancia que separa el cuerpo del suelo.

#### **2.2.5.1 EXTENSIÓN**

La amplitud de este movimiento se mide a partir de la posición de referencia, que se define como sigue: el eje de la pierna está situado en la prolongación del eje del muslo. De perfil, el eje del fémur se continúa, sin ninguna angulación, con el eje del esqueleto de la pierna. En la posición de referencia, el miembro inferior posee su longitud máxima.

La extensión se define como el movimiento que aleja la cara posterior de la pierna de la cara posterior del muslo. No existe una extensión absoluta, puesto que en la posición de referencia el miembro inferior está ya en situación de alargamiento máximo. No obstante, es posible efectuar, sobre todo de forma pasiva, un movimiento de unos 5 a 10°, a partir de la posición de referencia, lo que recibe el nombre, desde luego erróneo, de “hiperextensión”.

La extensión activa rara vez sobrepasa la posición de referencia y, cuando lo hace, es en muy escasa medida; esta posibilidad depende casi exclusivamente de la posición de la cadera. En efecto, la eficacia del músculo recto anterior como extensor de la rodilla

aumenta con la extensión de la cadera, es decir, la extensión previa de la cadera prepara la extensión de la rodilla.

La extensión relativa es el movimiento que completa la extensión de la rodilla, a partir de cualquier posición de flexión; es el movimiento normal que se efectúa durante la marcha, cuando el miembro que “oscila” se adelanta para tomar contacto con el suelo.

### **2.2.5.2 FLEXIÓN**

La flexión es el movimiento que acerca la cara posterior de la pierna a la cara posterior del muslo. Existen movimientos de flexión absoluta, a partir de la posición de referencia, y movimientos de flexión relativa, a partir de todas las posiciones en flexión.

La amplitud de flexión de la rodilla es distinta según sea la posición de la cadera y de acuerdo con las modalidades del movimiento mismo.

La flexión activa alcanza los 140° si la cadera está en flexión previa y tan sólo llega a 120° si la cadera se encuentra en extensión. Esta diferencia de amplitud se debe a la disminución de la eficacia de los músculos isquiotibiales cuando la cadera está en extensión.

La flexión pasiva de la rodilla alcanza una amplitud de 160° y permite que el talón entre en contacto con la nalga. En condiciones normales, la flexión sólo está limitada por el contacto elástico de las masas musculares de la pantorrilla y el muslo. En condiciones patológicas, la flexión pasiva de la rodilla queda limitada por la retracción del sistema extensor o por las retracciones capsulares.

### 2.2.5.3 ROTACIÓN AXIAL DE LA RODILLA

La rotación de la pierna sobre su eje longitudinal sólo se puede realizar con la rodilla en flexión.

Para medir la rotación axial activa, la rodilla debe estar en flexión de 90° y el sujeto sentado en el borde de una mesa, con las piernas colgando. La flexión de la rodilla excluye la rotación de la cadera. En posición de referencia, la posición del pie se dirige algo hacia lateral. La rotación interna conduce la punta del pie hacia medial e interviene, en gran parte, en el movimiento de aducción del pie, recorriendo este movimiento aproximadamente 30°. Por otra parte, la rotación externa lleva la punta del pie hacia lateral, y asimismo tiene una intervención importante en el movimiento de abducción del pie. La amplitud de este último movimiento varía con el grado de flexión, ya que la rotación externa es de unos 30° cuando la rodilla está en flexión de 30°, y de 40° cuando la rodilla está en ángulo recto.

La rotación axial pasiva se mide con el sujeto tendido boca abajo, con las rodillas en flexión de 90°. Se toma el pie del sujeto con ambas manos y se hace girar de modo que la punta se dirija hacia afuera y hacia adentro. Esta rotación es más amplia que la activa.

Por último, existe una rotación axial llamada “automática”, porque va unida a los movimientos de flexión-extensión de manera involuntaria e inevitable. Tiene lugar, en especial, al final de la extensión y al comienzo de la flexión. Así, cuando la rodilla se extiende, la pierna se mueve en rotación lateral, y viceversa, cuando se mueva la rodilla, la pierna gira en rotación medial.



## **2.2.6 ESTABILIZADORES DE LA RODILLA**

Los estabilizadores de la articulación de la rodilla pueden diferenciarse en estáticos (ligamentos) y dinámicos (músculos que participan en el movimiento de la articulación).

### **2.2.6.1 ESTABILIZADORES ESTÁTICOS**

Los ligamentos que refuerzan la cápsula articular se pueden dividir en anteriores, colaterales y posteriores. Además, con cada ligamento se pueden describir diferentes formaciones fibrosas o tendinosas que complementan los medios de unión de la articulación.

Primero hablaremos de los estabilizadores estáticos. En la cara anterior se pueden distinguir tres planos: uno profundo o capsular, un plano medio o tendinoso, y uno superficial o aponeurótico.

El plano capsular comprende las aletas de la rótula y los ligamentos meniscorrotulianos. El plano tendinoso cubre el plano capsular, se adhiere estrechamente a la cápsula y cubre toda la cara anterior de la rodilla, está constituido por el ligamento rotuliano, las prolongaciones tendinosas de los vastos y por la expansión del tensor de la fascia lata. El plano aponeurótico está constituido por la aponeurosis superficial, y se continúa con la aponeurosis femoral y de la pierna.

Ligamentos colaterales: el ligamento colateral tibial, aplanado, se une fuertemente al epicóndilo medial del fémur, se dirige hacia inferior y anterior, a la superficie medial de la tibia. Sus fibras se fusionan con el menisco medial. El ligamento colateral fibular, redondo, se dirige desde el epicóndilo lateral del fémur hasta la cabeza de la fíbula. El tendón poplíteo se interpone entre este ligamento y el menisco lateral.

El plano fibroso posterior: capa fibrosa ubicada tras el espacio intercondíleo y ligamentos cruzados, fijado hacia arriba en la parte inferior del espacio poplíteo y abajo en la parte posterior de la epífisis tibial. Se continúa a los lados con los epicóndilos y los tendones de los músculos gastrocnemio, poplíteo y semimembranoso.

Este plano está compuesto por numerosos fascículos de forma y dirección diferentes. Los más importantes son los: ligamentos poplíteo oblicuo arqueado. El poplíteo oblicuo es una ancha expansión fibrosa que se fija al tendón del semimembranoso. El ligamento poplíteo arqueado, amplia banda fibrosa, se dirige desde la cabeza de la fíbula hacia arriba, y se divide en dos fascículos: externo (sigue hacia cefálico hasta el epicóndilo lateral) e interno (se abre en abanico hacia medial-cefálico, perdiéndose en el espacio fibroso y pasando bajo el poplíteo oblicuo las fibras superiores, y las inferiores se inclinan hacia abajo y medial para insertarse en la tibia).

Los ligamentos cruzados son interarticulares, y existen uno anterior y otro posterior. El ligamento cruzado anterior se extiende oblicuamente hacia posterior y arriba, desde el área intercondilar anterior de la tibia hasta la porción medial del cóndilo lateral del fémur. El ligamento cruzado posterior se dirige hacia cefálico y anterior, medial al ligamento cruzado anterior, desde la porción posterior del espacio intercondilar tibial hasta la superficie lateral del cóndilo femoral medial.

#### **2.2.6.2 ESTABILIZADORES DINÁMICOS**

Los estabilizadores dinámicos son los músculos que participan en los movimientos de la articulación de la rodilla. Tomando en cuenta los cuatro movimientos de la rodilla: flexión, extensión y rotación

axial (rotación medial y rotación lateral), hablaremos de los músculos que participan en cada movimiento.

En la flexión, participan el músculo semimembranoso, semitendinoso y bíceps femoral, principalmente, teniendo un papel secundario los músculos grácil, sartorio y poplíteo.

En la extensión, el principal músculo es el cuádriceps femoral (recto femoral, vasto lateral, vasto medial y vasto intermedio), además del músculo tensor de la fascia lata.

En la rotación lateral, el músculo que participa es el bíceps femoral. Y en la rotación medial, participan el músculo poplíteo, el semimembranoso y el semitendinoso, con cierta ayuda de los músculos sartorio y grácil.

De estos músculos, es importante recalcar la función del músculo poplíteo, en relación a la estabilidad de la rodilla. El músculo poplíteo se inserta proximalmente en la profundidad del ligamento colateral de la fíbula, en la cara lateral del cóndilo lateral del fémur y en el menisco lateral, y distalmente lo hace en la cara posterior de la tibia. Este músculo flexiona débilmente la rodilla, pero su función principal es desbloquearla. Para desencajar la rodilla, el músculo poplíteo rota medialmente la tibia sobre el fémur, además de desplazar posteriormente el menisco lateral, evitando un atrapamiento de él.

### **2.2.7 ESTABILIDAD DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA**

Antes de tratar este tema, es necesario comprender el funcionamiento de los ligamentos cruzados, ya que éstos desempeñan un papel fundamental en la estabilidad de la rodilla.

Se debe que recordar que en la flexión y extensión de la rodilla, los cóndilos del fémur ruedan y resbalan sobre la cóndilo tibial, lo que se debe a la acción de los ligamentos. Al comenzar el movimiento, los cóndilos comienzan a rodar sobre la tibia, pero llega a un punto en que el largo del ligamento cruzado anterior no permite que continúe la rotación. En este momento, comienza una segunda etapa en el movimiento, en la que los cóndilos se deslizan sobre la cara articular de la tibia. Esto se debe a que, al estar el ligamento en una constante tensión, tracciona del fémur impidiendo que siga rodando. Si el fémur continuara su rotación, el ligamento cruzado anterior se lesionaría (por hiperextensión); en otras palabras, debe mantenerse el mismo radio, que es la longitud del ligamento. Algo parecido ocurre al extenderse la rodilla, donde ejerce la misma función el ligamento cruzado posterior. Con este modelo para el movimiento, los ligamentos cruzados permanecen en una constante tensión pero, como se sabe, ninguno de los dos cambia su longitud.

Ya que se ha establecido la dinámica de los ligamentos cruzados, se expondrán los puntos más relevantes en la estabilidad de la rodilla.

**Estabilidad antero posterior:** es necesaria para los movimientos de flexión y extensión de la rodilla.

Si nos encontramos en una posición de flexión ligera, el peso del cuerpo acentúa la flexión. Para evitarlo, utilizamos el cuádriceps, el cual gracias a su contracción nos permite mantener la posición. En cambio, en una hiperextensión, el peso tiende a hacer mayor la extensión. En este caso, tenemos los elementos capsuloligamentarios, que nos permiten permanecer en posición erecta. Estos elementos son: el plano fibroso posterior de la cápsula articular, los ligamentos colaterales y cruzado posterior. La cápsula articular es considerada como un refuerzo ya que en su cara

posterior esta engrosada, donde también se insertan algunas fibras del gastrocnemio, además de encontrarse el ligamento poplíteo arqueado (que refuerza la cara lateral), por medial el ligamento poplíteo oblicuo y fibras del músculo semimembranoso. Todos estos elementos, junto con los ligamentos colaterales y el cruzado posterior se tensan durante una hiperextensión, impidiendo que ésta avance. También colaboran en esta función los músculos de la pata de ganso, el bíceps y el gastrocnemio (si está en una flexión dorsal del pie), ya que engruesan la cápsula y tensan la región cuando hay una hiperextensión.

**Estabilidad rotacional:** cuando nos encontramos con la rodilla en extensión, este movimiento no es posible, debido a la tensión de los ligamentos colaterales y de los ligamentos cruzados. Los ligamentos cruzados reciben este nombre ya que se cruzan, entrando en contacto, pasando por medial el ligamento posterior. Al realizarse una rotación lateral, debido a los movimientos óseos que implica, conlleva una separación de los ligamentos cruzados. En cambio, en una rotación medial de la pierna, los ligamentos cruzados que ya están en contacto en una posición neutra se tuercen uno sobre otro, aumentando su tensión. Es por esto que podemos tener un mayor grado de rotación lateral que medial. En extensión los ligamentos cruzados impiden la rotación medial. Luego los ligamentos colaterales, al tener un trayecto oblicuo, se relajan cuando se realiza un movimiento de rotación medial, pero se tensan en la rotación lateral. Estos ligamentos impiden la rotación lateral cuando nos encontramos en extensión, y estabilizan la rodilla cuando se ejecuta esta rotación.

**Estabilidad transversal:** hemos visto la forma de estabilizar la rodilla en sus ejes de movimiento, pero la rodilla también debe ser reforzada lateralmente, ya que puede recibir fuerzas que la

desequilibren, como un golpe. Los elementos que participan en la estabilización de la rodilla son los ligamentos colaterales, los cuales reciben ayuda por medial de la contracción de los músculos de la pata de ganso (sartorio, grácil y semitendinoso) y por lateral contribuye el ligamento iliotibial.

