



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

**“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Licenciado en
Terapia Física y Deportiva”**

MODALIDAD: TESIS

TÍTULO DEL PROYECTO:

**TEMA: “BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DEL KINESIOTAPING EN
PACIENTES CON LESIONES DE RODILLA QUE ACUDEN AL ÁREA DE
FISIOTERAPIA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO DE LA
PROVINCIA DE PASTAZA, CANTÓN PUYO, EN EL PERIODO DE ENERO
A JUNIO DEL 2014”**

AUTOR:

Alex Javier Padilla Buñay

TUTOR:

Lcda. Gioconda Santos

RIOBAMBA 2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de licenciado en Terapia Física y Deportiva”

MODALIDAD: TESIS

TÍTULO DEL PROYECTO:

“BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DEL KINESIOTAPING EN PACIENTES CON LESIONES DE RODILLA QUE ACUDEN AL ÁREA DE FISIOTERAPIA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO DE LA PROVINCIA DE PASTAZA, CANTÓN PUYO, EN EL PERIODO DE ENERO A JUNIO DEL 2014”

Nombre completo del estudiante:

Alex Javier Padilla Buñay

Tutor docente coordinador UNACH

Lcda. Gioconda Santos

Noviembre, Riobamba 2014



ACEPTACIÓN DE LA TUTORA

Por la presente, trabajo de investigación por parte del señor: ALEX JAVIER PADILLA BUÑAY

“BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DEL KINESIOTAPING EN PACIENTES CON LESIONES DE RODILLA QUE ACUDEN AL ÁREA DE FISIOTERAPIA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO DE LA PROVINCIA DE PASTAZA, CANTÓN PUYO, EN EL PERIODO DE ENERO A JUNIO DEL 2014”

Para optar por el: TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA SALUD ESPECIALIDAD TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Acepto QUE EL MENCIONADO ES AUTÉNTICO Y ORIGINAL , CUMPLE CON LAS NORMAS DE LA “ UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO”, contiene todos los aspectos descritos en el Proyecto y los elementos técnicos y metodológicos de investigación . En consecuencia autorizo su presentación para el trámite previo de sustentación corresponsable.

.....
Lcda. Gioconda Santos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO

En calidad de tribunal, de defensa privada, certifico que:

El señor: Alex Javier Padilla Buñay, portador de la CI: 1600630097, se encuentra apto para la defensa publica de tesis titulada:

“BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DEL KINESIOTAPING EN PACIENTES CON LESIONES DE RODILLA QUE ACUDEN AL ÁREA DE FISIOTERAPIA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO DE LA PROVINCIA DE PASTAZA, CANTÓN PUYO, EN EL PERIODO DE ENERO A JUNIO DEL 2014”

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente:

Ms C. Luis Poalasin

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. Galo Silva

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Lcda. Gioconda Santos

TUTORA

DERECHO DE AUTOR

Yo, Alex Javier Padilla Buñay soy responsable 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.

DEDICATORIA

A DIOS

Por darme la vida, sabiduría, cuidarme siempre,
y llenarme de bendiciones en mis logros obtenidos en la vida.

A MIS PADRES

Por el apoyo incondicional, el sacrificio
y haber sido un ejemplo de vida a seguirles
para alcanzar mis objetivos.

Para ellos: mi Amor, Cariño y Respeto

ALEX

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis en primer lugar me gustaría agradecer a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado, a mis padres por el esfuerzo y apoyo incondicional.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mi tutora de tesis, Lcda. Gioconda Santos por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida estudiantil y profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

RESUMEN

El presente trabajo investigativo tiene como objetivo principal conocer los **“BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DEL KINESIOTAPING EN PACIENTES CON LESIONES DE RODILLA QUE ACUDEN AL ÁREA DE FISIOTERAPIA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO DE LA PROVINCIA DE PASTAZA, CANTÓN PUYO, EN EL PERIODO DE ENERO A JUNIO DEL 2014”**, el transcurso de la recolección de datos duro un periodo de seis meses, el método de investigación que se utilizo fue la explicativa, que daremos a conocer más adelante. Se observó la recurrencia de pacientes con lesiones de rodilla, de los cuales se escogió las patologías más frecuentes como: gonartrosis, distensión de ligamentos, meniscopatias. El total de pacientes utilizados en esta investigación fue 31, los cuales recibieron un tratamiento fisioterapéutico, con la aplicación de agentes físicos y ejercicios. La investigación consistió en la aplicación de kinesiotape como complemento al tratamiento fisioterapéutico recibido, el kinesiotape se aplicó los viernes de cada semana durante un mes es decir cuatro veces durante el tratamiento. El mayor porcentaje de pacientes con lesiones de rodilla correspondió a mujeres 58% y la edad más predominante en general fue 50 – 60 años de edad. La patología más común en mujeres fue gonartrosis con un 53% en pacientes adultos y en hombres fue distención de ligamentos con un 43% en pacientes jóvenes con respecto a otras lesiones de rodilla. La técnica de kinesiotape más utilizada fue la articular ya que los pacientes mejoraron físicamente mostrando su recuperación en la evaluación física realizada semanalmente. Se aplicó un cuestionario “Womac” donde nos permitió ver parámetros como dolor, rigidez y funcionalidad a cada paciente. Se aplicó el cuestionario el primer día de terapia, y la segunda vez un día antes del alta. Se pueden ver y observar de acuerdo a las evaluaciones que los pacientes mejoraron notablemente en cuanto a la disminución del dolor, rigidez y funcionalidad. Además de esto mejoraron considerablemente en lo que se refiere a fuerza y arcos de movilidad que les permitió reintegrarse a sus actividades de la vida diaria.




UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CENTRO DE IDIOMAS

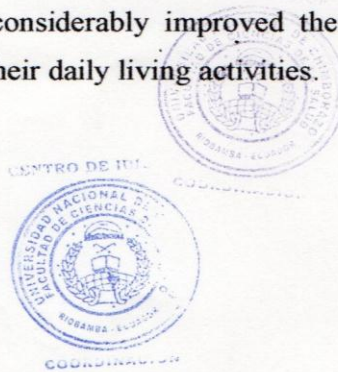
ABSTRACT

This study aims understand "THE BENEFITS OF KINESIOTAPING IN PATIENTS WITH KNEE INJURIES WHO ATTEND THE PHYSIOTHERAPY AREA AT HOSPITAL PROVINCIAL DE PUYO (PUYO HOSPITAL) LOCATED IN PASTAZA PROVINCE FROM JANUARY TO JUNE 2014 ". Data collection took six months. The research method used in the study was explanatory; details about the method will be given later. It was possible to identify the recurrence of patients suffering form knee injuries, the most frequent were: gonarthrosis, strained ligaments, meniscopathies. The total number of patients who participated in the study was 31, who received a routine of physiotherapy treatments such as physical agents and exercises. The research consisted on the application of kinesiotape as a complement to physiotherapy treatment received, the kinesiotape was applied every Friday for a month with a total of four times during the treatment. Female patients showed to be the highest percentages of patients with knee injuries 58% , the age of these patients ranged from 50 to60 years old. The most common pathology in women was gonarthrosis with a 53% in adult patients. The most common problem in male patients was ligament distension with a 43% in younger patients compared to other knee injuries. The kinesiotape technique most used was the joint one since patients improved physically showing a recovery in the weekly physical evaluation. A "Womac" questionnaire was applied which led us to evaluate parameters as pain, stiffness and function on each patient. The questionnaire was applied on the first day of therapy, and the second time the day before finishing with the treatment. We determined that according to the assessments, patients improved significantly, since the pain, stiffness and function decreased. In addition to this, they considerably improved their strength and range of motion that allowed them to return to their daily living activities.

Reviewed by


Adriana Cundar R.
EFL TEACHER – FCS

07/10/2014



ÍNDICE GENERAL

CONTENIDOS	PAG
RESUMEN	I
ABSTRACT.....	II
ÍNDICE GENERAL	III
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1. PROBLEMATIZACIÓN	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.3 OBJETIVOS	5
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.4 JUSTIFICACIÓN	6
CAPITULO II	8
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	8
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
2.2.1 Area de rehabilitacion del Hospital Provincial Puyo.....	9
2.2.2 La rodilla.....	12
2.2.2.1 La Articulación de Rodilla.....	12
2.2.2.2 Huesos de la Rodilla	13
2.2.2.3 Meniscos	19
2.2.2.4 Ligamentos y tendones de la rodilla	21
2.2.2.5 Sinovial de Rodilla.....	24
2.2.2.6 Vascularización e inervación de la Rodilla.....	25
2.2.2.7 Músculos de la Rodilla	27
2.2.2.8 Biomecánica de la Rodilla	41

2.2.3 Lesiones de Rodilla.....	44
2.2.4 Maniobras de Diagnostico de Rodilla.....	49
2.2.5 Evaluación Fisioterapéutica.....	52
2.2.5.1 Evaluación Articular.....	52
2.2.5.2 Evaluación de la movilidad articular.....	53
2.2.5.3 Dolor.....	53
2.2.5.4 Cuestionario Womac.....	56
2.2.5.5 Evaluación Muscular.....	58
2.2.5.6 Evaluación Goniométrica.....	58
2.2.6 Tratamiento Fisioterapéutico.....	61
2.2.6.1 Agentes Físicos.....	62
2.2.6.1.1 Crioterapia.....	62
2.2.6.1.2 Termoterapia.....	63
2.2.6.1.3 Ultrasonido terapéutico.....	64
2.2.6.1.4 Onda corta.....	65
2.2.6.1.5 Magnetoterapia.....	66
2.2.6.1.6 Láser.....	66
2.2.6.1.7 Electroterapia.....	67
2.2.7 Vendaje Neuromuscular.....	69
2.2.7.1 Características del Kinesiotape.....	70
2.2.7.2 Efectos.....	71
2.2.7.3 Tensión.....	75
2.2.7.4 Cromoterapia.....	77
2.2.7.5 Pautas Generales.....	79
2.2.7.6 Formas.....	80
2.2.7.7 Técnicas.....	81
2.2.7.7.1 Técnica Muscular.....	81
2.2.7.7.2 Técnica Ligamentosa o de Tendón.....	83
2.2.7.7.3 Técnica de Corrección Mecánica.....	84
2.2.7.7.4 Técnica de Corrección Articular Funcional.....	84
2.2.7.7.5 Fascial.....	84