## **2.2.8 CLASIFICACION DE LOS LIGAMENTOS DE LA RODILLA**

Cuatro ligamentos principales conectan el fémur y la tibia y estos son:

- 1.-Ligamento anterior más conocido como ligamento rotuliano
- 2.-Ligamento posterior
- 3.-Ligamento colateral interno
- 4.-Ligamento colateral externo
- 5.-Ligamento cruzado anterior
- 6.-Ligamento cruzado posterior

## **2.2.9 FUNCIÓN DE LOS LIGAMENTOS DE LA RODILLA**

- 1.-Ligamento colateral medial (LCM):** que se extiende a lo largo de la parte interior de la rodilla y evita que ésta se doble hacia adentro.
- 2.- Ligamento colateral lateral (LCL):** que se extiende a lo largo de la parte exterior de la rodilla y evita que ésta se doble hacia afuera.
- 3.- Ligamento cruzado anterior (LCA):** evita que la tibia se deslice hacia afuera frente al fémur, brinda estabilidad rotacional a la rodilla, además es el estabilizador más importante de la rodilla.
- 4.- Ligamento cruzado posterior (LCP):** que trabaja junto con el LCA y evita que la tibia se deslice hacia atrás por debajo del fémur.

El LCA y el LCP se cruzan dentro de la rodilla formando una "X"; es por esto que se los denomina ligamentos cruzados.

### **2.2.10 MECANISMO DE LESION DE LOS LIGAMENTOS CRUZADOS**

En deportes como la lucha, el baloncesto, la natación competitiva, el fútbol americano, el fútbol australiano, el esquí, el voleibol, el fútbol, el hockey y otros deportes que implican gran tensión de las rodillas, es común desgarrarse uno o más ligamentos o cartílagos. El ligamento cruzado anterior es a menudo desgarrado como resultado de un cambio rápido de dirección mientras se corre o como resultado de algún otro tipo de movimiento de giro violento. Es mas frecuente entre los 20 y 40 años. En niños es muy raro y se observa fracturas avulsivas en la espina tibial, cuando se rompe produce inestabilidad, lesión de meniscos a repetición laxitud ligamentaria, atrofia muscular, todo desemboca en una artrosis o degeneración de la rodilla

La mayoría de las lesiones requieren reparación quirúrgica siendo obligatoria en personas jóvenes y deportistas. Los resultados del tratamiento quirúrgico ofrecen al deportista, volver a la actividad competitiva.

El ligamento cruzado posterior es importante en un deportista de élite.

También puede desgarrarse por ser extendida enérgicamente más allá de su rango normal, o como resultado de ser forzada lateralmente. En estos casos, otras estructuras también sufrirán daños. Especialmente debilitante es la desafortunadamente común "tríada infeliz" donde resultan desgarrados los ligamentos cruzado

anterior y colateral medial y el menisco medial. Esto típicamente surge de una combinación de forzar y girar hacia dentro la rodilla.

### **2.2.11 EXPLORACIÓN FISIOTERAPICA DE LA RODILLA**

La exploración fisioterápica es valorar el grado de afectación funcional de la articulación comienza con el paciente en posición, cómodo y relajado.

Se debe explorar las dos rodillas al mismo tiempo para observar la existencia de posibles asimetrías.

#### **EXPLORACIÓN DE LA EXTREMIDAD**

Antes de explorar se debe inspeccionar toda la extremidad. Para ello, el paciente debe quitarse los zapatos y los calcetines, y la rodilla debe estar siempre visible. Se observa la forma en que camina el paciente. A veces, es útil observar la forma de caminar el paciente cuando no se da cuenta de que el médico lo está mirando, ya que de esta forma se pueden identificar posibles problemas secundarios con la marcha.

Con el paciente de pie, se evalúa el alineamiento de las rodillas cuando soportan el peso del cuerpo observamos si hay varo, valgo o alineamiento normal, cualquier deformación torsión tibial, anteroversión tibial.

#### **2.2.11.1 EXPLORACIÓN DE LA RODILLA**

Inspección visual de la rodilla.- Debe registrarse:

- La presencia de derrame
- Cambio de color, equimosis o incisiones quirúrgicas.



- La inflamación puede ser generalizada (intraarticular) o localizada (inflamación de la bolsa, bursitis prerrotuliana, bursitis de la pata de ganso.)
- Debe compararse el tamaño circunferencia del cuádriceps con el de la pierna no afectada. Se mide la circunferencia del muslo y de la pantorrilla de ambas piernas desde un punto fijo situado por encima y por debajo de la protuberancia de la tibia.

Palpación de la rodilla.- De forma sistemática:

- Se palpan todas las caras de la rodilla
- Se siente la presencia de sensibilidad anormal a la palpación: articulación lateral y medial, ligamentos colaterales lateral y medial, articulación femorrotuliana, tendón rotuliano, polos superior e inferior de la rotula, tubérculo tibial, tubérculo de Gerdy, inserción lateral de la cintilla iliotibial, inserción de la pata de ganso y fosa poplíteica posterior.
- Se evalúa la integridad del cuádriceps y del tendón rotuliano pidiendo al paciente que levante la pierna mientras la mantiene recta.

Movilidad de la rodilla.- (puede ser activa o pasiva).

- M. activa.- Se evalúa pidiendo al paciente que mueva la pierna en el arco completo de extensión y luego que la levante en contra de la gravedad mientras la mantiene recta. Después se pide al paciente que mueva la rodilla en flexión completa. Este movimiento se compara con la flexión de la rodilla contralateral. Si se observa restricción en la movilidad activa, se evalúa la pasiva.

- M. pasiva.-Se evalúa el movimiento de la rótula cuando el paciente realiza la movilidad completa de la rodilla, y se registra alteraciones en el movimiento de la rótula.

La prueba de aprehensión rotuliana sirve para identificar dolor o ansiedad cuando se produce el desplazamiento lateral y la compresión de la rótula, lo que indica inestabilidad o subluxación rotuliana

### 2.2.11.2 EXPLORACIÓN DE LOS LIGAMENTOS DE LA RODILLA

Prueba	Indicación	Procedimiento	Resultados
Prueba de Lachman	Alteraciones del LCA	El paciente se coloca en decúbito supino con la rodilla flexionada 20°. El médico se coloca de pie a un lado de la rodilla afectada y tira de la tibia en sentido anterior	La reacción «elástica» o una terminación blanda es indicativa de alteración del LCA. Se trata de la prueba más sensible para evaluar el LCA
Prueba del cajón anterior	Alteraciones del LCA	El paciente se coloca en decúbito supino con la rodilla flexionada 90°. El médico intenta tirar de la tibia desde su posición anatómica hasta una posición anterior desplazada	El resultado se considera positivo si se puede desplazar la tibia sobre el fémur en sentido anterior
Prueba del cajón posterior	Alteraciones del LCP	El paciente se coloca en decúbito supino con la rodilla flexionada 90°. El médico intenta desplazar la tibia sobre el fémur en sentido posterior empujando la tibia posteriormente	Si hay una alteración del LCP, se observa un combamiento posterior de la tibia
Prueba de tensión en varo/valgo	Estabilidad de los ligamentos colaterales mediales y laterales; evaluación de una posible lesión de la placa epifisaria en un paciente esqueléticamente inmaduro	El paciente primero coloca la rodilla en extensión completa, y luego flexionada 30°. El médico se coloca de pie a un lado de la pierna afectada, y aplica tensión en varo y en valgo a la rodilla, tanto cuando está completamente extendida como cuando está flexionada 30°. Se compara el grado de apertura articular con el de la pierna no afectada	Si existe un esguince o distensión de los ligamentos colaterales de grado I, generalmente se observa sensibilidad anormal a la palpación con poca o ninguna apertura de la articulación. La apertura de grado III de más de 15 mm es sugestiva de alteración ligamentosa. Las radiografías de tensión de las lesiones de la placa epifisaria mostrarán apertura de la placa epifisaria afectada o la presencia de una hendidura o separación
Prueba del pivot <i>shift</i>	Alteraciones del LCA (evaluación del desplazamiento anterior de la superficie lateral de la tibia sobre el cóndilo femoral lateral)	El paciente flexiona la rodilla 30°. El médico coloca una mano debajo del talón y la otra en la cara lateral de la tibia proximal. A continuación, aplica una fuerza en valgo. Luego, coloca la rodilla en extensión	En la rotura del LCA, la meseta tibial lateral se encuentra en posición anatómica cuando la rodilla está flexionada y muestra una subluxación anterior durante la extensión
Prueba del pivot <i>shift</i> inverso	Alteraciones del LCP	El paciente flexiona la rodilla 30°. Esta prueba se realiza igual que la del pivot <i>shift</i>	En las alteraciones posterolaterales y del LCP, la superficie lateral de la tibia se reduce al extender la rodilla y, durante la flexión, cae en sentido posterior y gira con respecto a la superficie medial de la tibia. La laxitud recta posterior en las lesiones aisladas del LCP hace posible el desplazamiento posterior de la tibia sobre el fémur, pero impide el desplazamiento inverso del pivote <i>shift</i>
Prueba del cajón activo del cuádriceps	Inestabilidad posterior	El paciente flexiona la rodilla 90°. El médico aplica en la tibia una presión posterior; luego, pide al paciente que active el cuádriceps intentando deslizar el talón hacia delante	Cuando hay laxitud posterior, el cuádriceps tira de la tibia hacia delante

### 2.2.11.3 EVALUACIÓN DEL MENISCO

Las más utilizadas son:

- Prueba de McMurray: se realiza con la rodilla flexionada todo lo que sea posible y el pie y la tibia bien girados hacia el exterior (para evaluar el menisco medial), o hacia el interior para evaluar el menisco lateral). Manteniendo la tibia en la posición adecuada, se desplaza la rodilla desde la posición de flexión máxima hasta la posición de extensión. El hallazgo clásico es un chasquido doloroso en la articulación, que el terapeuta pueda palpar o escuchar. En algunos casos se observa un dolor de intensidad considerable en la articulación sin que se oiga o palpe un verdadero chasquido.
- Prueba de compresión de Apley: se realiza con el paciente en decúbito prono y la rodilla flexionada 90°. El médico empuja hacia abajo sobre la planta del pie del paciente hacia la mesa de exploración. Esta maniobra produce una compresión del menisco entre la tibia y el fémur. La tibia en rotación bien externa (para evaluar el menisco medial) o bien interna (para evaluar el menisco lateral) se mueve la rodilla a lo largo de toda la movilidad mientras se mantiene la compresión. Un resultado positivo en esta prueba consiste un dolor en la articulación que se está evaluando.

### 2.2.12 DEFINICIÓN DE PLASTIA

Se considera plastia ligamentaria a toda reparación de una estructura anatómica, rota o deteriorada y que precisa ser sustituida por otra de la misma persona o de un banco de tejidos.

En la rodilla suelen sustituirse los ligamentos cruzados anterior o posterior después de un traumatismo deportivo, laboral o de tráfico,

reciente o antiguo y que comporta dolor, fallos e inestabilidad de la misma; siempre tras efectuar un período de rehabilitación.

### 2.2.12.1 CLASIFICACIÓN DE PLASTIAS PARA REPARAR LOS LIGAMENTOS CRUZADOS

- Plastias “hueso – tendón – hueso” a partir del tendón rotuliano. Obtenido del extremo inferior de la rótula, tendón rotuliano y tuberosidad tibial anterior. Esta zona de donde se obtiene el injerto se regenera por completo y al año muestra las mismas características que presentaba anteriormente.