2.2.7.7.6 Aumento de Espacio	84
2.2.7.7.7 Linfática	85
2.2.7.7.8 Segmental.....	85
2.2.7.8 Aplicación de kinesiotape en rodilla.....	86
2.2.7.9 Indicaciones	88
2.2.7.10 Contraindicaciones.....	89
2.3 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO MENSUAL COMPLEMENTADO CON LA APLICACIÓN DE KINESIOTAPE	90
2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	102
2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES	104
2.4.1 HIPÓTESIS	104
2.4.2 VARIABLES	104
2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	105
CAPITULO III	106
3 MARCO METODOLÓGICO	106
3.1 MÉTODO CIENTÍFICO	106
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	107
3.2.1. POBLACIÓN.....	107
3.2.2. MUESTRA	107
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	107
3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	107
3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	108
3.5.1 Resultados de los pacientes con lesiones de rodilla que fueron atendidos en el Área de Rehabilitación del "Hospital Provincial Puyo", divididos por Genero.	108
3.5.2 Resultado por Edad.	109
3.5.2.1 Resultados por edad en Gonartrosis.....	110
3.5.2.2 Resultados por edad en Distención de Ligamentos	111
3.5.2.3 Resultados por edad en Meniscopatias	112
3.5.3 Resultado de las patologías más comunes de rodilla en el Hospital Provincial Puyo.....	113

3.5.4 Resultados de las patologías más afectadas por género.....	114
3.5.5 Resultados del género más afectado por cada patología.....	115
3.5.6 Resultados en distención de ligamentos	116
3.5.6.1 Resultados de lesión de ligamentos, incidencia del ligamento más afectado.....	116
3.5.6.2 Resultados lesión de ligamento más frecuente por género	117
3.5.6.3 Resultados del grado de Distención de ligamentos frecuentes en Rodilla.....	118
3.5.7 Resultados del uso de Kinesiotape comparado con el tratamiento convencional de Fisioterapia.	119
3.5.7.1 Resultados de las técnicas de aplicación del kinesiotape en las lesiones de rodilla	119
3.5.7.2 Resultados del uso de kinesiotape en gonartrosis comparado con el tratamiento convencional.....	119
3.5.7.2.1 Resultados de la evaluación Goniométrica.....	119
3.5.7.2.2 Resultados de la Evaluación Dolor.....	121
3.5.7.2.3 Resultados de la Evaluación de Fuerza.....	122
3.5.7.3 Resultados del uso de kinesiotape en distención de ligamentos comparado con el tratamiento convencional	123
3.5.7.3.1 Resultados en Distención de Ligamentos Grado I.....	123
3.5.7.3.1.1 Resultados de la evaluación Goniométrica.....	123
3.5.7.3.1.2 Resultados de la Evaluación Dolor.....	124
3.5.7.3.1.3 Resultados de la Evaluación de Fuerza.....	125
3.5.7.3.2 Resultados en Distención de Ligamentos Grado II	126
3.5.7.3.2.1 Resultados de la evaluación Goniométrica.....	126
3.5.7.3.2.2 Resultados de la Evaluación Dolor.....	128
3.5.7.3.2.3 Resultados de la Evaluación de Fuerza.....	129
3.5.7.3.3 Resultados del uso de kinesiotape en meniscopatias comparado con el tratamiento convencional.....	130
3.5.7.3.3.1 Resultados de la evaluación Goniométrica.....	130
3.5.7.3.3.2 Resultados de la Evaluación Dolor.....	131
3.5.7.3.3.3 Resultados de la Evaluación de Fuerza.....	132

3.5.7.3.4 Resultados de acuerdo al cuestionario “Womac”	133
3.5.7.3.4.1 Resultados en las diferentes patologías presentes en cuanto al dolor en la primera y cuarta semana de evaluación	133
3.5.7.3.4.2 Resultados en las diferentes patologías presentes en cuanto a la rigidez en la primera y cuarta semana de evaluación.....	135
3.5.7.3.4.3 Resultados en las diferentes patologías presentes en cuanto a la Funcionalidad en la primera y cuarta semana de evaluación.....	136
3.6 Comprobación de la Hipótesis	138
3.7 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	140
CAPITULO IV	141
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	141
4.1 CONCLUSIONES	141
4.2 RECOMENDACIONES.....	141
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	142

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDOS	PAG
Tabla N° 1 Graduación de la movilidad Articular	53
Tabla N° 2 Propiedades métricas del cuestionario “Womac”	57
Tabla N° 3 Tensión del kinesiotape según la técnica	75
Tabla N° 4 Resultados de los pacientes con lesiones de rodilla que fueron atendidos en el area de rehabilitación del Hospital Provincial Puyo divididos por género	108
Tabla N° 5 Resultados por edad	109
Tabla N° 6 Resultados por edad en gonartrosis	110
Tabla N° 7 Resultados por edad en distensión de ligamentos	111
Tabla N° 8 Resultados por edad en meniscopatias	112
Tabla N° 9 Resultado de las patologias mas comunes de rodilla	113
Tabla N° 10 Resultado del género mas afectado por cada patología.....	115
Tabla N° 11 Resultado de lesión de ligamentos, incidencia del ligamento mas afectado	116
Tabla N° 12 Resultado del grado de distención de ligamento frecuente	118
Tabla N° 13 Resultados de las técnicas de aplicación de kinesiotape en rodilla....	119
Tabla N° 14 Resultado de evaluación goniométrica en gonartrosis	119
Tabla N° 15 Resultado de evaluación del dolor en gonartrosis.....	121
Tabla N° 16 Resultado de evaluación de la fuerza en gonartrosis.....	122
Tabla N° 17 Resultado de evaluación goniométrica en distención de ligamentos grado I	123
Tabla N° 18 Resultado de evaluación del dolor en distención de ligamentos grado I	124
Tabla N° 19 Resultado de evaluación de la fuerza en distención de ligamentos grado I	125
Tabla N° 20 Resultado de evaluación goniométrica en distención de ligamentos grado II.....	126
Tabla N° 21 Resultado de evaluación del dolor en distención de ligamentos grado II	128

Tabla N° 22 Resultado de evaluación de la fuerza en distención de ligamentos grado II	129
Tabla N° 23 Resultado de evaluación goniométrica en meniscopatias	130
Tabla N° 24 Resultado de evaluación del dolor en meniscopatias	131
Tabla N° 25 Resultado de evaluación de fuerza en meniscopatias.....	132
Tabla N° 26 Resultados de la evaluación Womac en cuanto al dolor en la primera semana	133
Tabla N° 27 Resultados de la evaluación Womac en cuanto al dolor en la cuarta semana.....	134
Tabla N° 28 Resultados de la evaluación Womac en cuanto a la rigidez en la primera semana	135
Tabla N° 29 Resultado de la evaluación Womac en cuanto a la rigidez en la cuarta semana.....	135
Tabla N° 30 Resultado de la evaluación Womac en cuanto a la funcionalidad en la primera semana	136
Tabla N° 31 Resultado de la evaluación Womac en cuanto a la funcionalidad en la cuarta semana	136

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDOS	PAG
Gráfico N° 1 Rodilla Posterior y sagital	18
Gráfico N° 2 Rodilla Visión Superior e inferior	20
Gráfico N° 3 Ligamentos cruzados y colaterales.....	23
Gráfico N° 4 Arterias del muslo y la rodilla.....	26
Gráfico N° 5 Rodilla visión lateral y medial	32
Gráfico N° 6 Rodilla Visión Anterior.....	34
Gráfico N° 7 Rodilla vision Posterior.....	40
Gráfico N° 8 Flexión de rodilla bajo circunstancias especiales.....	43
Gráfico N° 9 Rotación axial de rodilla	44
Gráfico N° 10 Maniobra de Bostezo.....	50
Gráfico N° 11 Maniobra de cajón anterior y posterior	51
Gráfico N° 12 Maniobra de Lachman.....	51
Gráfico N° 13 Escalas visuales de valoración del dolor.....	55
Gráfico N° 14 Goniómetro y sus partes.....	59
Gráfico N° 15 Valoración goniométrica de flexión de rodilla.....	60
Gráfico N° 16 Valoración goniométrica de extensión de rodilla.....	61
Gráfico N° 17 Apliación de kinesiotape en rodilla.....	71
Gráfico N° 18 Efectos fisiológicos del kinesiotape	73
Gráfico N° 19 Formas de aplicación del kinesiotape	80
Gráfico N° 20 Resultados de pacientes con lesiones de rodilla atendidos en el area de rehabilitación del Hospital Puyo divididos por genero	108
Gráfico N° 21 Resultados por edad en lesiones de rodilla	109
Gráfico N° 22 Resultados por edad en gonartrosis.....	110
Gráfico N° 23 Resultados por edad en distensión de ligamentos.....	111
Gráfico N° 24 Resultados por edad en meniscopatias	112
Gráfico N° 25 Patologías frecuentes de rodilla	113
Gráfico N° 26 Patologías frecuentes por género mujeres.....	114
Gráfico N° 27 Patologías frecuentes por género hombres.....	114
Gráfico N° 28 Resultado del género mas afectado en gonartrosis	115