Ligamentos cruzados



Obtención plastia



Tendón semitendinoso

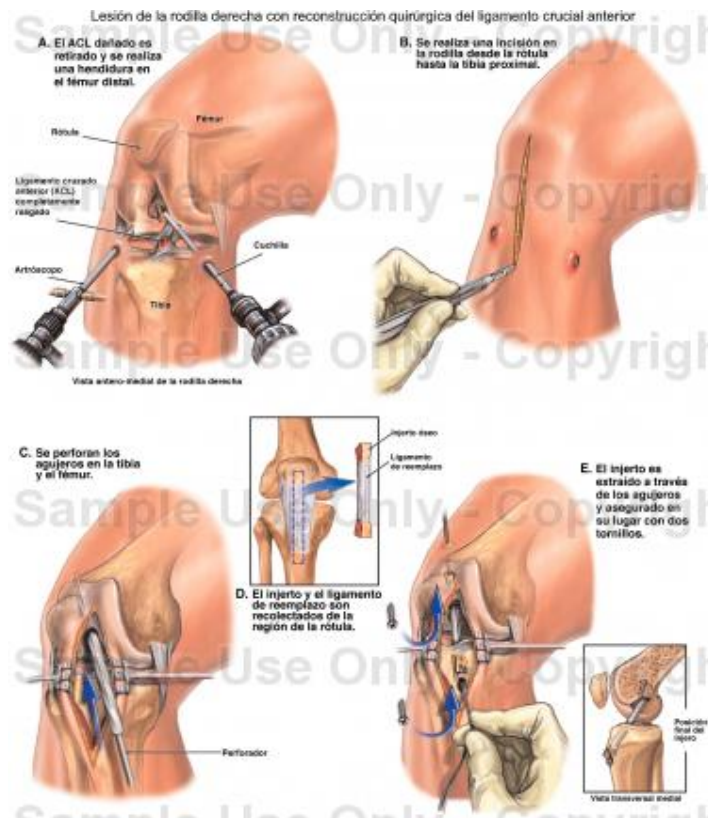


Plastia H-T-H  
preparada

- Plastias obtenidas de los tendones situados en la parte posterior de la rodilla (denominados “pata de ganso”): concretamente de dos de

sus componentes: los tendones del semitendinoso y recto interno doblados sobre sí mismo. Todo el conjunto conforma una plastia muy consistente que viene en llamarse **plastia en 4 bandas**, debido a la disposición de los 4 segmentos de tendón obtenidos

### 2.2.13 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO



Actualmente se mantiene un patrón establecido y generalizado: la artroscopia. Esta técnica habitual en la rodilla, se ha ido extendiendo al resto de las articulaciones, anteriormente se empleaban cirugías abiertas; pero se ha demostrado que la artroscopia como mejor opción.

La extracción del tendón a través de una pequeña incisión en la piel del lado interior de la rodilla apenas deja una cicatriz visible. La cirugía netamente artroscópica del ligamento cruzado anterior constituye una carga sustancialmente menor en comparación con las

cirugías “abiertas”. Los dolores post-operatorios son mucho menores, y la rehabilitación se puede comenzar muy pronto. Para el logro de una operación exitosa, la localización exacta de las dos perforaciones en los puntos de inserción del ligamento cruzado original es determinante. Para lograr este fin se emplean instrumentos muy precisos:

1.- Como primera medida, el tendón semitendinoso, de cuatro capas, se introduce en la articulación a través de una perforación en la cabeza de la tibia.

2.- El anclaje al fémur también es óseo. La fijación del tendón en este canal óseo se efectúa mediante dos clavos reabsorbibles. (anclaje cross-pin). Este novedoso principio de anclaje permite una fijación muy estable. La utilización de material reabsorbible obvia la necesidad de un posterior retiro de piezas metálicas. Alternativamente, para la fijación se puede utilizar una pequeña placa de titanio.

3.- Con la cirugía del ligamento cruzado se pueden tratar simultáneamente lesiones de menisco y de cartílago. En situaciones favorables, el menisco se puede suturar y, de esta manera, conservar.

## **2.2.14 TRATAMIENTOS: PRE Y POST OPERATORIOS**

### **2.2.14.1 TRATAMIENTO PRE- OPERATORIO**

Para conseguir la rehabilitación preoperatorio debe comenzar lo antes posible después de la lesión, los métodos para controlar el dolor y la hinchazón, tales como la crioterapia, la elevación, la compresión y la medicación antiinflamatoria, son útiles para eliminar la inhibición muscular refleja del cuádriceps, las elevaciones

de la extremidad inferior manteniendo la pierna estirada y los ejercicios en cadena cinética cerrada, junto con la electroestimulación muscular, son eficaces para reactivar la función muscular de la extremidad inferior, prevenir la atrofia y fortalecer los músculos. También se puede comenzar con los ejercicios propioceptivos en el marco del entrenamiento neuromuscular, las actividades para aumentar la capacidad del movimiento, tales como los ejercicios de colgar las piernas en decúbito prono, deslizamientos en la pared y tablas de extensión, también pueden iniciarse en el periodo preoperatorio.

No existe ningún periodo de tiempo definido para prevenir la artrofibrosis postoperatoria retrasando la intervención quirúrgica, lo importante es el estado de la rodilla de cada paciente, y no un plazo predeterminado para realizar la operación, se ha informado de una menor pérdida postoperatoria del movimiento y una recuperación más rápida de la fuerza del cuádriceps cuando la operación se retrasa hasta que el paciente recupera el movimiento.

La reconstrucción precoz del LCA antes de que el paciente recupere el movimiento y la rodilla se enfríe, aumentar el riesgo de artrofibrosis postoperatoria.

#### **2.2.14.2 TRATAMIENTO POST- OPERATORIO**

- Lograr la movilidad completa y reducir la inflamación antes de la operación para prevenir la artrofibrosis.
- Comenzar pronto con los ejercicios de soporte de peso y de movilidad, centrándose en la obtención de una extensión completa precoz.
- Inicio precoz de la actividad del cuádriceps y los isquiotibiales.

- Control de la inflamación y del dolor para reducir la inhibición y atrofia musculares.
- Uso adecuado de los ejercicios en cadena cinética abierta y cerrada, evitando comenzar demasiado pronto con los ejercicios en cadena abierta, ya que ese tipo de ejercicios pueden producir una rotura del injerto inmaduro y débil del LCA
- Estiramiento, fortalecimiento y condicionamiento completos músculos de las extremidades inferiores.
- Entrenamiento de las funciones neuromusculares y propioceptivas.
- Entrenamiento funcional.
- Entrenamiento cardiovascular.
- Progresión paso a paso basada en el logro de los objetivos terapéuticos propuestos

## **2.2.15 DIFERENTES ASPECTOS DE LA REHABILITACION DESPUES DE LA RECONSTRUCCION DEL LCA**

### **Dolor y derrame**

El dolor y la inflamación son frecuentes después de cualquier procedimiento quirúrgico. Dado que las intervenciones quirúrgicas provocan inhibición refleja de la actividad muscular y, por lo tanto, atrofia muscular postoperatoria, es importante controlar rápidamente estos problemas para conseguir lo antes posible la movilidad y poder iniciar las actividades de fortalecimiento muscular. Las modalidades terapéuticas convencionales para reducir el dolor y la inflamación son la crioterapia, la compresión y la elevación.

La crioterapia suele utilizarse para reducir el dolor, la inflamación y el derrame después de la reconstrucción del LCA. Se trata de una modalidad terapéutica que produce efectos locales y causa



vasoconstricción, lo que reduce la extravasación de los líquidos; inhibe los impulsos nerviosos aferentes, produciendo una disminución de dolor y de los espasmos musculares, y previene la muerte celular, lo que reduce la liberación de los mediadores químicos del dolor, de la inflamación y del edema. Las complicaciones de la crioterapia, tales como congelación superficial y neuropraxia, pueden prevenirse evitando la exposición prolongada al frío directamente sobre la piel. La principal contraindicación de la crioterapia es la hipersensibilidad al frío (p. ej., fenómeno de Raynaud, lupus eritematoso, periarteritis nodular, artritis reumatoide).

### **Perdida de movimiento**

La pérdida de movimiento es quizá la complicación más frecuente después de la reconstrucción del LCA. La pérdida de la extensión más habitual que la pérdida de la flexión y es mal tolerada por el paciente, puede dar lugar a dolor en la parte anterior de la rodilla, debilidad de cuádriceps, alteraciones de la marcha y alteraciones degenerativas precoces de la articulación.

### **EXISTEN UNA SERIE DE FACTORES QUE CONTRIBUYEN A LA PERDIDA DE MOVIMIENTO DESPUES DE LA RECONSTRUCCION**

- Artrofibrosis, contractura infra rotuliana.
- Colocación inadecuada del injerto del LCA
- Síndrome del – cíclope –
- Intervención quirúrgica en una rodilla inflamada e hinchada.
- Reparación en la misma operación del LCM.
- Programa de rehabilitación mal diseñado o inadecuadamente supervisado.

- Inmovilización prolongada
- Distrofia simpático- refleja (DSR)

La prevención es el método más importante y eficaz para el tratamiento de la pérdida del movimiento después de la operación. Muchos de los factores que contribuyen a la pérdida de movimiento en la rodilla se pueden prevenir eligiendo adecuadamente el momento de la operación y la técnica quirúrgica.

La colocación en la parte anterior del túnel tibial y la reconstrucción incorrecta de la hendidura pueden tener un efecto negativo sobre el injerto situado en la parte superior de la hendidura intercondilea, con la subsiguiente pérdida del movimiento de la rodilla. La colocación en el túnel femoral anterior puede producir un incremento de la tensión del injerto en flexión, de la rodilla. El tensionamiento inadecuado del injerto puede producir un exceso de tensión en la rodilla, lo que también contribuirá a las dificultades para recuperar el movimiento completo. La preparación inadecuada de la hendidura y el desbridamiento incorrecto del muñón del LCA pueden predisponer a la formación de un nódulo cicatricial fibroproliferativo, denominado lesión del- cíclope-, puede afectar a la parte anterior de la rodilla, limitar el movimiento y provocar dolor. Los síntomas sugestivos de la lesión del- cíclope – son pérdida de la extensión y un chasquido importante y doloroso cuando el paciente intenta la extensión completa.

La reconstrucción de LCA se debe posponer hasta que la inflamación y la hinchazón postraumáticas agudas se hayan resuelto y el paciente haya recuperado la movilidad completa y la fuerza del cuádriceps.

## **2.2.16 DIFERENTES ASPECTOS DE LA REHABILITACION DESPUES DE LA RECONSTRUCCION DEL LCP**

### **Fundamentos de Rehabilitación**

La rehabilitación después de una lesión del LCP suele ser más conservador que cuando se trata de la rehabilitación de una lesión del LCA, el grado de intensidad del tratamiento no quirúrgico de la lesión del LCP dependerá de la gravedad de esta. El proceso de rehabilitación puede progresar con más rapidez en las lesiones de grado 1 y 2, mientras que la rehabilitación de las lesiones de grado 3 es más lenta. Después de la reconstrucción quirúrgica del LCP, se utiliza un protocolo de rehabilitación diferente, que también es más conservador que el que se utiliza después de la reconstrucción quirúrgica del LCA.

### **Movimiento**

Dado que el movimiento pasivo genera una tensión apenas perceptible en el LCP intacto y de muy poca magnitud en el injerto de este ligamento con un grado de flexión de la rodilla de más de 60°, el MPC puede ser beneficioso para las lesiones de grado 3 tratadas de forma no quirúrgica y después de la reconstrucción.

El movimiento activo precoz expone al ligamento a una fuerza excesiva, por lo que se corre el riesgo de que se produzca alargamiento, y, como consecuencia, laxitud. En el caso de las lesiones de grado 1 y 2 tratadas sin cirugías, el movimiento activo sin resistencia en el grado que el paciente tolere es probablemente seguro, sin embargo, el movimiento con resistencia debe limitarse a un intervalo del arco de flexión de entre 0 y 60° durante las primeras fases del tratamiento.

## **Soporte de Peso**

Se recomienda la actividad que implica soportar peso, en las lesiones leves tratadas sin cirugías, el soporte de peso debe hacerse con aparato ortopédico limitado a 0-60° de movimiento. En el caso de las lesiones mas graves tratadas de forma no quirúrgica y después de la reconstrucción, este tipo de actividad debe hacerse con un aparato ortopédico de inmovilización en extensión durante las primeras fases del tratamiento y se debe progresar gradualmente.

## **Soporte Externo**

Después de la reconstrucción o durante el tratamiento no quirúrgico de las lesiones del LCP de grado 3, es muy importante prevenir el desplazamiento posterior de la tibia provocado por los efectos de la gravedad, del peso de la pierna y la acción de los isquiotibiales. Estas fuerzas pueden contrarrestar con el uso de un aparato ortopédico adecuado; sin embargo, el terapeuta debe ser consciente del riesgo de que se produzca compartimiento posterior. Si se utilizan aparatos del MPC, deben usarse correas de resistencia para apoyar la parte proximal de la tibia. Además, los ejercicios deben realizarse con apoyo manual de la tibia. Como alternativa se pueden realizarlos ejercicios de flexión en decúbito prono, con el fin de neutralizar la fuerza posterior de traslación que la gravedad ejerce sobre la tibia.

## **Entrenamiento Muscular**

La base del proceso de rehabilitación de las lesiones del LCP es el fortalecimiento del cuádriceps, como ya hemos señalado el cuádriceps funciona dinámicamente para estabilizar la tibia, contrarresta la acción posterior de los isquiotibiales. La actividad en cadena cinética abierta es la que menos tensión ejerce sobre el

LCP, pero produce fuerzas considerables en la articulación femorrotuliana. Nosotros recomendamos utilizar ejercicios en cadena cinética cerrada entre 0 y 45°, como solución de compromiso para proteger tanto el LCP como la articulación femorrotuliana, deben evitarse los ejercicios en cadena cinética abierta en flexión, que producen fuerzas posteriores de tensión elevadas.