Gráfico N° 29 Resultado del género mas afectado en distención de ligamentos	115
Gráfico N° 30 Resultado del género mas afectafo en meniscopatias	116
Gráfico N° 31 Resultados del ligamentos mas afectado.....	117
Gráfico N° 32 Resultado de distención de ligamentos en hombres.....	117
Gráfico N° 33 Resultado de distención de ligamentos en mujeres.....	117
Gráfico N° 34 Resultado de los grados de distencion de ligamentos frecuentes.....	118
Gráfico N° 35 Resultado de evaluacion goniométrica en gonartrosis, flexión.....	120
Gráfico N° 36 Resultado de evaluación goniométrica en gonartrosis, extensión....	120
Gráfico N° 37 Resultado de evaluación del dolor en gonartrosis.....	121
Gráfico N° 38 Resultado de evaluación de la fuerza en gonartrosis	122
Gráfico N° 39 Resultado de evaluación goniométrica en distención de ligamentos grado I, flexión.....	123
Gráfico N° 40 Resultado de evaluación goniométrica en distención de ligamentos grado I, extensión.....	124
Gráfico N° 41 Resultado de evaluación del dolor en distención de ligamentos grado I.....	125
Gráfico N° 42 Resultado de evaluación de la fuerza en distención de ligamentos grado I.....	126
Gráfico N° 43 Resultado de evaluación goniométrica en distención de ligamentos grado II, flexión	127
Gráfico N° 44 Resultado de evaluación goniométrica en distención de ligamentos grado II, extensión	127
Gráfico N° 45 Resultado de evaluación del dolor en distención de ligamentos grado II.....	128
Gráfico N° 46 Resultado de evaluación de la fuerza en distención de ligamentos grado II.....	129
Gráfico N° 47 Resultado de evaluación goniométrica en meniscopatia, flexión	130
Gráfico N° 48 Resultado de evaluación goniométrica en meniscopatia, extensión	131
Gráfico N° 49 Resultado de evaluación del dolor en mensicopatía	132
Gráfico N° 50 Resultado de evaluación de la fuerza en meniscopatia	133

Gráfico N° 51 Resultados en cuanto al dolor según el cuestionario Womac en lesiones de rodilla	134
Gráfico N° 52 Resultados en cuanto a la rigidez según el cuestionario Womac en lesiones de rodilla.....	135
Gráfico N° 53 Resultados en cuanto a la funcionalidad según el cuestionario Womac en lesiones de rodilla	137

INTRODUCCIÓN

Las lesiones de rodilla son comunes, especialmente al realizar algún deporte. Las más comunes son las que se producen en los tejidos blandos, por ejemplo, en los ligamentos y tendones. Sin embargo, también es posible que los huesos se dañen no solo en deportistas sino también en personas sedentarias al no practicar ningún tipo de ejercicio.

Normalmente estos pacientes siempre son sometidos a un tratamiento fisioterapéutico conservador con agentes físicos y rutinas de ejercicios de fortalecimiento, en el cual permita recuperarse sin ninguna intervención invasora y no someter al paciente a cirugías que en ocasiones se vuelven riesgosas. Los agentes físicos más utilizados como: electroterapia, magnetoterapia, ultrasonido, laser, etc. Permiten de cierto modo aliviar el dolor y mejora la función, de la zona lesionada. Durante el tratamiento a largo plazo el paciente debe estar sometido a cuidados y en ocasiones reposo que les impide realizar sus actividades de la vida diaria.

En este tema de investigación se aplicó el vendaje neuromuscular, que consiste en cintas de algodón con un adhesivo acrílico, fue creado por el Dr. Kenso Kase, doctor japonés, este vendaje si hizo popular en los juegos Olímpicos del 2008.

La aplicación de este tratamiento se lo realizo en pacientes que asisten al Hospital Provincial Puyo y que presentan lesiones de rodilla, la aplicación del kinesiotape fue luego que el paciente recibió su tratamiento rutinario de fisioterapia, para así solventar problemas y dolores musculo-esqueléticos, que el paciente sufra cuando se encuentre en su casa, de tal modo que el paciente pueda realizar sus actividades sin muchas limitaciones. El vendaje se lo aplico luego de la sesión de tratamiento con agentes físicos y ejercicios a la que normalmente es sometido, para luego de esto el paciente pueda ir a su casa con el tape.

Este vendaje tiene como objetivo dar total libertad de movimiento para permitir que el sistema muscular se cure biomecanicamente. La aplicación del kinesiotape en las

lesiones de rodilla permite al paciente obtener muchos beneficios tales como ayuda a la activación analgésica endógena, produce un efecto antiinflamatorio, ayuda a una mejor función muscular, estimulación propioceptiva, aumento estabilidad, produce un efecto tónico o relajante.

Así se produce una recuperación mucho más rápida de los pacientes, que posibilita una vuelta temprana a los entrenamientos, competición en caso de ser deportistas o lugares de trabajo a las que pertenezcan en el caso de personas sedentarias.

Según diferentes autores, el Kinesiotape, es una técnica basada en el poder de autosanación natural del cuerpo.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial el uso del kinesiotape ha mostrado grandes beneficios, en los Estados Unidos, su popularidad surgió después de que se donaran 50.000 vendas y fuera vista en los atletas olímpicos en las Olimpiadas de Pekín del 2008. De esos atletas, los más señalados fueron Kerri Walsh quien usó la venda durante la competición tras una cirugía del manguito de los rotadores. Lance Armstrong, habla del uso de la venda en su libro, donde describió la efectividad del tratamiento para tratar sus dolores musculares. Serena Williams también las ha utilizado durante la competición. El jugador de baloncesto de la Universidad de Connecticut, Hasheem Thabeet, llevaba una venda negra en su hombro izquierdo durante el torneo masculino de baloncesto de la NCAA del 2009. En el torneo de la NCAA del 2011, se vio en numerosos jugadores, incluido Jared Sullinger. En la Eurocopa 2012, se vio usarla a los jugadores italianos Mario Balotelli y Gianluigi Buffon; así como Novak Djokovic durante el campeonato de Wimbledon. El luchador de la WWE, John Cena usó este vendaje para reducir el dolor y eliminar la inflamación después de la cirugía para eliminar astillas de hueso de su codo.

La venda se usa en terapia para relajar los músculos tras un ejercicio intenso o en la rehabilitación para ayudar a los músculos con poca capacidad. Los defensores afirman que el patrón de onda encontrado en la venda adhesiva tiene un efecto de levantamiento de la piel que puede reducir la hinchazón e inflamación mejorando la circulación y reduciendo el dolor al presionar sobre los nociceptores. Las propiedades elásticas pueden ser utilizadas de una forma mecánica para limitar o fomentar un movimiento específico de una articulación.

En Ecuador el uso del kinesiotape, principalmente ha sido introducido en el ámbito deportivo, aun son muy pocos los deportes en los que se aplicado el vendaje, pero se ha visto que en el futbol ha sido la técnica más usada para una recuperación

acelerada del deportista, se ha visto que clubes muy importantes de futbol de ecuador se unen a la novedosa aplicación de este vendaje.

En la actualidad el uso del kinesiotape ha ido en aumento gracias a los diversos beneficios que produce en el paciente que lo utiliza, en la mayoría de los casos los pacientes luego de haber recibido un tratamiento de fisioterapia, no logran recuperarse en su totalidad, ya que en su mayoría los pacientes tienen que reintegrarse a sus lugares trabajo que en ocasiones implica esfuerzo, fatiga, y sobrecarga de la zona afectada, y no permitiendo así una curación completa.

El Hospital Provincial Puyo cuenta con un número alto de pacientes que asisten al área de fisioterapia, además cuenta con una base de datos que permita de una manera más organizada clasificar a los pacientes según sus patologías y así recibir un servicio de calidad. Los pacientes con lesiones de rodilla del Hospital Provincial Puyo reciben tratamientos de rudimentarios de fisioterapia como: compresa química caliente, ultrasonido, masaje, laser, etc., pero en su gran mayoría son personas que trabajan jornadas largas y forzosas, corriendo en riesgo de mantener o empeorar la lesión, y no permitiendo su correcta curación, o pacientes los cuales tendrán limitaciones en sus actividades cotidianas debido al dolor presente, por lo cual se ha visto necesidad de complementar el tratamiento convencional con el vendaje neuromuscular (kinesiotaping), para que el paciente pueda ir a su casa a realizar sus actividades con los beneficios que produce el vendaje, ya que ayuda a nivel muscular, articular, circulatorio y sensitivo.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué beneficios produce el uso de kinesiotape en los pacientes con lesiones de rodilla que acuden al área de fisioterapia en el Hospital Provincial Puyo en el periodo de Enero a Junio del 2014?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los beneficios que produce la aplicación del kinesiotape en pacientes con lesiones de rodilla como complemento al tratamiento fisioterapéutico.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar una valoración adecuada en cada uno de los pacientes que presenten lesiones de rodilla mediante una ficha.
2. Aplicar el kinesiotape una vez por semana a cada paciente durante toda la etapa de su tratamiento.
3. Evaluar el estado funcional del paciente luego de haber realizado el tratamiento con kinesiotape en las diferentes patologías de rodilla mediante una ficha de valoración.
4. Comparar los beneficios obtenidos del tratamiento con kinesiotape, y el tratamiento convencional.
5. Diseñar un plan de idóneo de fisioterapia complementado con el kinesiotape, atendiendo a criterios de adecuación, validez y eficiencia.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La investigación por si misma constituye un análisis de los efectos positivos que produce el kinesiotape, aplicando esta técnica en pacientes con lesiones de rodilla para recuperar y mantener la condición física del paciente.

Cada día son más los profesionales sanitarios (fisioterapeutas, podólogos, médicos deportivos, médicos rehabilitadores) formados en este método de vendaje, en el que se utiliza un material de vendaje elástico conocido como kinesiotape.

Se trata, por tanto, de un método de vendaje relativamente joven. En los últimos años ha aumentado el número trabajos de investigación sobre el vendaje neuromuscular y sus efectos terapéuticos, siendo esto un paso adelante para el desarrollo de nuevas aplicaciones de vendaje neuromuscular. Este método se está consolidando a pasos agigantados como una herramienta de trabajo básica en las consultas privadas de fisioterapia, servicios públicos de salud, clubes deportivos, clínicas de podología y cada día resulta más familiar ver a gente que lleva estas "vendajes de colores" en nuestro entorno más próximo.

Esta técnica se aplicado principalmente en personas atletas que sufrieron lesiones ya sean agudas, subagudas o crónicas y que se encuentran en procesos recuperación, para que de esta manera puedan reintegrarse rápidamente a sus actividades deportivas, y así puedan desenvolverse normalmente, mejorando o manteniendo su condición física, pese a tener una lesión, de modo que no afecte su rendimiento.

El kinesiotape ayuda a la persona a disminuir los efectos negativos después de una lesión como es el dolor, inflamación, disminución de arcos articulares, malas posturas (antiálgicas), de esta manera el paciente tendrá una mejor recuperación de la lesión a la cual se le esté tratando.

El presente proyecto busca disminuir la sintomatología y las posibles consecuencias y secuelas en personas que ya sea por el transcurso de la edad, accidentes, lesiones deportivas, presentan problemas a nivel articular en las rodillas. Al mismo tiempo concientizar a los pacientes a recibir un tratamiento temprano y adecuado. Se

aplicara el kinesiotape en pacientes sedentarios con lesiones de rodilla que acuden al área de fisioterapia del Hospital Provincial Puyo.

Los pacientes con lesiones de rodilla del Hospital Provincial Puyo, tendrán beneficios con la aplicación del kinesiotape que contribuirá a una mejor recuperación, mejorando posturas, disminuyendo la inflamación, aliviando el dolor entre otros beneficios que el paciente podrá irse a su casa aliviado.

La aplicación del kinesiotape será una vez por semana a cada paciente, de preferencia viernes, para que el paciente pueda pasar el fin de semana con el kinesiotape aplicado en la rodilla y que de esta manera pueda continuar sus actividades de la vida diaria.

Esta técnica de recuperación ha sido aplicada en su mayoría en pacientes deportistas a nivel mundial, y al ver la necesidad de recuperación en pacientes con patologías de rodilla crónicas como gonartrosis, meniscopatías o distensiones de ligamentos, se aplicó kinesiotape para que el paciente no tenga muchas limitaciones al momento de realizar actividades donde implique el uso de sus rodillas.

Éste tipo de vendaje se basa en unos principios concretos y sencillos con los que se comenzó a tratar los problemas musculares y poco a poco se han ido ampliando los tratamientos, abarcando problemas articulares, linfáticos, etc.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL

El presente trabajo de investigación estará fundamentado en una de las teorías del pensamiento como es el pragmatismo creada en los Estados Unidos a finales del siglo XIX por Charles Sanders Peirce, John Dewey y William James, su concepción de base es que sólo es verdadero aquello que funciona, enfocándose así en el mundo real objetivo; También sostiene que sólo en el debate entre organismos dotados de inteligencia y con el ambiente que los rodea es donde las teorías y datos adquieren su significado. Rechaza la existencia de verdades absolutas, las ideas son provisionales y están sujetas al cambio, a la luz de la investigación futura.

Esta corriente filosófica también nos dice que la verdad y la bondad deben ser medidas de acuerdo con el éxito que tengan en la práctica considerando la verdad desde el punto de vista de la utilidad social. En otras palabras, el pragmatismo se basa en la utilidad, siendo la utilidad la base de todo significado.

Esta teoría nos ayuda a enfocarnos en la investigación de los beneficios de la aplicación del kinesiotape para saber su utilidad, comprobaremos la función para saber si da o no resultados en los pacientes con lesiones de rodilla, nos va a permitir dar a conocer los efectos positivos en el grupo de pacientes del Hospital Provincial Puyo donde se realizara esta investigación, pero sin generalizar que pueda ser eficaz en todos los pacientes pudiendo ser investigado en otro grupo de pacientes.

La mayoría de fisioterapeutas coinciden en que mediante el vendaje neuromuscular han conseguido tratar con mayor éxito y efectividad varias dolencias, lesiones e inflamaciones que pueden sufrir las rodillas de los deportistas de élite, los trabajadores que las someten a desgaste continuo o aficionados a correr y al deporte en general.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1 AREA DE REHABILITACION DEL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO

El Hospital Provincial Puyo cuenta con especialidades clínicas, quirúrgicas y con los servicios de hospitalización, consulta externa, emergencia, laboratorio, imagen, rehabilitación y servicios externalizados (alimentación, limpieza, seguridad, lavandería) y es el primer centro hospitalario público que brinda servicio de endoscopia en la Región Amazónica.

En cuanto a equipamiento, cuenta con mamógrafo, tomógrafo, ecógrafo, rayos x, laboratorio clínico, centro de diálisis, farmacia, albergue, helipuerto, auditorio, sala de rehabilitación, morgue, cafetería y el primer fluoroscopio en Pastaza.

El área de Rehabilitación física del Hospital Provincial Puyo nace en 2004 con el objetivo de cubrir una demanda cada vez más frecuente dentro de la Rehabilitación y Medicina Física, y concretamente en las lesiones del aparato locomotor: la rehabilitación de deportistas y pacientes sedentarios, ya sean profesionales, amateurs o recreativos. Este campo de la rehabilitación experimentó un auge espectacular en las dos últimas décadas, tanto en la formación profesional de los diferentes agentes de salud (médicos, fisioterapeutas, entrenadores...) como en el avance de las tecnologías para la valoración, diagnóstico y tratamiento de las lesiones deportivas.

El área de fisioterapia, provocó una diversificación, con la creación de nuevas secciones dedicadas a otras ramas de la rehabilitación, como la respiratoria, ocupacional, neurológica, etc., y más tarde algunas más novedosas la aplicación de kinesiotape en pacientes neurológicos y pacientes con lesiones de rodilla.

El servicio de rehabilitación se ha consolidado como un centro público de referencia en las diferentes ramas de la rehabilitación. La amplia experiencia de sus profesionales queda reflejada satisfactoriamente en la recuperación de los pacientes, además de la participación en Congresos relacionados con la rehabilitación y premios de carácter nacional recibidos por su actividad en el desarrollo de protocolos en patologías del aparato locomotor.

Nuestra área de rehabilitación mantiene unas instalaciones y equipamiento de primera línea y un equipo de profesionales que nos permiten una rápida curación de sus lesiones.

El área está dividido en varias secciones que permiten una personalizada atención, y un circuito de fácil acceso que separa las diferentes áreas: recepción, salas de espera, vestuarios independientes y con adaptación a discapacitados, servicios generales, del área médica, gimnasio, terapia ocupacional, terapia respiratoria, electroterapia, salas de tratamiento individualizado.

INSTALACIONES

Área médica

Despachos destinados al personal facultativo especializado en la valoración, diagnóstico, planificación, prevención y seguimiento del tratamiento pautado.

Área Gimnasio Terapéutico

Cuenta con un gimnasio terapéutico de primer nivel, con capacidad para atender simultáneamente pacientes con distintas patologías y necesidades de tratamiento.

El objetivo es brindar un mejor servicio a la ciudadanía que acude diariamente a cumplir sus ejercicios fisioterapéuticos, las que son efectuadas con la ayuda de profesionales para una temprana recuperación del paciente.

Área de Agentes Físicos

Se ubica una zona específica con camillas individuales, donde podemos aplicar las más novedosas técnicas de rehabilitación con agentes físicos como: electroterapia, láser, ultrasonidos, infrarrojo.

Área masoterapia

Se dispone de un área específica, con camillas individuales donde se realiza el masaje como agente terapéutico en dolencias del aparato locomotor, problemas venosos y linfáticos. Se realiza masoterapia descontracturante, drenaje linfático, etc.

Área Terapia Ocupacional

El área está equipada con instrumentos de punta que le permitían al paciente adaptarse a la terapias principalmente manuales, además cuenta con una área de estimulación multisensorial, donde permite a niños con problemas neurológicos recuperarse satisfactoriamente en un porcentaje alto.

El objetivo es ayudar al usuario a mejorar su autonomía en las tareas de la vida diaria, asistir y apoyar su desarrollo hacia una vida independiente, satisfecha y productiva.

Área de Terapia Respiratoria

El servicio de terapia respiratoria realiza actividades de prevención y tratamiento como parte del manejo integral del paciente con enfermedad respiratoria aguda o crónica en los diferentes grupos de edad.

El servicio de terapia respiratoria se presta a pacientes ambulatorios y a pacientes hospitalizados en salas generales y en cuidados intensivos (en las instalaciones del Hospital Puyo)

Tratamientos en grupo

Disponemos un espacio amplio adecuado para tratamientos en grupos reducidos donde se imparten clases teórico-prácticas principalmente para adultos mayores con el fin de contrarrestar en enfermedades como diabetes, enfermedades cardiovasculares, etc.

Todos los servicios de la unidad de Rehabilitación del Hospital Provincial Puyo, incluyendo el Gimnasio, son completamente gratuitos para la ciudadanía; su horario de atención es desde las 07h40 hasta las 16h30.

Varios pacientes de la ciudad de Puyo, de otras provincias, cantones, y otras ciudades acuden a diario para recibir la atención especializada para sus ejercicios y fisioterapia.

2.2.2 LA RODILLA

La articulación de la rodilla se compone de hueso, cartílago, ligamentos y líquidos. Los músculos y los tendones ayudan a que la rodilla se mueva en su articulación. Cuando alguna de estas estructuras se lastima o se enferma, surgen los problemas con la rodilla. Los problemas con la rodilla pueden provocar dolor y dificultades para caminar.

2.2.2.1 La Articulación de Rodilla

La rodilla es la articulación de mayor magnitud y complejidad del cuerpo humano, probablemente evoluciono de 3 articulaciones distintas:

- Entre los cóndilos internos de fémur y de la tibia.
- Entre los cóndilos externos del fémur y la tibia.
- Entre el fémur y la rótula.

La rotula protege la cara anterior de la rodilla y hace las veces de la polea porque aumenta el ángulo de inserción del tendón rotuliano en la tuberosidad de la tibia, mejorando así la ventaja mecánica y muscular del cuádriceps.