### **Articulación Femorrotuliana**

Existe un riesgo importante de aparición de síntomas en la articulación femorrotuliana durante el proceso de rehabilitación después de una lesión del LCP. Las alteraciones en la cinemática de la rodilla producen un aumento de las fuerzas que actúan sobre esta articulación, lo que da lugar a alteraciones precoces de las superficies articulares. Además, los ejercicios en cadena cinética abierta en extensión con un grado bajo de flexión de la rodilla (entre 0 y 60°) provocan una fuerza de reacción articular extremadamente elevada en la articulación femorrotuliana.

### **Tratamiento Conservador**

En el caso de las lesiones de grado 1 y 2, la progresión del tratamiento conservador puede ser rápida, observándose una mínima pérdida del movimiento, fortalecimiento de las estructuras afectadas y una reincorporación rápida a la actividad sin restricciones (en algunos pacientes en el plazo de 3-4). Sin embargo, el desenlace clínico de las lesiones de grado 3 es menos predecible y la probabilidad de que exista una lesión no detectada en la capsula posterolateral es considerable. Por lo tanto en el caso de las lesiones de grado 3, se recomienda un método más conservador. Estas lesiones se tratan generalmente con un curso corto de inmovilización, movimiento pasivo (mejor que activo) durante las

primeras fases del proceso de curación, y un programa de fortalecimiento menos intenso.

### **2.2.17 MARCHA NORMAL**

Durante el proceso de perfeccionamiento de la bipedestación el ser humano fue paulatinamente definiendo su nueva forma de locomoción. Se convirtió en bípedo permanente y tuvo que asumir su nueva morfología estacionaria para sofisticar la dé ambulación la carrera, la sedestación y otras actitudes postulares de las cuales se encargan los miembros inferiores. Su actividad vertical es la mejor demostración de su desarrollo filogenético, y es la causa fundamental para haberse convertido en el dominador de la naturaleza. Logró dejar libres sus manos” instrumentos tan admirablemente apropiados para obedecer su voluntad” (C, Darwin), gracias a lo cual los miembros superiores se han convertido en un conjunto de órganos perfectamente estructurados y ensamblados que le han permitido fabricar objetos útiles para su desarrollo intelectual y social.

La marcha, entonces, constituye la función diferencial por la excelencia, por la cual se han desarrollado las demás funciones del hombre y éste ha logrado distanciarse de las demás especies.

En ella participan los miembros inferiores, la columna vertebral y los miembros superiores, puesto que se trata de una función integral. Es la suma de las funciones de soporte y equilibrio de las extremidades inferiores y de la columna vertebral, facilitadas por la participación sincrónica y alternada de los miembros superiores, en un conjunto de movimientos articulares que permiten el desplazamiento del cuerpo sobre una superficie sólida, regulados por el sistema nervioso y la contracción de los músculos.

La función de soporte de las extremidades inferiores y de la columna vertebral, es mantenida por contracciones estáticas de los músculos extensores de estos segmentos. La función de equilibrio permite corregir adecuadamente los cambios de actitudes posturales durante la marcha, las estaciones y decúbitos, manteniendo la alineación correcta del eje de equilibrio corporal. En estas acciones intervienen todos los músculos de las extremidades inferiores, y de la columna vertebral que se ven favorecidas por la participación de los movimientos automáticos y electivos de los miembros superiores.

### **2.2.17.1 FENÓMENOS Y FASES DE LA MARCHA**

De lo anterior se desprende que la marcha depende de la integridad estructural y funcional de la unidad macro y micro cinética, es decir, de las estructuras del sistema neuromusculoesquelético.

Cualquier trastorno patológico que afecte una de estas unidades, repercutirá sobre el sistema locomotriz de la marcha determinando un tipo patológico, lo que reconocemos como pato mecánica de la marcha. Sin embargo debe tenerse en cuenta que los trastornos neurológicos centrales o periféricos, los trastornos primarios musculares y articulares, si bien algunos son selectivos, la mayoría repercuten en un problema de la unidad motora. Este principio debe tenerse en cuenta al momento de decidir sobre la prescripción y provisión de un dispositivo para un paciente con trastorno crónico o período secuela que puede interferir sobre in patrón de marcha patológico estructurado y definitivo.

Los miembros inferiores actúan durante la marcha en forma alternante, y son capaces de actuar independientemente solo en determinadas actividades. Sin embargo, para comprender mejor la participación de los miembros inferiores, analizaremos los

fenómenos o fases de la marcha en cada uno de ellos como si se produjeran en forma independiente.

De esta manera, para nosotros, la marcha comprendería los siguientes estadios o fases:

1. **Fase de doble apoyo**, posición bípeda o posición inicial.
2. **Fase de despegue**, pérdida del equilibrio momentáneo, propulsión o impulso
3. **Fase de apoyo** único o balanceado
4. **Fase de apuntalamiento**, refrenamiento, o inicio de la recuperación del equilibrio
5. **Fase de recuperación** instantánea total del equilibrio, o retorno al doble apoyo instantáneo.

En este último estadio el miembro opuesto inicia el despegue para continuar con la secuencia del primero que se ha quedado detrás. Los movimientos que se producen en una extremidad inferior se reproducen en el lado opuesto, con la circunstancia de que mientras una está en apoyo la otra está en balanceo, existiendo un instante en el cual anterior y la otra posterior.

#### **2.2.17.2 PRINCIPIOS BIOMECANICOS DE LA MARCHA**

- La marcha es el resultado biomecánico de la participación del conjunto de unidades cinéticas de ambos miembros inferiores.
- Uno de los principios biomecánicos importantes de la marcha normal es la participación de un cierto grado de rotación transversal entre la pelvis y en el pie (alrededor de 30°), lo que complementa las rotaciones en los planos frontal y sagital, lo cual es componente importante que debe tenerse en cuenta



para la prescripción y fabricación de los dispositivos ortopédicos para los miembros inferiores

- El biosistema de la marcha se complementa con la participación de las unidades funcionales de los miembros superiores y la columna vertebral estableciendo un conjunto cinético armónico en la pérdida y ganancia del equilibrio.

Cada una de las unidades funcionales de los miembros inferiores participa en la marcha de la siguiente manera:

**a.- Fase de doble apoyo:**

- Pelvis nivelada
- Cadera 180°; en extensión.
- Rodilla 180°, en extensión.
- Tobillo 90°, en flexión (posición neutra)
- Pie, apoyo completo en el trípode plantar.

**b. Fase de propulsión o impulso:**

- Pelvis, rotación transversal de 30° hacia el lado opuesto.
- Cadera, 15° flexión.
- Rodilla, 15° flexión.
- Tobillo, plantiflexión.
- Pie, apoyo en el ante pie, elevación talar

OBSERVACIONES: Ligera extensión de cadera y ligera dorsiflexión de tobillo en el lado opuesto.

**C.- Fase de balanceo, o fase de apoyo contra lateral:**

- Pelvis, rotación, inclinación hacia atrás desplazamiento, descenso

- Cadera, flexión, rotación interna, aducción, pasa en forma progresiva extensión y progresión.
- Rodilla, pasa progresivamente de flexión a extensión.
- Tobillo, pasa progresivamente de plantiflexión a dorsiflexión.
- Pie sin apoyo, en ligera plantiflexión.

OBSERVACIONES: Aumenta la extensión de cadera; plantiflexión de tobillo con elevación talar en el lado opuesto.

**d.- Fase de apuntalamiento o refrenamiento:**

- Pelvis, inclinación hacia delante
- Cadera, extensión 180°.
- Rodilla, extensión completa.
- Tobillo, dorsiflexión sobrepasando los 90°.
- Pie, apoyo talar

OBSERVACIONES: Se inicia la fase 2 en el lado opuesto.

**e.- Fase Terminal de apoyo:**

- Pelvis, rotación transversal de 30° hacia el lado que inició la marcha.
- Cadera, extensión completa; ligera rotación externa y abducción.
- Rodilla, extensión completa
- Tobillo, plantiflexión progresiva.
- Pie, apoyo talar progresivo seguido de apoyo sobre borde externo del pie, cabeza del quinto metatarsiano y finalmente sobre la cabeza del primer metatarsiano.

OBSERVACIONES: Se inicia la fase 3 en el lado opuesto.

### **2.2.17.3 PATOMECANICA DE LA MARCHA**

La marcha patológica es el producto de las alteraciones en el funcionamiento biomecánico de las estructuras macro y micro cinéticas participantes que, como consecuencia, alteran el ritmo, la cadencia, la sincronía y la alternancia o sujeción de las diferentes fases y estadios de la marcha normal.

Se manifiesta a través de desajustes importantes en la combinación de la pérdida y recuperación del equilibrio que repercuten exteriormente en el apoyo, el impulso, el balanceo y/o el refrenamiento.

El análisis detenido de la marcha patológica es muy importante para la prescripción de las órtesis y las prótesis para los miembros inferiores, como veremos en los capítulos respectivos.

#### **Causas comunes de la marcha patológica**

Son diversas y se las puede agrupar de la siguiente manera:

1. Patomecánica del biosistema locomotriz.
2. Congénitas
3. Causa sistémicas clínicas.
4. Causas quirúrgicas
5. Ortopédicas
6. Ortésicas y protésicas.
7. Psicológicas.

#### **Causas Patomecánicas**

Cualquier alteración de las estructuras que forman el biosistema mecánico del fenómeno locomotriz macro cinético o micro cinético producirá una marcha patológica más o menos típica, lo cual nos

permiten en la mayoría de casos, con la simple inspección, identificar la causa. Más adelante describimos algunas de las más frecuentes formas de marcha patológica.

Las alteraciones de los ejes en las fracturas de los huesos, de los fulcros en las luxaciones, de las fuerzas en los trastornos piréticos o paralíticos de los músculos, o de los cables tensores en los problemas tendinosos y pigmentarios, se manifiestan en desequilibrios y actitudes inadecuadas de los segmentos anatómicos que afectan la función mecánica de palancas organizadas y efectivas para una función normal.

A nivel de la cadera, los trastornos degenerativos como la coxoartritis y los de origen congénito que afectan las superficies articulares y desorientan sus ejes anatómicos, son la causa más frecuente de alteraciones de la marcha. se destaca el desequilibrio provocado por la coxartrosis, con repercusiones desde la cintura escapular hasta la cintura pélvica, seguidas de una elevación del miembro contra lateral en una actitud antálgica, se demuestra las características del signo de Trendelemburg presente en la luxación congénita de cadera y en la deficiencia del glúteo mediano

La pato mecánica de la rodilla más frecuente, como ya señalamos, comprende, el genurecurvatum, el genuvalgum y el genuvarum. A estos tres tipos se añade la denominada rodilla zamba que conjuga una variedad de anomalías que le vuelven antifuncional.

La posición del paciente es de importancia vital, si se quiere que el masaje sea eficaz. Un paciente que esté incómodo no podrá relajarse, lo cual supondrá un obstáculo importante para la eficacia del masaje. Es necesario utilizar numerosas almohadas para que todas las partes del cuerpo estén bien apoyadas, con el fin de lograr el máximo nivel de relajación. El paciente no debe pasar frío durante

las sesiones y todas las partes a las que no se aplica masaje deben estar cubiertas, a ser posible con mantas, sábanas o similares. Para facilitar la relajación del paciente, la habitación debe estar caldeada y preferiblemente tranquila; a ser posible, los masajes deben darse en privado.

Es muy importante respetar en todo momento el pudor del paciente; para ello, éste debe permanecer debidamente tapado; al mismo tiempo, las partes del cuerpo a las que se va a aplicar el masaje deben ser accesibles. La postura que tenga que adoptar el paciente para cada masaje concreto variará según la persona y el problema que tenga. El principal criterio es que el paciente esté apoyado correctamente y que pueda accederse fácilmente a la zona del masaje. El Fisioterapeuta debe permanecer en pie para poder llegar cómodamente al paciente, sin tener que inclinarse. La mayoría de movimientos del masaje consisten en una combinación entre movimientos realizados con todo el cuerpo y movimientos de las manos, que están en contacto con el cuerpo del paciente. Los Fisioterapeutas deben evitar, en la medida de lo posible, los movimientos aparatosos y el masaje debe realizarse lentamente y de modo que resulte cómodo para el paciente.

Puede cubrirse al paciente con diversos medios. Seguramente el más adecuado sea una simple sábana, que puede emplearse doblada para cubrir a un paciente antes de darle un masaje en cualquier parte o partes del cuerpo; es preferible, no usarse la propia ropa del paciente para cubrirlo, ya que es muy posible que el lubricante termine manchándola. En el masaje terapéutico, el paciente siempre está cubierto, de modo que sólo quede visible la parte o partes que van a tratarse. No hay ningún caso en el que el paciente tenga que estar totalmente desnudo.

Pueden emplearse numerosas técnicas para cubrir al paciente. Antes de empezar, hay que pensar en qué postura se le va a colocar y cómo se le va a cubrir, por ejemplo, no es buena idea envolver al paciente en una sábana doblada, de modo que el extremo de ésta quede delante, si luego tiene que ubicarse boca abajo, porque el paciente y el Fisioterapeuta van a tener que hacer grandes esfuerzos para poder dejar la espalda al descubierto.

Una técnica mucho más eficaz consiste en poner una sábana doblada de modo que los dos extremos queden a la altura de la espalda. Cuando el paciente esté boca abajo en la camilla de tratamiento, será muy fácil abrir la sábana para dejar la espalda al descubierto.

## **2.2.18 PRUEBAS DE EVALUACIÓN**

### **2.2.18.1 TEST POSTURAL**

Es una prueba destinada a detectar trastornos o alteraciones en las estructuras corporales del individuo, trastornos que pueden ser producidos por el uso inadecuado de ropa, malas posiciones, procesos patológicos.

El examen de la postura se hace observando a la persona por delante, por detrás y de lado.

Para este examen el paciente debe estar desprovisto de toda prenda de vestir.

Pruebas complementarias al test postural son: sexo talla, edad, peso y procedencia.

Para este examen suponemos que el centro de gravedad del individuo normal pasa por la coronilla o vértice cefálico, descendiendo

perpendicularmente por delante de la columna cervical y lumbar cayendo en forma equidistante entre los maléolos internos, pasando por el promotorio o sínfisis del pubis, de esta forma el individuo queda dividido en los segmentos uno derecho y otro izquierdo.

Para este examen utilizamos de:

- Tabla postural
- Plantígrafo
- Cinta Métrica
- Plomada

### 2.2.18.2 TEST MUSCULAR

Es un examen para medir la fuerza muscular.

Escala de evolución: son 2 clases cualitativa y cuantitativa.

Cuantitativa	Cualitativa
5º	Normal y Bueno
4º	Bueno
3º	Regular
2º	Malo
1º	Vestigios
0º	0

- **5º** vence una gran resistencia cumple con el arco de movilidad sin llegar a la fatiga.
- **4º** vence una ligera resistencia es menor.
- **3º** es regular, completa con el arco de movilidad no tiene resistencia.
- **2º** no completa el arco de movilidad y no tiene resistencia.
- **1º** Aumento del tono muscular sin desplazamiento articular.

- 0° parálisis ausencia de contracción muscular visible o palpable.

### **2.2.18.3 TEST GONIOMETRICO**

La goniometría permite la medición de la movilidad articular. Esta es un paso esencial en la evaluación funcional de un paciente con discapacidad muscular, neurológica o esquelética. El diagnóstico acerca del desenvolvimiento un paciente en la vida diaria y como se desplaza o manipula físicamente el medio ambiente puede depender en gran medida del grado en el cual las partes de su cuerpo puedan tolerar el movimiento activo y pasivo. La presencia de una contracción voluntaria, la aplicación de un dispositivo protésico o de una órtesis o la preservación de la sensibilidad en una parte del cuerpo, puede tener poco valor para el paciente si las articulaciones de esa región no pueden ser movidas, en forma total o parcial, dentro de su amplitud normal de movimiento. En otras circunstancias, por ejemplo, cuando la limitación del movimiento de la articulación todavía puede permitir que el paciente camine, la resistencia puede quedar muy disminuida por efecto de fatiga de los músculos que ejercen sus fuerzas con una desventaja biomecánica.

El examen minucioso del movimiento articular, además de ayudar al médico a efectuar el diagnóstico de la pérdida funcional del paciente, puede revelar la extensión del proceso mórbido o proporcionar un criterio objetivo para determinar la eficacia de un programa de tratamiento. Sin esta evaluación, no solo empeora la atención del paciente sino que también puede dificultar la determinación legal de la enfermedad, la que en algunos casos depende del movimiento articular, y se malinterpretan sus posibilidades de rehabilitación.

Un registro médico adecuado no es posible sin evaluación exacta. El tratamiento correcto depende de una evaluación clínica exacta



porque se puede producir un cambio de terapeuta, puede necesitarse un seguimiento del paciente o se puede reactivar una enfermedad latente. Si se necesitaran los datos de la historia clínica del paciente para trabajos de investigación, el estudio sólo tendrá sentido en la medida en que se empleen procedimientos como la goniometría y se lleven registro exactos.

Para el lector interesado en aprender el empleo correcto de la goniometría, la controversia acumulada a través de los años sobre los métodos y los instrumentos para medir el movimiento de las articulaciones pueden presentar escaso interés. Sin embargo, pueden estar interesados en adquirir la destreza necesaria en forma rápida y así poder aplicarla beneficiar a los pacientes. También deseará aprender cómo comunicar en forma adecuada sus hallazgos a sus colegas y cómo interpretar sus registros. Para ello el médico debe familiarizarse con algunos de los instrumentos y técnicas más comunes.

### **Articulación: rodilla**

#### **Movimiento**

- Flexión-extensión

#### **Plano de movimiento**

- Sagital

#### **Posición del paciente**

El paciente puede estar en decúbito dorsal o sentado en el borde de una silla o de la camilla.

## **Como medir**

El goniómetro se centra lateralmente sobre la articulación de la rodilla; uno de los brazos se coloca paralelo al eje longitudinal del fémur sobre la superficie lateral del muslo; el otro en línea con el eje longitudinal del peroné. El otro brazo se ubica paralelo al eje longitudinal del quinto metatarsiano. Se deben tomar precauciones para evitar una dorsiflexión forzada o una flexión plantar del ante pie.

## **2.2.19 EJERCICIO DE REHABILITACIÓN**

### **Primera semana**

- Bolsa de hielo sobre la rodilla cada 6 horas
- Elevación de la pierna con extensión de la rodilla
- Ejercicios activos de extensión de la rodilla (contracción del cuádriceps isometría).
- Movimientos pasivos de la rodilla (0-90°).
- Desplazamiento mínimo (siempre con muletas).

### **Entre 1-2 semanas (añadir lo anterior)**

- Desplazamiento con muletas (carga parcial).
- Electroestimulación del cuádriceps femoral.
- Estimular el soporte del peso corporal si se tolera.
- Ejercicios activos de flexión de la rodilla (hasta 90°).

### **Entre 2-3 semanas (añadir lo anterior)**

- Movilización de la rótula
- Reeduación de la marcha
- Marcha sin muletas.

- Ejercicios activos de flexión de la rodilla hasta limitación por dolor
- Bicicleta estática (cuando la flexión de la rodilla sea de 100°).
- Estimulación eléctrica muscular.

### **Entre 3-5 semanas (añadir lo anterior)**

- Flexión pasiva de la rodilla.
- Entrenamiento propioceptivo y de equilibrio
- Ejercicios en cadena cinética cerrada para cuádriceps e isquiotibiales (por ej. Sentadillas, prensa de piernas.)
- Entrenamiento isocinéticos.
- Estimulación eléctrica muscular.

### **Entre 5-6 semanas (añadir lo anterior)**

- Trotar, carrera muy suave.
- Inicio de ejercicios de agilidad.

### **A partir de 10 semanas (añadir lo anterior)**

- Aumento de la agilidad
- Ejercicios específicos de la actividad deportiva (muy baja intensidad).

### **A partir de 3 meses (añadir lo anterior)**

- Intensificar todo lo anterior
- Trotar y correr sobre cualquier superficie
- Correr con giros de 90°, 180° y 360°.
- Quiebros con cambios de dirección de 45°.
- Carrera con aceleraciones y deceleraciones.
- Ejercicios específicos de fútbol (más intensidad).

### **Entre 4-6 meses (añadir lo anterior)**

- Vuelta a la práctica deportiva habitual.

## **2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BASICOS**

**Articulación.-** cualquiera de las conexiones entre huesos, con cierto grado de movilidad en la que el cartílago une las superficies óseas.

**Artroscopía.-** examen del interior de una articulación realizada con un endoscopio especialmente diseñado que se introduce a través de una pequeña incisión.

**Aines.-** anti inflamatorios no esteroides.

**Aloinjertos.-** transferencia de un tejido entre dos individuos de la misma especie pero genéticamente diferentes.

**Angulación.-** dirección de la fuente primaria de radiación en relación con el objeto que va hacer radiografiado y con la película que va hacer utilizada para registrar su imagen.

**Autoinjerto.-** trasplante quirúrgico de cualquier tejido desde una parte del cuerpo hasta otro lugar del mismo individuo.

**Biomecánicas.-** el estudio de las leyes mecánicas y su aplicación a los organismos vivos especialmente al cuerpo humano y su sistema locomotor.

**Bipolar.-** que tiene dos polos como ciertos tratamientos electro terapéuticos que utilizan dos polos.

**Colágeno.-** proteína formada por haces de finas fibrillas reticulares que se combinan para formar las fibras inelásticas blancas brillantes de los tendones, ligamentos o fascias.

**Cartílago.-** tejido conectivo de sostén avascular constituido por diferentes células y fibras.

**Dolor.-** sensación desagradable provocada por la estimulación perjudicial de las terminaciones nerviosas sensitivas.

**Drenaje.-** extracción de líquidos de una cavidad corporal, herida u otra fuente de descarga mediante uno o varios métodos.

**Edema.-** acumulación anormal de líquido en el espacio intersticial de los tejidos.

**Fisioterapeuta.-** Persona calificada para colaborar en la exploración, el estudio y el tratamiento de las personas con incapacidades físicas mediante la aplicación de ejercicios especiales, calor o frío, ondas ultrasónicas, etc.

**Hematoma.-** acumulación de sangre extravasada atrapada en los tejidos de la piel o en un órgano producido por traumatismo o por una hemostasia incompleta tras la cirugía.

**Hueso.-** cada una de las piezas duras que forman el esqueleto de los vertebrados.

**Inflamación.-** respuesta protectora de los tejidos del organismo ante una irritación o lesión.

**Inserción.-** lugar de fijación, como la de un músculo en el hueso que mueve.

**Injerto.-** tejido u órgano que se toma de un determinado lugar o persona que se introduce en otro tejido o persona, realizado para reparar un defecto estructural.

**Isometría.-** que mantiene la misma longitud o dimensiones.

**Ligamento.-** múltiples bandas de tejido fibroso, blancas, brillantes que unen articulaciones y conectan diversos huesos y cartílagos.

**Limitación.-** restricción o reducción del grado normal de movilidad de una parte del organismo por una lesión o enfermedad.

**Lesión.-** herida, daño o cambio patológico de un tejido corporal.

**Masaje.-** manipulación de los tejidos blandos del cuerpo mediante percusión, fricción o amasamiento para aumentar la circulación, mejorar el tono muscular y relajar al paciente.

**Músculo.-** Tejido compuesto por fibras contráctiles encargado de mover diferentes partes y órganos del cuerpo.

**Órtesis.-** sistema de fuerzas diseñado para controlar, corregir o compensar una deformidad ósea, las fuerzas deformantes o la ausencia de fuerza en el cuerpo.

**Postura.-** posición del cuerpo con respecto al espacio circundante. La postura está determinada y mantenida por la coordinación de los diversos músculos que movilizan las extremidades por los mecanismos propioceptivos y por el sentido del equilibrio.

**Plastia.-** técnica de cirugía plástica en la que se realiza una incisión para reducir la tensión y mejora la cicatrización en áreas de piel laxa.

**Propiocepción.-** sensación relacionada con estímulos que tienen su origen en el organismo en relación con la posición espacial y la actividad muscular o con los receptores sensoriales que activan.

**Rehabilitación.-** restablecimiento total o parcial de la normalidad de la función en un individuo o en una de sus partes, después de una enfermedad incapacitante, lesión, adicción o encarcelamiento

## 2.4 SISTEMA DE HIPÓTESIS Y VARIABLES

### HIPÓTESIS GENERAL

El tratamiento fisioterapéutico es eficaz para la recuperación funcional después de una plastia de los ligamentos cruzados de la rodilla.