La articulación tibiofemoral es el tipo de codillea y la femoropatelar de sillar o encaje recíproco y constituye un caso sorprendente que debe conciliar dos imperativos contradictorios:

- Poseer una gran estabilidad en extensión completa donde soporta presiones importantes debido al peso del cuerpo y a la longitud de los brazos de la palanca.
- Alcanzar una gran movilidad a partir de cierto ángulo de flexión, movilidad que es necesaria en la carrera y para la orientación del pie en relación con las irregularidades del piso.

Investigaciones recientes sostiene que la rodilla puede ser el sitio primario de atenuación de fuerzas como consecuencia de la fatiga.

La rodilla resuelve estas contradicciones a merced de dispositivos mecánicos ingeniosos; sin embargo, la debilidad del acoplamiento de las superficies la hace una

articulación susceptible. La mecánica de la articulación femororotuliana depende de las propiedades del cartílago articular así como de su dinámica y sus componentes estáticos. (Donoso, 2010)

2.2.2.2 Huesos de la Rodilla

Está formada por tres huesos. El extremo inferior del fémur forma los cóndilos femorales, con forma de dos ruedas anchas unidas por su centro y su cara anterior; entre ambos delimitan la escotadura intercondílea. El extremo superior de la tibia, las mesetas tibiales externa e interna, tienen forma de bandejas plano-cóncavas unidas por el centro en la zona de las espinas tibiales

La rótula es un hueso con forma de disco biconvexo, incluido en el tendón del cuádriceps, que se apoya sobre la cara anterior de los cóndilos femorales, que se desliza arriba y abajo al extender y flexionar la rodilla.

Fémur

El fémur es un hueso largo, voluminoso y resistente. Su forma se adapta a la estación de pie (ortostática) que caracteriza al hombre. Su extremidad superior está acodada: es el cuello del fémur, que desempeña la acción de arbotante de transmisión de fuerzas entre el tronco y el miembro inferior. El cuerpo muy largo, es oblicuo hacia abajo y medialmente. El cuerpo, además, está incurvado hacia atrás.

Descripción

Como en todos los huesos largos, se considera que el fémur tiene un cuerpo y dos extremidades, epífisis superior e inferior.

Cuerpo

Presenta tres caras, anterior, lateral y medial, Los bordes que separan estas caras son muy poco marcados y sólo existe un borde neto, el borde posterior. Centrado en este borde, la sección transversal del hueso muestra que tiene una forma casi circular:

Cara anterior: lisa, más convexa que plana, está cubierta en sus tres cuartos superiores por la Inserción del músculo vasto intermedio; en su cuarto inferior se Inserta el músculo articular de la rodilla.

Caras lateral y medial: convexas y lisas, son más anchas en sus dos tercios superiores y se estrechan hacia abajo por la bifurcación de la parte inferior del borde posterior del hueso.

Borde posterior o línea áspera: es grueso, bien definido, saliente, complejo. Separada netamente la cara medial de la lateral. Arriba, la línea áspera se divide en tres líneas divergentes: La rama de trifurcación lateral, la rama de trifurcación media y la rama de trifurcación medial.

Cabeza: es redondeada y presenta aproximadamente los dos tercios de una esfera. Se orienta hacia arriba, en sentido medial y algo hacia adelante. Está deprimida, algo por debajo y hacia atrás de su centro, por la fosita de la cabeza femoral, donde se inserta el ligamento de la cabeza del fémur (redondo).

Cuello (anatómico): es un cilindro aplastado de adelante hacia atrás. Su diámetro vertical, que representa su altura, es oblicuo hacia abajo y atrás, de lo cual resulta que la cara anterior mira algo hacia abajo y su cara posterior, algo hacia arriba. Su cara anterior es intraarticular, mientras que las otras lo son sólo parcialmente.

Macizo trocantérico: está constituido por el trocánter mayor y el trocánter menor:

Trocánter mayor: es una eminencia cuadrilátera, aplastada en sentido transversal, muy saliente hacia arriba y lateral al cuello. Su cara lateral está atravesada diagonalmente por una línea oblicua hacia abajo y hacia adelante, la tuberosidad glútea, importante referencia, puesto que señala la parte más superficial del hueso en su extremidad superior. Por debajo, se encuentra una superficie en la que se aloja la bolsa trocantérea del glúteo mayor.

Trocánter menor: es un tubérculo grueso unido al precedente por la línea y la cresta intertrocantéricas, situado abajo, lateral y atrás del cuello. Su relieve está originado por la importante inserción del músculo iliopsoas. Por delante está separado de la línea intertrocantérica por una depresión rugosa poco profunda: la inserción del ligamento ilíofemoral.

Cuello quirúrgico: Corresponde a la unión del cuerpo del hueso con el macizo trocantérico.

Rotula (Patela)

Es un hueso corto, aplastado de adelante hacia atrás, de forma triangular, con base superior.

Descripción

Se le describen, caras, base, bordes y vértice.

Cara anterior: es superficial y ligeramente convexa de arriba hacia abajo. Presenta estrías verticales en las que se insertan fascículos fibrosos y orificios prolongados en sentido vertical que dan paso a elementos vasculares. Está cubierta por formaciones fibrosas dependientes del cuádriceps femoral y de la fascia lata. Una bolsa sinovial prerrotuliana la separa de la piel.

Carilla articular: es articular casi por completo, con dos superficies ligeramente cóncavas para los cóndilos, separadas entre sí por una cresta vertical que corresponde al fondo de la tróclea femoral. Abajo, se encuentra una superficie rugosa relacionada con el cuerpo adiposo infrarrotuliano.

Base: pequeña superficie inclinada de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante. Da inserción en su mitad o tres cuartos anteriores al tendón del cuádriceps femoral, cuyas expansiones anteriores pasan por delante del hueso. Su parte posterior está cubierta de cartílago hialino, en relación con la cavidad articular.

Bordes lateral y medial: al principio verticales, convergen hacia el vértice del hueso. En ellos se insertan las expansiones laterales del cuádriceps, el tendón del recto femoral y los retináculos medial y lateral de la rótula.

Vértice: está prolongado hacia abajo por el voluminoso y sólido ligamento rotuliano, que lo une a la tuberosidad tibial.

Estructura

Está constituida enteramente de tejido óseo esponjoso, rodeado por una cubierta compacta y delgada. Es un hueso sólido, pero sometido a tracciones musculares muy

vigorosas, y sobre todo muy superficial, puede fracturarse: esas fracturas están abiertas atrás hacia la articulación de la rodilla. La rótula tiene el significado de un hueso sesamoideo, pero muy voluminoso, que se desarrolla en el espesor de la inserción terminal del músculo cuádriceps femoral.

Tibia

Es un hueso largo, voluminoso, sólido, situado en sentido medial al peroné, por debajo del fémur, que se apoya sobre ella. Con la rodilla extendida, en la estación de pie, el fémur transmite el peso del cuerpo al conglomerado óseo vertical de la pierna, del cual la tibia forma parte.

Descripción

Cuerpo

Es prismático triangular visto en un corte. En su conjunto no es del todo rectilíneo, dibuja una S muy alargada, cóncava lateralmente, luego en sentido medial. Se describen tres caras y tres bordes.

Cara medial: es subcutánea, muy superficial y expuesta a los traumatismos; en su parte superior da inserción a los músculos que constituyen la pata de ganso: semitendinoso, sartorio y grácil.

Cara lateral: es cóncava arriba, en sus dos tercios superiores, para la inserción del músculo tibial anterior. Se vuelve convexa abajo y rodea el hueso de lateral a medial y hacia adelante, para hacerse anterior. Sobre esta parte se deslizan los tendones extensores de los dedos.

Cara posterior: está atravesada arriba por una cresta oblicua de arriba hacia abajo y de lateral a medial: la línea del soleo. En ella se inserta el músculo soleo. La línea del soleo divide a esta cara en una parte superior en relación con el músculo poplíteo y una parte inferior que presenta una cresta vertical, medial a la cual se inserta el músculo flexor largo de los dedos y, lateralmente, el músculo tibial posterior,

Borde anterior: sigue las sinuosidades de la diáfisis en forma de S itálica. Obtuso y redondeado en sus extremos, es neto y cortante en su parte media: es la cresta de la tibia. En su parte superior se sitúa lateral a una saliente, la

tuberosidad tibial. Abajo, por el cambio de dirección de la cara lateral, se dirige en sentido medial para terminar en el maléolo medial.

Borde medial: poco marcado arriba, es más saliente abajo. Da inserción a la fascia profunda de la pierna y a fastidios del flexor largo de los dedos

Borde interóseo: es lateral; en él se inserta la membrana interósea. Se divide abajo en dos ramas que van a circunscribir, en la extremidad inferior del hueso, la cara articular para el peroné

Peroné (fíbula)

Es el hueso lateral de la pierna, situado en sentido lateral de la tibia; desciende más que esta en la articulación talocrural. Es un hueso largo y delgado que se articula con la tibia por sus dos extremidades y su diáfisis. Además participa en la articulación talocrural.

Descripción

Posee tres caras y tres bordes.

Cara lateral: redondeada en su parte superior. Presenta en su parte media o en sus dos tercios superiores un canal longitudinal para los músculos peroneos corto y largo. En la parte inferior de esta cara, una cresta que parte del borde anterior del hueso se dirige oblicuamente hacia abajo y atrás, hacia la epífisis inferior.