### VARIABLES

Variable Independiente (V.I): Tratamiento Fisioterapéutico

Variable Dependiente (V.D): Recuperación Funcional

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADORES	TEC. E. INST.
(V.I) <b>TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO</b>	Técnica que mediante la aplicación de medios físicos curan, previenen, recuperan y readaptan a pacientes susceptibles de recibir este tratamiento.	Aplicación de medios físicos	-Termoterapia -Electroterapia -Ultrasonido -Láser -Magneto Electroestimulación -Hidroterapia -Gimnasio -Movilidad activa asistida -Ejercicios isométricos -Movilidad activa resistida -Mecanoterapia	Encuesta -Cuestionario -Observación -Guía de Observación
(V.D) <b>RECUPERACIÓN FUNCIONAL</b>	Restablecimiento o total o parcial de la normalidad de la función en un individuo o en una de sus partes	Función	- Total -Parcial	Encuesta Cuestionario Observación -Guía de Observación

I

**CAPITULO III**

**MARCO**

**METODOLÓGICO**



## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 MÉTODO

Los métodos que se utilizaron en la presente investigación son el deductivo-inductivo que va de lo general a lo particular, de lo abstracto a lo concreto es así que a partir de la síntesis llega a la integración de las partes. En esta investigación también se utilizó el método analítico sintético por que permite analizar los hechos o fenómenos que se involucran en la problemática, en procura de establecer soluciones y alternativas prudentes en la investigación científica.

#### 3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptiva.- Porque estudia, analiza y describe la realidad presente, en cuanto a hechos, personas, situaciones, etc. Consiste fundamentalmente en describir un fenómeno o una situación mediante su estudio, en una circunstancia tempo-espacial determinada. Se caracteriza por enfatizar aspectos cuantitativos y aspectos de categorías bien definidas del fenómeno observado.

Explicativa.- Porque permite medir el grado de relación que existe entre dos o más variables. Su utilidad radica en saber como puede cambiar una variable conocida en otras de las cuales también se conoce su comportamiento.

#### 3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

De campo.- Porque se realizó en el mismo lugar en que se desarrollan o producen acontecimientos en contacto directo con

quien o quienes son los gestores del problema que se investiga. Se obtuvo información de primera mano en forma directa.

### **3.4 TIPO DE ESTUDIO**

Longitudinal.- Porque se recolectan los datos a través del tiempo en períodos, para analizar los cambios. Un diseño longitudinal: de tendencia estudia una población de análisis evolutivo estudia un grupo, de panel estudia a sujetos.

### **3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población que se estudio, lo constituyeron 20 pacientes que acudieron al Hospital General Docente de Riobamba en el área de Fisiatría con plastia de ligamentos cruzados de la rodilla en cada uno de los servicios de Termoterapia, Electroterapia y Gimnasio en la cual conocimos el tratamiento eficaz para la recuperación de los mismos.

Por ser el universo de estudio pequeño no se procederá a extraer muestra.

### **3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

La técnica a utilizar es la encuesta ya que así se determinara de una manera más directa, el cambio que va desarrollando cada semana según el tratamiento que vamos a aplicar. Se realizara un instrumento de recolección de datos como:

- Encuestas dirigidas a los pacientes que se va aplicar cada tratamiento.
- Observación

- Guía de observación
- Cuestionario

### **3.7 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

A partir de la información recopilada, los datos obtenidos se procederá a la tabulación para lo cual se determinara frecuencias absolutas y relativas. Además se construirán tablas que se presentaran en diagramas de barras conteniendo su respectivo análisis.

La codificación y procesamiento de la información permitirá obtener resultados confiables y explícitos que se facilitaran su interpretación y comprensión.

# CAPÍTULO IV

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

## CAPITULO VI

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. FRECUENCIAS DE LESIONES SEGÚN EL SEXO

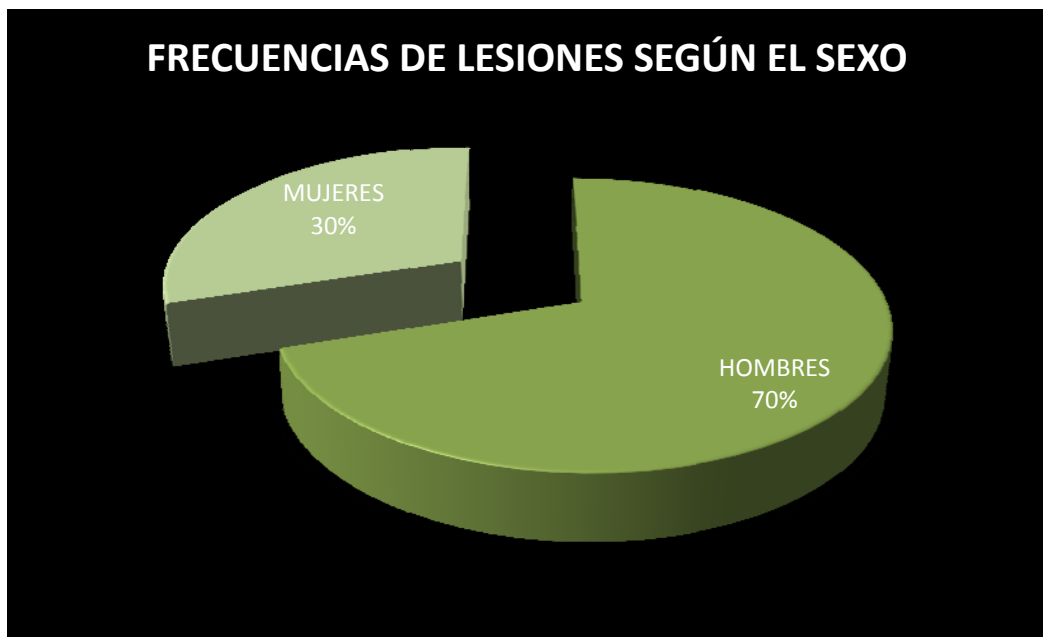
CUADRO Nº 1

HOMBRES	14	70
MUJERES	6	30
TOTAL	20	100

Fuente: Encuestas realizadas a los pacientes del HGDR

Elaborado por: Marisol Puertas / Catalina Quishpi

GRÁFICO Nº 1



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el gráfico No. 1 podemos verificar las frecuencias de lesiones según el sexo donde especificamos la atención a 20 pacientes en el área de fisiatría, para realizarles el tratamiento de lesiones lo que determina; que son 6 mujeres y 14 hombres que corresponde el 30% y 70% respectivamente, sumando el 100%.

## 4.2. FRECUENCIA DE LESIONES SEGÚN LA EDAD

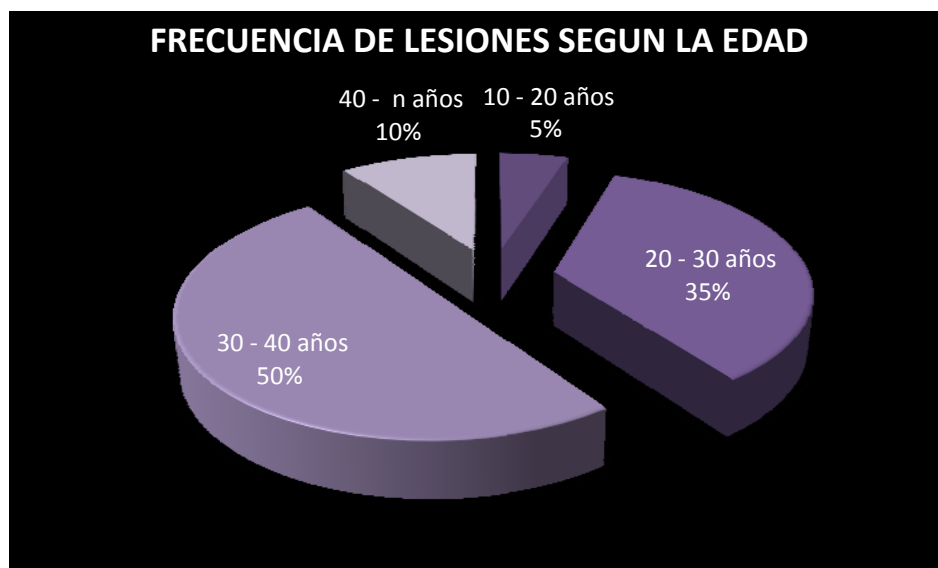
CUADRO Nº 2

EDADES	PACIENTES	PORCENTAJE
10 - 20 años	1	5
20 - 30 años	7	35
30 - 40 años	10	50
40 - n años	2	10
TOTAL	20	100

Fuente: Encuestas realizadas a los pacientes del HGDR

Elaborado por: Marisol Puertas / Catalina Quishpi

GRÁFICO Nº 2



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el gráfico No.2 podemos observar la frecuencia de lesiones que tienen los pacientes según la edad hemos tomado como población 20, que han sido encuestados, los que representan el 100%, de 10 a 20 años corresponde al 5%, de 20 a 30 años que corresponde el 35% y 30 a 40 años de edad que corresponde el 50%, y de 40 años en adelante que corresponde al 10%, esto es sobre lesiones de ligamentos cruzados.

#### 4.3. CAUSA DE LESION DE LA RODILLA

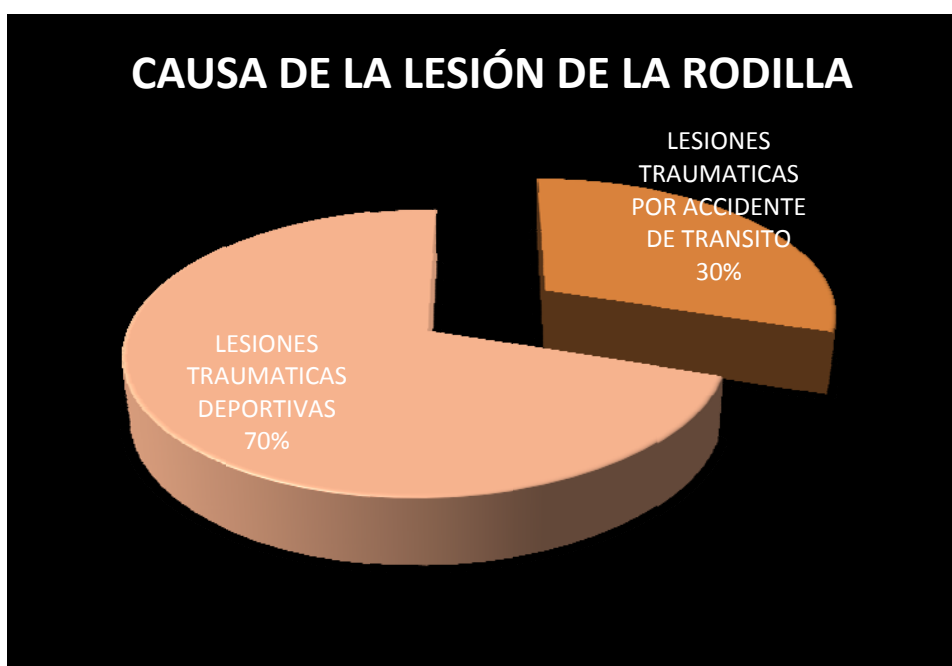
CUADRO Nº 3

LESIONES TRAUMATICAS POR ACCIDENTE DE TRANSITO	6	30
LESIONES TRAUMATICAS DEPORTIVAS	14	70
TOTAL	20	100

**Fuente:** Encuestas realizadas a los pacientes del HGDR

**Elaborado por:** Marisol Puertas / Catalina Quishpi

GRÁFICO Nº 3



#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el gráfico No. 3 de los 20 pacientes encuestados que representan el 100%, los 6 pacientes corresponden al 30%, estos se presentaron por causa de lesión traumática por accidente de tránsito, mientras que los otros 14 pacientes corresponden el 70%, los cuales presentaron la lesión por causa de lesiones traumáticas deportivas.