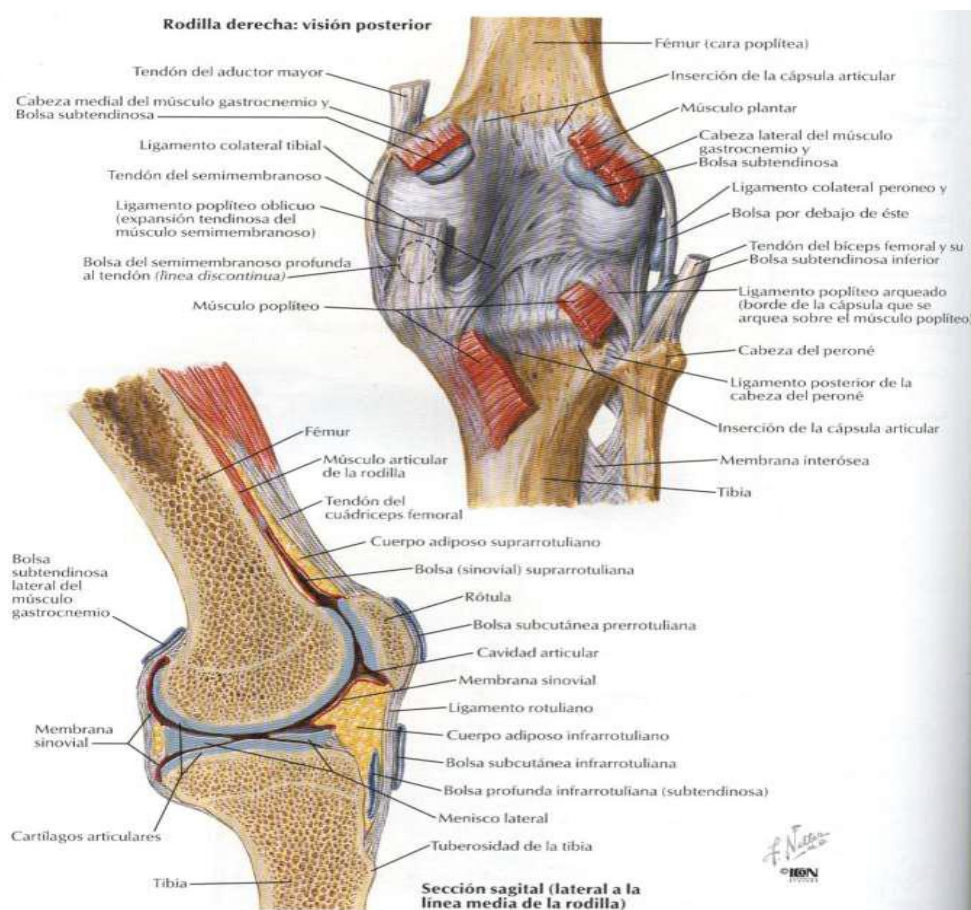
Cara medial: estrecha en sus partes superior e inferior, es más ancha en su parte media. Una cresta longitudinal se desprende de la parte alta del borde anterior, y abajo, por encima del maléolo, se une al borde medial; es el borde interóseo.

Cara posterior: orientada hacia atrás en sus tres cuartos superiores, en su cuarto inferior tiende a hacerse medial cuando la cara y el borde lateral se dirigen hacia atrás para formar el surco maleolar lateral. En la parte superior se inserta el músculo soleo, y en su parte media, el flexor largo del dedo gordo.

Bordes: difíciles de distinguir, se describen;

- **Anterior:** Vertical, ligeramente cóncavo hacia adelante, se encuentra bien marcado.
- **Interóseo:** aquí se inserta la membrana interósea. Esta membrana no llega hasta la cabeza del peroné, dejando un espacio para el pasaje de los vasos tibiales anteriores.
- **Posterior:** más marcado en la parte inferior, forma abajo el borde posterior del surco maleolar el tabique que separa a los músculos de la región litoral de la posterior. (Latarjet, 2010)

Gráfico N° 1
Rodilla: Rodilla Posterior y Sagital



Fuente: Atlas de Anatomía Humana 4ta edición Frank H. Netter

2.2.2.3 Meniscos

El menisco es un cartílago situado en el interior de la articulación de la rodilla. Tiene forma semilunar y su principal función es aumentar la profundidad de la superficie relativamente plana de la parte superior de la tibia. El menisco distribuye las fuerzas transmitidas a través de la rodilla: soporta alrededor del 40% de la carga que recibe la articulación. Además interviene en la estabilidad a la rodilla.

Menisco lateral y menisco medial

El defecto de concordancia entre los cóndilos femorales y la carilla articular superior de la tibia se corrige, en parte, por la presencia de los meniscos. Estas formaciones anexas procuran aumentar la profundidad de las superficies articulares. Son dos fibrocartílagos fijados en la tibia y en la cápsula articular, abiertos medialmente hacia los tubérculos intercondíleos. Triangulares al corte, presentan una cara lateral, que se inserta en la cápsula cara superior, cóncava, se adapta al cóndilo. La cara inferior casi plana, reposa sobre el segmento periférico de la carilla articular.

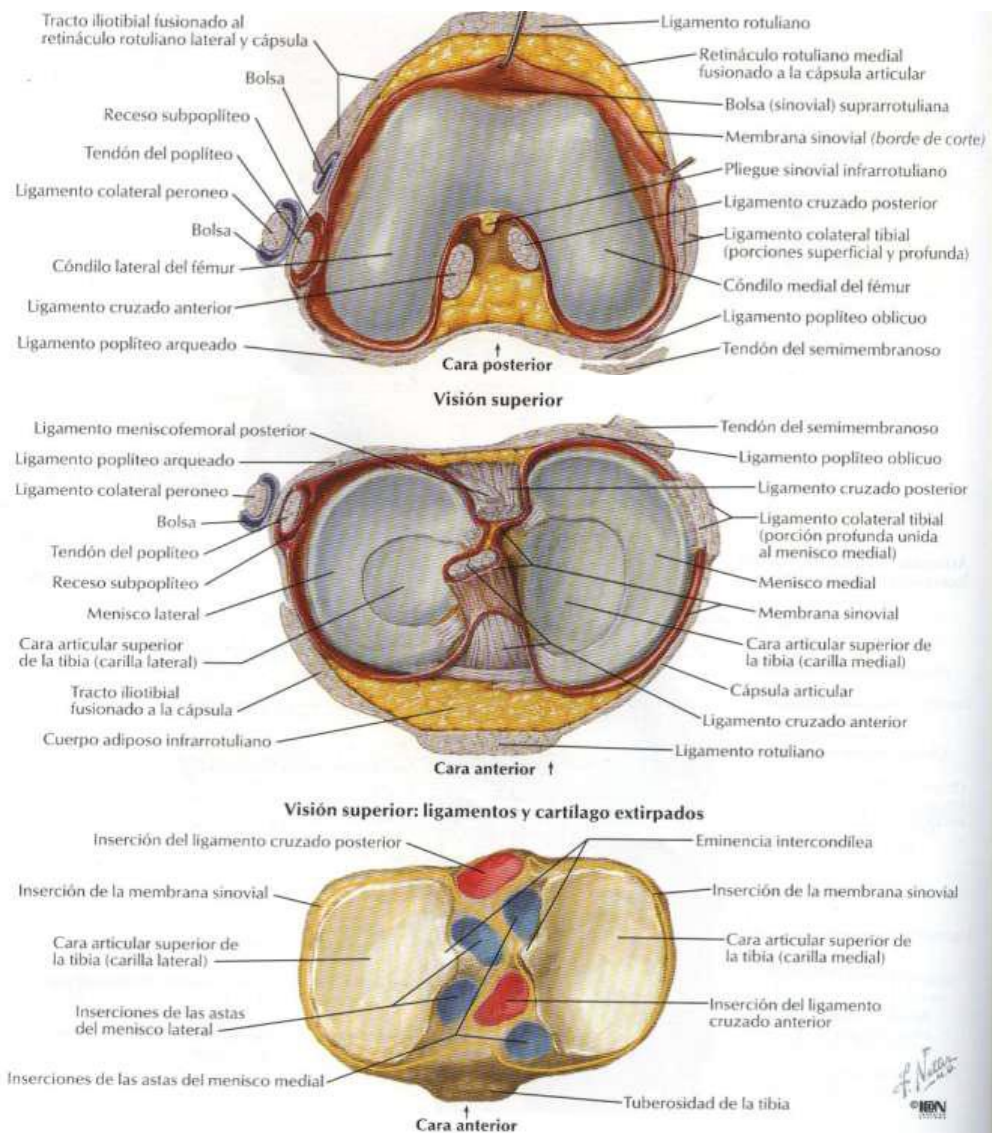
- El **menisco lateral** tiene forma de semiluna casi cerrada en forma de O. Su cara lateral externa está adherida a la cápsula, excepto en su parte posterior, que es libre. A este nivel, el tendón del músculo poplíteo se aplica sobre él y el borde inferior del menisco se prolonga en una membrana de desarrollo variable, que desciende por la cara posterior del cóndilo tibial y la articulación tibioperonea. El cuerno anterior del menisco se inserta en la parte lateral del área intercondílea anterior. El cuerno posterior se fija en la parte anterior del área intercondílea retroespinal, por detrás de los tubérculos intercondíleos. Del cuerno posterior se destaca el ligamento meniscofemoral posterior, menos espeso pero resistente.
- El **menisco medial**, más abierto que el precedente, adopta la forma de una C. Es más ancho por detrás que por delante, su cara lateral adhiere en su totalidad a la cápsula. Su cuerno anterior se inserta en el área intercondílea anterior, por delante de la inserción del ligamento cruzado anterior. Su cuerno posterior se inserta en el área intercondílea posterior, por delante del ligamento cruzado posterior y por detrás del cuerno posterior del menisco lateral.

La fórmula "McLo" sirve como regla mnemotécnica para recordar ambas formas: el menisco Medial tiene forma de C y el menisco Lateral tiene forma de O.

Los dos meniscos están unidos adelante por una cinta fibrosa, el ligamento transverso de la rodilla, en relación con la base del cuerpo adiposo infrarrotuliano.

Los meniscos son formaciones muy poco vascularizadas, constituidas por un armazón fibroso tapizado de cartílago en sus dos caras. Cuando los meniscos han sido desgarrados o insertados, no cicatrizan. (Latarjet, 2010)

Gráfico N° 2
Rodilla: Visión Inferior y Superior



Fuente: Atlas de Anatomía Humana 4ta edición Frank H. Netter

2.2.2.4 Ligamentos y tendones de la rodilla

Se distinguen: anteriores, posteriores, colaterales (colateral peroneo y colateral tibial) y cruzados.

Ligamentos anteriores

Se distingue:

- **Ligamento rotuliano** (tendón rotuliano) verdadero "tendón" que une el vértice de la rótula con la tuberosidad tibial, reforzado adelante por las fibras del tendón del músculo recto femoral.

A cada lado de la rótula existe un conjunto de formas que la amarran a los epicóndilos y a las partes laterales de la articulación:

El **retináculo rotuliano lateral** (aleta rotuliana lateral) y el medial (aleta rotuliana medial) forman un plano de fibras verticales. Son las expansiones de los músculos vastos lateral y medial, respectivamente.

Ligamentos posteriores

A ambos lados se encuentran los "casquetes condíleos", constituidos por fibras verticales: las del "casquete medial", van directamente del fémur a la tibia, adhiriéndose al menisco; las del "casquete lateral" se insertan en la tibia y en el peroné, mezclando sus fibras con las del ligamento poplíteo arcuato. En la parte media, un conjunto de fascículos orientados en diversas direcciones llena este espacio. Se distinguen:

- El **ligamento poplíteo oblicuo** (de Winslow), potente fascículo fibroso que corresponde al tendón recurrente del músculo semimembranoso, cruza en diagonal, hacia arriba y lateralmente a la cara posterior de la rodilla, y se pierde irradiado en abanico sobre el casquete condíleo lateral.
- El **ligamento poplíteo arcuato**, formado por:
 - Un **fascículo lateral** que continúa las fibras del casquete condíleo lateral y desciende hasta la cabeza del peroné.

- Un **fascículo medial** que continúa a las fibras posteromediales del casquete condíleo lateral y se inserta en la tibia.

Ligamento colateral tibial (lateral interno)

Se extiende desde el cóndilo medial hasta la tibia, ligeramente oblicuo abajo y adelante, pasa en puente, superficial al tendón reflejo del músculo semimembranoso. Está formado por fibras netas que, por su cara profunda, adhieren al menisco sin interrumpirse. De la parte posterior, en su mitad superior, se desprenden fibras oblicuas hacia abajo y atrás que llegan al menisco. De su mitad inferior se desprenden fibras que se dirigen arriba y atrás y que confluyen en el menisco. Se observan así dos formaciones triangulares, una femoromeniscal y otra tibiomeniscal. El borde anterior del ligamento se diferencia netamente de la cápsula por su espesor; el borde posterior se confunde de manera insensible con ella en su parte superior; en su parte inferior, se pierde en la fascia del músculo poplíteo.

Ligamento colateral peroneo (lateral externo)

Es un cordón delgado, fibroso y resistente, insertado bastante atrás en el cóndilo por arriba de la fosa del tendón del músculo poplíteo. Aislable de la cápsula, se dirige hacia abajo y atrás para insertarse en la parte anterior y lateral de la cabeza del peroné. La cara superficial del ligamento, subfascial en su mitad superior, hacia abajo está cubierta por el tendón del músculo bíceps femoral, que lo envaina totalmente en su inserción peronea. Una bolsa sinovial se interpone entre ambos.

Ligamentos cruzados

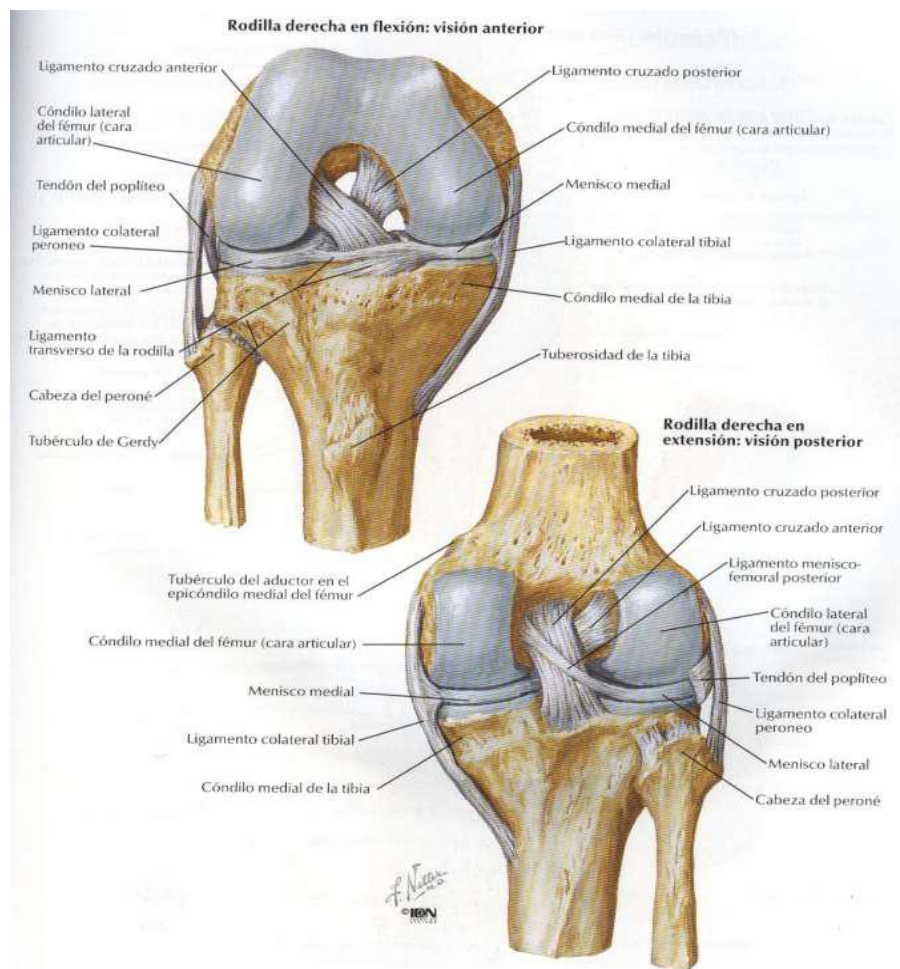
Son dos ligamentos fuertes, situados profundamente. Por su inserción en la tibia, se designan anterior y posterior:

- **Ligamento cruzado anterior:** se inserta abajo, en el área intercondílea anterior, por delante del tubérculo intercondíleo medial y medialmente al cuerno anterior del menisco lateral. Se dirige hacia arriba, atrás y lateralmente, para terminar en la cara medial del cóndilo lateral del fémur, en la parte posterior, siguiendo una línea vertical.

- **Ligamento cruzado posterior:** se inserta en la superficie por detrás de la eminencia intercondílea de la tibia, prolongándose siempre sobre el borde posterior del platillo tibial. Desde aquí se dirige hacia arriba, en sentido anteromedial, para insertarse en la cara lateral del cóndilo medial del fémur, siguiendo una línea horizontal

Estos dos ligamentos se cruzan en sentido anteroposterior y en sentido transversal. La fórmula "LAMP" sirve como medio nemotécnico para recordar sus ubicaciones; en el cóndilo Lateral se inserta el ligamento Anterior, y en el cóndilo Medial, el ligamento Posterior.

Gráfico N° 3
Ligamentos Cruzados y colaterales



Fuente: Atlas de Anatomía Humana 4ta edición Frank H. Netter

2.2.2.5 Sinovial de Rodilla

Es la más extensa y compleja de las sinoviales articulares. Reviste a la cápsula por su cara medial, y llega con ella al fémur, a la rótula y a la tibia. Cuando la cápsula se inserta a cierta distancia del revestimiento cartilaginoso, la membrana sinovial se refleja desde la cápsula sobre el hueso y termina en contacto con el cartílago.

- **Adelante**, la membrana sinovial forma un amplio receso, por encima de la rótula. Por debajo de ésta, al descender encuentra al cuerpo adiposo, se extiende sobre esta masa y llega a la tibia por delante del ligamento cruzado anterior, formando el pliegue sinovial infrarrotuliano y los pliegues alares.
- **A los lados**, la membrana sinovial, al igual que la cápsula, está interrumpida por los meniscos.
- **Atrás**, tapiza la cara profunda de los casquetes condíleos y penetra en la fosa intercondílea para pasar por delante de los ligamentos cruzados que son extrasinoviales.

La membrana sinovial presenta divertículos y se encuentra levantada por franjas y masas adiposas.

Divertículos sinoviales

- **Bolsa suprarrotuliana:** se desarrolla por encima de la rótula y está situada entre el fémur y el músculo cuádriceps femoral.
- **Prolongación poplítea:** sale de la cápsula, por debajo del ligamento poplíteo arcuato, cubierto por la cara anterior del músculo poplíteo. Comunica, aquí, las porciones suprameniscasales e inframeniscasales.
- **Divertículos supracondíleos:** pequeños acompañados de tejido adiposo, perforan la parte superior de la capsula cerca de su inserción; inconstantes, el más voluminoso es el medial.
- **Pliegues sinoviales y cuerpo adiposo:** en la membrana sinovial se observan numerosos pliegues, algunos de los cuales contienen masas adiposas voluminosas como el cuerpo adiposo infrarrotuliano y el pliegue sinovial infrarrotuliano. Situado por debajo de la rótula y detrás del ligamento

rotuliano, sobrepasa a cada lado al ligamento, del que está separado abajo por la bolsa sinovial infrarrotuliana.

- El **cuerpo adiposo suprarrotuliano**: situado por encima de la rótula, se continúa con los pliegues alares.
- Las **franjas sinoviales**, cuya repartición es muy extensa: borde inferior de los meniscos contra la tibia; borde superior de los meniscos en su segmento posterior; borde e inserción de los ligamentos cruzados a nivel de la ojiva del poplíteo, etc.