#### 4.4. TIPOS DE LESIÓN DE RODILLA

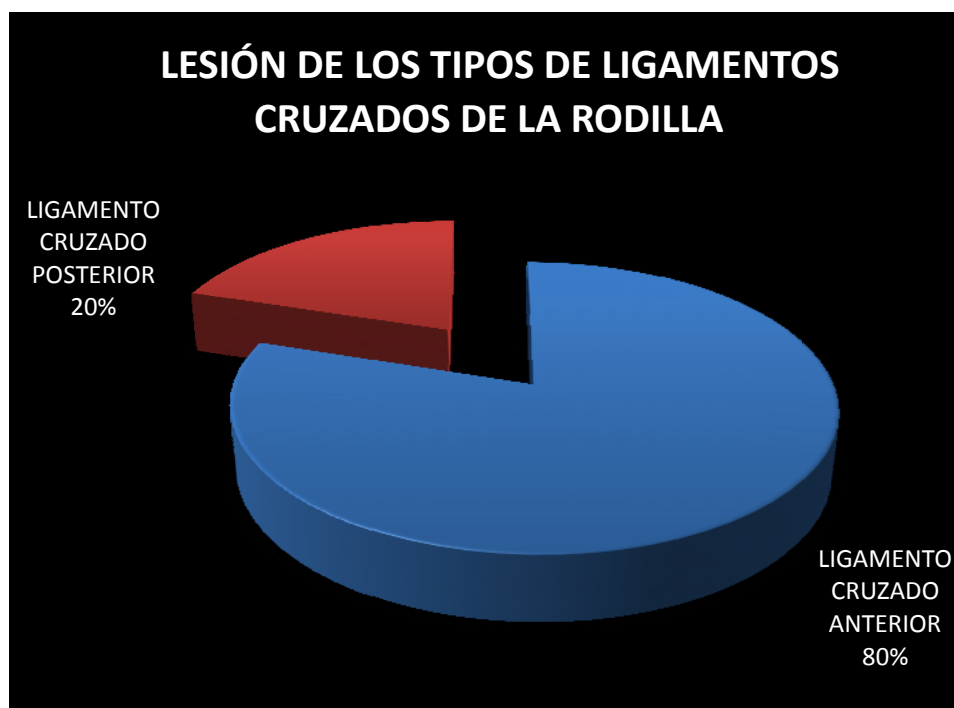
CUADRO Nº 4

LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR	16	80
LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR	4	20
TOTAL	20	100

**Fuente:** Encuestas realizadas a los pacientes del HGDR

**Elaborado por:** Marisol Puertas / Catalina Quishpi

GRÁFICO Nº 3



#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el gráfico No.4 de los 20 pacientes encuestados que representan al 100%, los 4 pacientes que corresponde al 20% tuvieron una lesión de ligamento cruzado posterior, mientras que los otros 16 pacientes que corresponden al 80% se lesionaron el ligamento cruzado anterior.



#### 4.5. CAUSAS DE LESIONES TRAUMATICAS

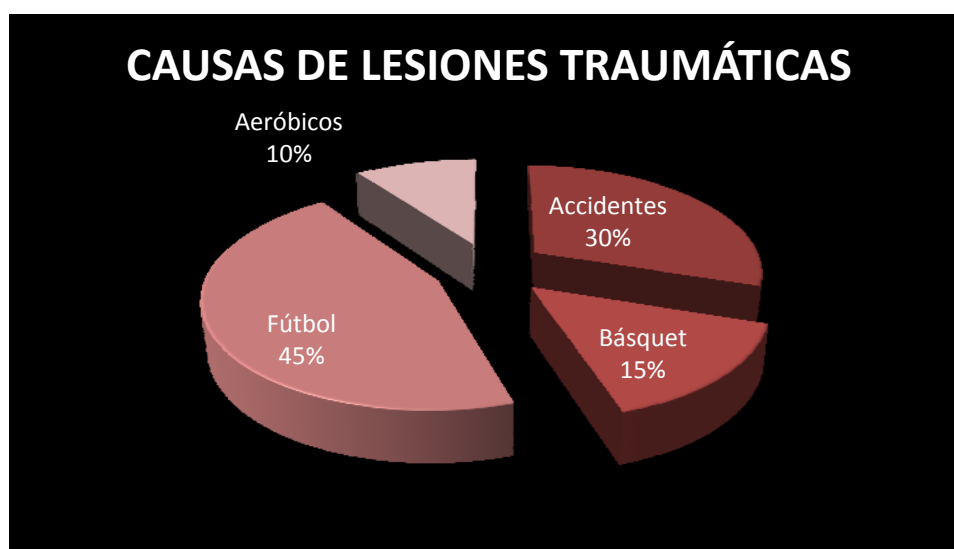
CUADRO Nº 5

Accidentes	6	30
Básquet	3	15
Fútbol	9	45
Aeróbicos	2	10
Total	20	100

Fuente: Encuestas realizadas a los pacientes del HGDR

Elaborado por: Marisol Puertas / Catalina Quishpi

GRÁFICO Nº 5



#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el gráfico No. 5 podemos verificar que de los 20 pacientes encuestados que representan al 100%, los 2 pacientes corresponden al 10%, lo que su causa de lesión fue por realizar los ejercicios de aeróbicos, los 3 pacientes que corresponden al 15 %, su lesión fue por causa de la práctica del deporte de básquet, 6 pacientes que corresponden al 30%, su lesión fue por causa de accidentes de tránsito, mientras que los 9 pacientes restantes que es 45% de la población encuestado se lesionaron por el deporte del fútbol.

#### 4.6. TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO APLICADO

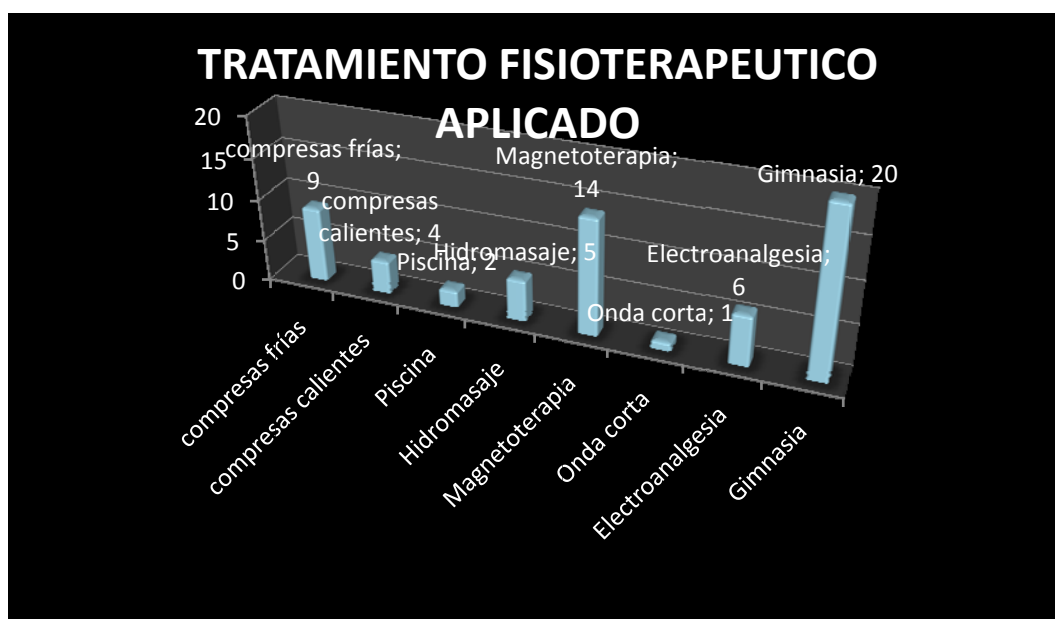
CUADRO N° 6

TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO APLICADO			PORCENTAJE
1	compresas frías	9	14,75
2	compresas calientes	4	6,56
3	piscina	2	3,28
4	hidromasaje	5	8,20
5	magnetoterapia	14	22,95
6	onda corta	1	1,64
7	electroanalgesia	6	9,84
8	gimnasia	20	32,79
	<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuestas realizadas a los pacientes del HGDR

**Elaborado por:** Marisol Puertas / Catalina Quishpi

GRAFICO N°6



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

De los 20 pacientes que les realizamos el tratamiento el 1.64% aplicamos onda corta, el 3.28% realizo ejercicios en la piscina, el 6.56% aplicamos compresas calientes, el 8.205 realizo hidromasaje, el 9.84% aplicamos electroanalgesia, el 14.75% aplicamos compresas frias, el 22.95% aplicamos magnetoterapia y el 32.79% realizo gimnasia.

#### 4.7. EVALUACION DEL TEST GONIOMETRICO

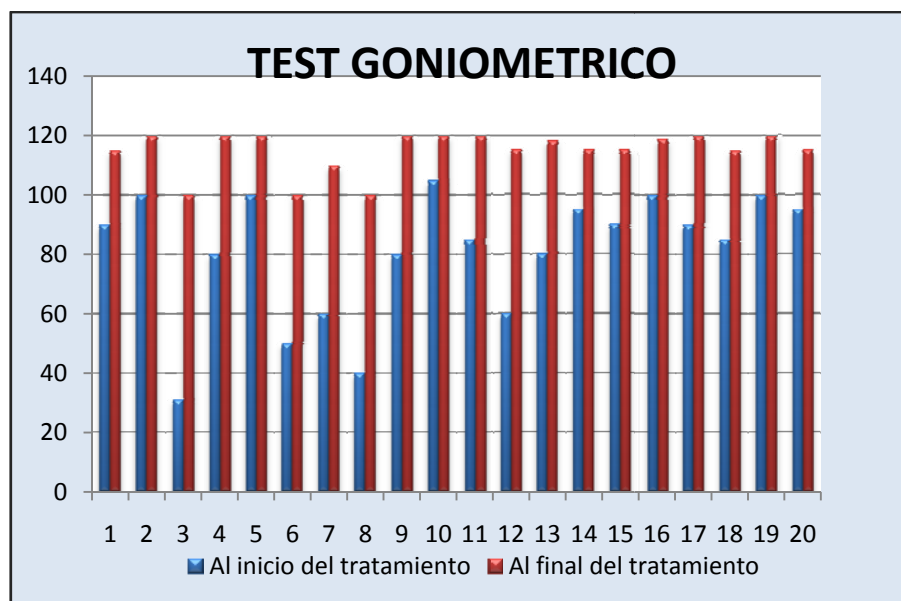
CUADRO Nº 7

PACIENTES	AL INICIO DEL TRATAMIENTO	AL FINAL DEL TRATAMIENTO
1	90	115
2	100	120
3	31	100
4	80	120
5	100	120
6	50	100
7	60	110
8	40	100
9	80	120
10	105	120
11	85	120
12	60	115
13	80	118
14	95	115
15	90	115
16	100	119
17	90	120
18	85	115
19	100	120
20	95	115

**Fuente:** Encuestas realizadas a los pacientes del HGDR

**Elaborado por:** Marisol Puertas / Catalina Quishpi

**GRÁFICO N° 7**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

En el gráfico No. 7 podemos verificar mediante un Test Goniométrico el avance que tiene los pacientes desde el momento que empiezan la rehabilitación hasta el momento que concluyen las terapias; en este cuadro podemos observar una diferencia de avance en los diferentes pacientes, eso se debe a la responsabilidad que tiene cada paciente en acudir a las terapias.

#### 4.8. EVALUACIÓN DEL DOLOR

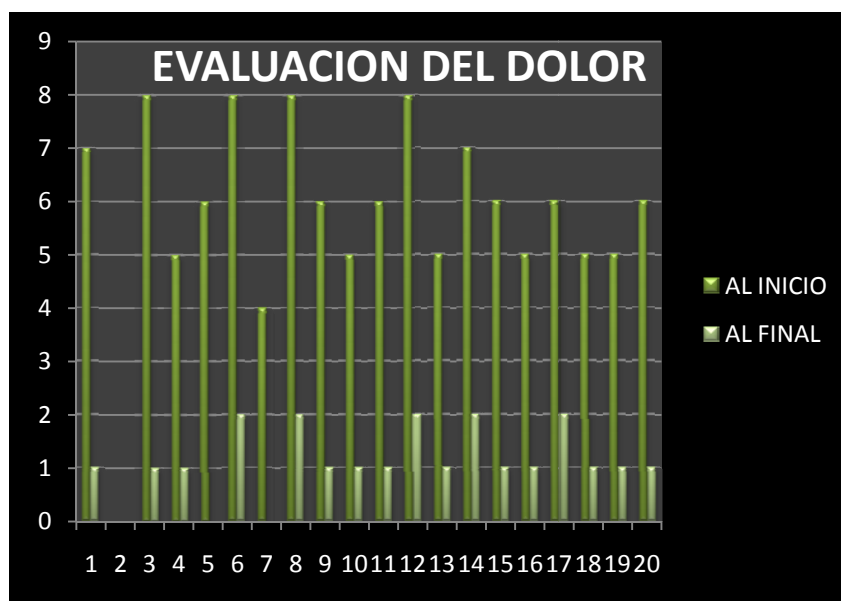
CUADRO Nº 8

PACIENTES	AL INICIO	AL FINAL
1	7	1
2	0	0
3	8	1
4	5	1
5	6	0
6	8	2
7	4	0
8	8	2
9	6	1
10	5	1
11	6	1
12	8	2
13	5	1
14	7	2
15	6	1
16	5	1
17	6	2
18	5	1
19	5	1
20	6	1

**Fuente:** Encuestas realizadas a los pacientes del HGDR

**Elaborado por:** Marisol Puertas / Catalina Quishpi

**GRÁFICO N° 8**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

En el gráfico No. 8 realizamos una encuesta a los 20 pacientes evaluando el dolor que tiene su lesión, en este cuadro podemos verificar que los pacientes en el momento que empiezan a ser atendidos tienen diferentes grados de dolor diferentes debido a que el grado de daño es diferente en cada uno de ellos y también se debe al carácter psicológico que tienen los individuos.

Esta evaluación la vamos desarrollando en transcurso de la rehabilitación para poder observar la mejoría que tiene cada uno de los pacientes atendidos y determinar si el tratamiento es eficaz, ó para poder recomendar al médico tratante que la medicina le ocasiona o no problemas.

#### 4.9. EVALUACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR

CUADRO Nº 9

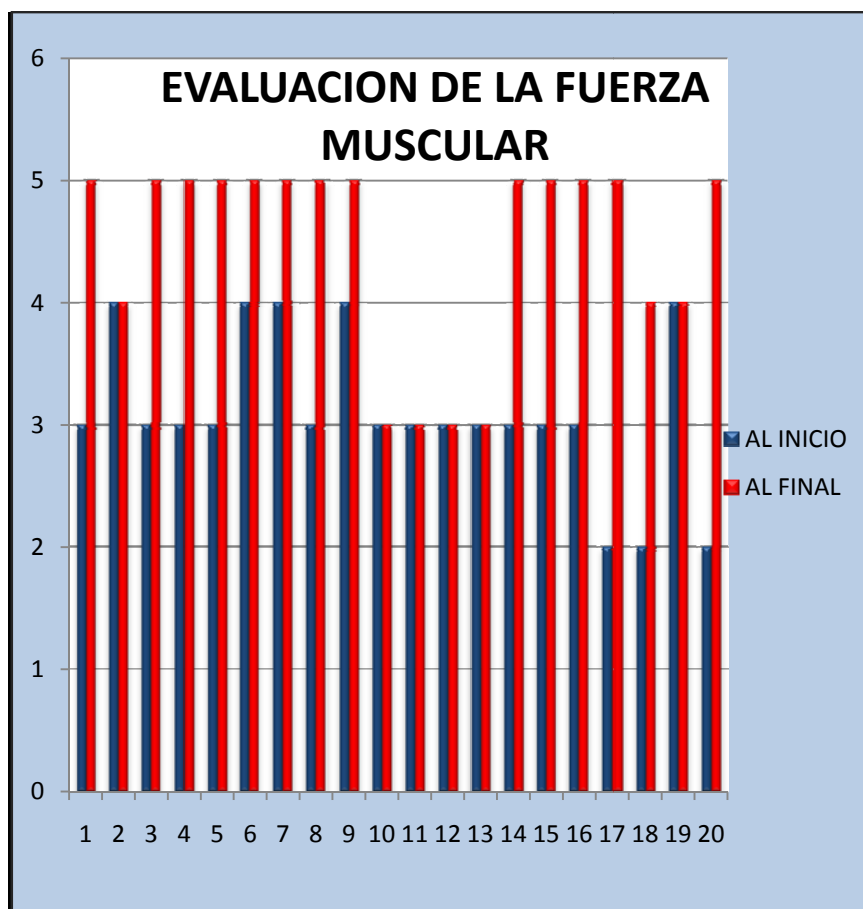
PACIENTES	AL INICIO	AL FINAL
1	3	5
2	4	4
3	3	5
4	3	5
5	3	5
6	4	5
7	4	5
8	3	5
9	4	5
10	3	3
11	3	3
12	3	3
13	3	3
14	3	5
15	3	5
16	3	5
17	2	5
18	2	4
19	4	4
20	2	5

**Fuente:** Encuestas realizadas a los pacientes del HGDR

**Elaborado por:** Marisol Puertas / Catalina Quishpi



**GRÁFICO N° 9**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

En el gráfico No. 9 realizamos una encuesta a los 20 pacientes evaluando la fuerza muscular que tiene cada uno de ellos, en la que podemos observar que es diferente el avance y la fuerza de los pacientes, esto se debe primeramente a la gravedad de la lesión, la voluntad de trabajo en el tratamiento, a la rutina de rehabilitación, a la constancia y al estado físico propio de cada persona.

Esta evaluación la vamos desarrollando en transcurso de la rehabilitación para poder observar la mejoría que tiene cada uno de los pacientes atendidos y determinar si el tratamiento es eficaz o no; el cual nos permite corregir errores o cambiar de tratamiento.

## CONCLUSIONES

De la evaluación, análisis e interpretación efectuados sobre los datos obtenidos de los 20 pacientes atendidos en el Hospital General Provincial Docente de Riobamba se puede concluir lo siguiente:

- El total de ptes. atendidos en el HGDR existe una mayor incidencia en el sexo masculino a partir de los 20 y 40 años que han practicado el deporte futbol.
- Es muy importante someterse a la cirugía de los ligamentos cruzados especialmente del ligamento cruzado anterior ya que es el estabilizador mas importante de la rodilla.
- No todos los pacientes que se sometieron a la plastia de los ligamentos cruzados de rodilla estuvieron dispuestos a recibir todo el protocolo de tratamiento por diferentes motivos como por: trabajo, edad y se conforman que la rodilla este funcional.
- La causa principal de las lesiones que se producen con más frecuencia es por actividad deportiva (futbol).
- Existe satisfacción de los pacientes tratados por la calidad de servicio recibido en esta área de Fisiatría.
- Los distintos tipos de tratamiento como son los agentes físicos (electroestimulacion, onda corta, magneto) hidroterapia, y los diferentes tipos de ejercicios nos ayuda a mejorar la funcionalidad y así a recuperar la amplitud articular.
- El plan de tratamiento que elaboramos ayuda a una recuperación pronta por la que los compañeros deben conocer este plan para que los ptes. Se recuperen de una manera rápida.
- Concluimos que la ruptura de los ligamentos en deportistas en verdad es un problema para el desempeño de la disciplina que practica en especial los que conllevan a un gran esfuerzo en el aparato extensor de la rodilla.

## RECOMENDACIONES

- A las personas que han sufrido ruptura de ligamentos acudir de forma inmediata al médico traumatólogo para no agravar el problema y así poder realizar un tratamiento fisioterapéutico.
- Las personas que han sufrido ruptura de los ligamentos cruzados de la rodilla antes de someterse a la cirugía debe seguir un tratamiento preoperatorio para controlar el dolor y la inflamación hasta que el paciente recupere el movimiento.
- Se debe explicar a cada pcte. el tratamiento que le vamos aplicar y los ejercicios que le vamos a realizar para que en el momento de realizarlos no sea desagradable y exista colaboración de parte del pcte.
- Si la lesión no está tratada lleva a una cascada de acontecimientos que termina en artrosis, esto porque hay inestabilidad funcional, lesión meniscal y laxitud ligamentaria.
- No se puede permitir que personas empíricas realicen ningún tipo de procedimiento ya que pueden producir un daño adicional agravando el existente.
- Dar a conocer a los fisioterapeutas el protocolo de tratamiento para que apliquen a sus pacientes para que ellos puedan tratar con efectividad.
- Los pacientes pueden volver a la práctica deportiva después de los 6 a 7 meses, en este momento recién el nuevo tendón toma las características histológicas del ten don al que reemplazo.
- Los pacientes deben confiar en los profesionales de la salud sometiéndose a una plastia de los ligamentos cruzados y cumpliendo con todo el protocolo de rehabilitación para su recuperación total.

## BIBLIOGRAFÍA

1. DICCIONARIO DE MEDICINA OCÉANO MOSBY, editorial océano, última edición, 2007.
2. DICCIONARIO OCÉANO UNO COLOR, grupo editorial océano, edición del milenio, 2000.
3. DACOS J.P. y VAN BELLINGHEN, “Vademécum de Kinesioterapia y de Reeduación Funcional: técnicas patológicas e indicaciones de tratamiento, 4ª impresión- Buenos Aires: Editorial, El Ateneo, cuarta edición del 2001.
4. ÁNGEL URQUIZO H, Cómo realizar una tesis o una Investigación, Ed. Edipcentro, primera edición, 2005.
5. JORGE ANDRADE SANTAMARIA, Investigación Educativa, Guía para el diseño del trabajo de grado, primera edición, editorial Freire, 2006.
6. DICCIONARIO OCÉANO UNO COLOR, grupo editorial océano, edición del milenio, 2000.
7. MARK Beers, “Información Médica General”; Editorial Merck, primera edición 2003.
8. PAVÓN M., ROLDÁN P., FLORES Mt, “Guía para pacientes operados de prótesis de rodilla. Fisioterapia y calidad de vida 2000;4:13-22
9. H.ROUVIERE y A.DELMAS, “Anatomía Humana: Descriptiva, Topográfica Y Funcional”, décima edición 2001.
10. LATARJET y RUIZ Liard, “Anatomía Humana”, 4º edición, Editorial Medica Panamericana Buenos Aires, 2004.
11. BRENT BROTZMAN S., “Rehabilitación Ortopédica Clínica” Editorial Mosby, segunda edición 2005

12. BASAS GARCÍA A., FERNANDEZ de las PEÑAS C. y URRIALDE J.A., "Tratamiento Fisioterápico de la Rodilla", primera edición 2003.
13. MOORE Keith y DALLEY Arthur, "Anatomía con orientación clínica", cuarta edición 2002.
14. POCKET, "Diccionario Mosby Pocket de Medicina y Ciencias de la Salud", edición 2002.
15. MOORE K. "Anatomía con Orientación Clínica", cuarta edición 2002.
16. FLORES Mt, ECHÁVARRI C., ALCÁNTARA S., PAVÓN M., ROLDÁN P., "Guía de práctica clínica". Rehabilitación 2001;35-46
17. GARDNER Gray, O`Rahilly, "Anatomía", editorial Interamericana McGraw Hill, quinta edición del 2001.
18. KOTTKE y LEHMANN, KRUSEN, "Medicina Física y Rehabilitación", cuarta edición 1993.
19. URIBE Adolfo, "Manual para el examen físico del normal y métodos de exploración", segunda edición 2003.
20. ORREGO Arturo "Fundamentos de Medicina", Medellín-Colombia sexta edición del 2004.
21. <http://www.geocities.com/psiresumenes/articulosNuevo/ltot.htm>
22. [http://www.saberdepana.com/capacita\\_1.html](http://www.saberdepana.com/capacita_1.html)
23. <http://www.efisioterapia.net/certamen2007>
24. <http://www.ceteatrauma.com.ar>
25. <http://www.LatinSalud.com>
26. <http://www.youtube.com>

A

N

E

X

O

S

**HOSPITAL GENERAL DOCENTE DE  
RIOBAMBA**

**ENCUESTA REALIZADA A LOS PCTES. QUE SE  
SOMETIERON A LA PLASTIA DE LOS LIGAMENTO  
CRUZADOS DE LA RODILLA**

**-Edad.....**

**- Sexo.....**

**1.- ¿Cual fue el mecanismo de lesión?**

.....

**2.- ¿Qué actividad estaba realizando?**

.....

**3.- ¿Que exámenes se realizo para diagnosticar la  
lesión?**

.....

**4.-La fecha de la plastia de los ligamento cruzados?**

.....

**5.- ¿Cual fue el ligamento lesionado?**

**Anterior ( )                      Posterior ( )**

**6.-Valoracion del dolor**

**0 ( )    1 ( )    2 ( )    3 ( )    4 ( )    5 ( )    6 ( )    7 ( )    8 ( )    9 ( )**

**10 ( )**

## **7.- Valoración de los test**

**-Gonio métrico.....**

**-Muscular.....**

**-Postural.....**



## ANEXO Nº 1



Hospital General Docente De Riobamba

## ANEXO Nº 2



Departamento de Fisiatría

### ANEXO N°3



Área de Termoterapia

### ANEXO N°4



Colocación de una compresa en la rodilla

## ANEXO N°5



Aplicación de un agente físico (laser)

## ANEXO N° 6



Aplicación con electroterapia (corrientes galvánicas)

### **ANEXO Nº 7**



Después de la operación de los ligamentos cruzados de la rodilla

### **ANEXO Nº 8**



## Evaluación de la Prueba muscular

### ANEXO Nº 9

#### Evaluación del test Goniométrico



Al comienzo del tratamiento



Al final del tratamiento

## ANEXO Nº 10



## Área de gimnasio

## ANEXO Nº 11



Movilidad activa asistida de tobillo

**ANEXO N° 12**



Movilidad activa asistida de rodilla (de cubito supino)

**ANEXO N° 13**



Movilidad activa asistida de rodilla (de cubito prono)

## ANEXO Nº 14



Ejercicios de estiramientos

## ANEXO Nº 15



Sentadillas para aumentar el arco de movilidad



## **ANEXO Nº 16**

Ejercicios para fortalecimiento muscular



Subida de escalones

## **ANEXO Nº 17**



Bicicleta estática con poca resistencia