Gruesa y muy vascularizada, la membrana sinovial constituye la parte más reactiva de la articulación. A menudo está distendida por derrames intraarticulares (hemartrosis, piartrosis), que distienden la cápsula a los lados y por encima de la rótula. (Latarjet, 2010)

2.2.2.6 Vascularización e inervación de la Rodilla

Arterias

Las **arterias**, que irrigan la articulación, proceden de la arteria femoral, de la arteria poplíteo y de la arteria tibial anterior:

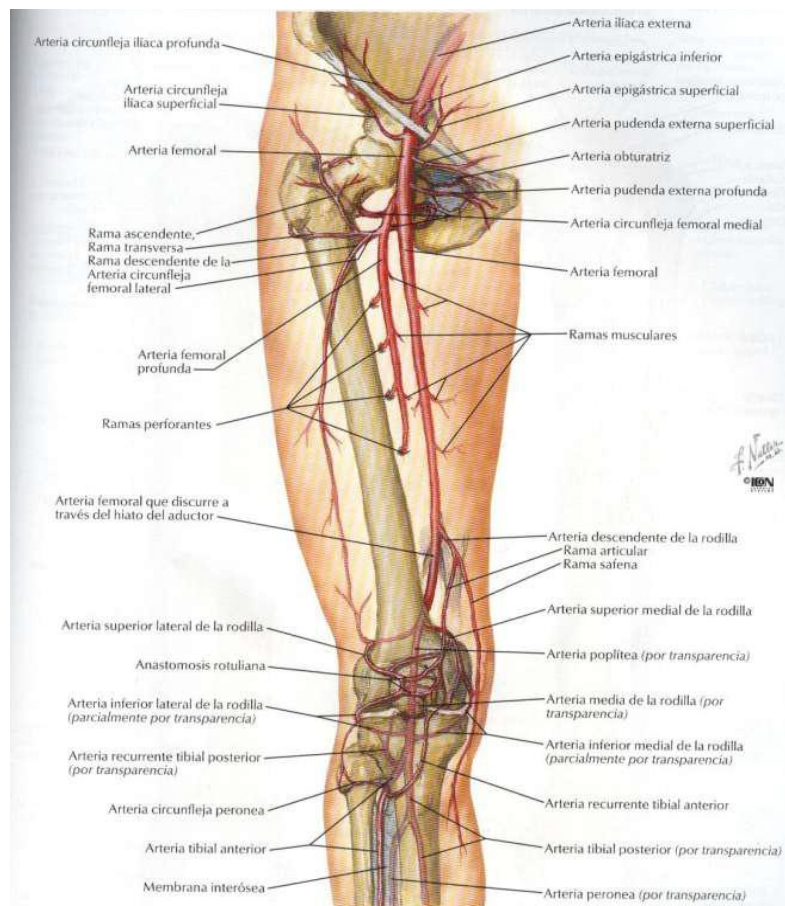
- La **arteria femoral** proporciona la arteria descendente de la rodilla, que irriga la parte superomedial.
- La **arteria poplíteo** suministra cinco arterias articulares: dos arterias articulares superiores, medial y lateral, que rodean la extremidad inferior del fémur y vienen a ramificarse por delante de la rótula. Una articular medía, que se profundiza en la fosa intercondílea y se distribuye en gran parte en los ligamentos cruzados. Dos arterias articulares inferiores, medial y lateral, que se dirigen hacia adelante pasando la primera debajo del cóndilo medial de la tibia, y la segunda, medial al ligamento colateral peroneo y lateral al tendón del músculo poplíteo.
- La **arteria tibial anterior** proporciona una rama recurrente que sube hacia la rótula.

Nervios

Los nervios son:

- El **nervio tibial** da tres ramos que siguen a las arterias articulares mediales, superior e inferior, y la articular media.
- El **nervio peroneo** común origina tres ramos articulares que siguen a las arterias articulares superior e inferior y a la recurrente tibial anterior.
- El **nervio obturador** proporciona un pequeño ramo que sigue a la arteria femoral y se pierde en la parte posterior de la articulación.
- El **nervio femoral**, por el nervio de cada músculo vasto y directamente del crural, proporciona la inervación superior profunda.

Gráfico N° 4
Arterias del muslo y la Rodilla



Fuente: Atlas de Anatomía Humana 4ta edición Frank H. Netter

2.2.2.7 Músculos de la Rodilla

La rodilla permite doblar y estirar la parte inferior de la pierna. Cuando la pierna se dobla, se llama flexión y cuando se endereza se llama extensión. Estas acciones son debido a los músculos que se encuentran por encima y por debajo de la rodilla que se cruzan sobre la articulación.

Recto femoral

Inserciones

O: Apófisis transversal, cuerpos vertebrales y disco intervertebrales de T12-L5

I: Trocánter menor del fémur

Acciones

- Flexión de la cadera
- Rotación externa de la cadera

Inervación

- Plexo lumbar
- L1-L4

Anatomía funcional

El recto femoral (recto anterior) atraviesa la parte frontal del muslo entre el sartorio y el tensor de la fascia lata. Es el único músculo del cuádriceps que atraviesa la articulación de la cadera.

Durante la marcha y la carrera, el recto femoral lleva el fémur hacia adelante mientras extiende la parte inferior de la pierna. Esto permite al pie el contacto con el piso para recibir el peso del cuerpo. Este músculo es más fuerte en la extensión de la rodilla que en la flexión de la cadera, aunque ayuda a músculos como el psoas, el ilíaco, el sartorio y el tensor de la fascia lata en el movimiento de la cadera.

El recto femoral y los vastos lateral, intermedio y medial forman el grupo del cuádriceps, que extiende la pierna a nivel de la rodilla en la posición de pie y mientras las piernas deben levantar peso. En esta acción, los músculos vastos son mucho más poderosos que el recto femoral.

Palpación del recto femoral

Posición: paciente en decúbito supino.

1. Párese al costado del paciente, frente al muslo, localice la espina ilíaca anterosuperior con la punta de los dedos.
2. Deslice sus dedos hacia abajo, entre el tensor de la fascia lata y el sartorio.
3. Deje sus dedos sobre la parte superficial del muslo y palpe las fibras penadas del recto femoral.

El paciente opone una delicada resistencia mientras usted flexiona la cadera y extiende la rodilla para asegurar la localización correcta

Sartorio

Inserciones

O: Espina ilíaca anterosuperior

I: Parte medial de la tibia a través del tendón de la pata de ganso

Acciones

- Flexión de la cadera
- Abducción de la cadera
- Rotación externa de la cadera
- Flexión de la rodilla
- Rotación interna de la rodilla

Inervación

- Nervio femoral
- L2-L3

Anatomía funcional

El sartorio es el músculo más largo del cuerpo humano. Su nombre deriva del oficio del sastre, debido a la posición de trabajo típica de esta profesión, con la pierna cruzada, apoyando el tobillo de una pierna sobre la rodilla de la otra. En esta posición se

activa el sartorio. Para cruzarse de piernas, se debe hacer flexión, abducción y rotación externa de la cadera flexionando la rodilla.

El sartorio se une al músculo grácil (recto interno) y al semitendinoso en el tendón de la pata de ganso. Se la denomina "pata de ganso" porque tiene tres prolongaciones. Estos tres músculos convergen en la parte interna de la rodilla y se insertan en la diáfisis medial de la tibia. Juntos, forman un trípode de estabilización dinámica de la parte medial de la rodilla.

Palpación del sartorio

Posición: paciente en decúbito supino con la cadera en rotación externa y la rodilla flexionada.

1. Párese al costado del paciente, frente al muslo, localice la espina iliaca anterosuperior con la punta de los dedos
2. Deslice sus dedos en dirección inferior y medial a lo largo del borde lateral del triángulo femoral.
3. Mantenga sus dedos en la parte superficial del muslo para hallar las fibras en banda del sartorio.
4. El paciente opone una delicada resistencia mientras usted realiza flexión la rotación externa de la cadera asegura la localización correcta.

Tensor de la fascea lata

Inserciones

O: Labio anterolateral de la cresta ilíaca

I: Cóndilo lateral de la tibia a través de la banda iliotibial

Acciones

- Flexión de la cadera
- Abducción de la cadera
- Rotación interna de la cadera

Inervación

- Nervio glúteo superior

- L4-S1

Anatomía funcional

El tensor de la fascia lata es un músculo pequeño que se localiza en la parte lateral y anterior de la cadera. Junto con el sartorio, forma la V en la parte frontal del muslo. Ambos músculos flexionan la cadera girándola en dirección opuesta.

El tendón grande grueso asociado con el tensor de la fascia lata es una estructura muy importante en el miembro inferior. Se denomina banda iliotibial, y es el principal estabilizador de la cadera y la parte lateral de la rodilla. Esta banda gruesa atraviesa el muslo y se inserta en el cóndilo anterior lateral de la tibia.

Palpación del tensor de la fascia lata

Posición: paciente en decúbito supino con la cadera en rotación interna.

1. Párese al costado del paciente, frente al muslo, localice la espina ilíaca anterosuperior con la punta de los dedos.
2. Deslice los dedos en dirección lateral e inferior hacia la parte externa del muslo.
3. Palpe las fibras del tensor de la fascia lata, que son más gruesas y lisas en la banda iliotibial.
4. El paciente opone resistencia mientras usted abduce y flexiona la cadera para asegurar la localización correcta.

Vasto lateral

Inserciones

O: Trocánter mayor del fémur, tuberosidad glútea y labio proximal lateral de la línea áspera

I: Tuberosidad tibial a través del tendón rotuliano.

Acciones

- Extensión de la rodilla

Inervación

- Nervio femoral

- L2-L4

Anatomía funcional

El vasto lateral es uno de los músculos del cuádriceps. Sus fibras rodean la parte externa del muslo desde la línea áspera lateral, un reborde vertical en la parte posterior del fémur. Las fibras gruesas oblicuas del vasto lateral se ubican profundamente respecto de la banda iliotibial y se unen al resto de los músculos del cuádriceps en la parte anterior en el tendón rotuliano.

La función de los vastos lateral, intermedio y medial es la extensión de la pierna. En esta acción participa también el recto femoral. Los músculos del cuádriceps deben estar fuertes y bien equilibrados para realizar acciones como estar de pie, levantar pesos, saltar y patear con fuerza.

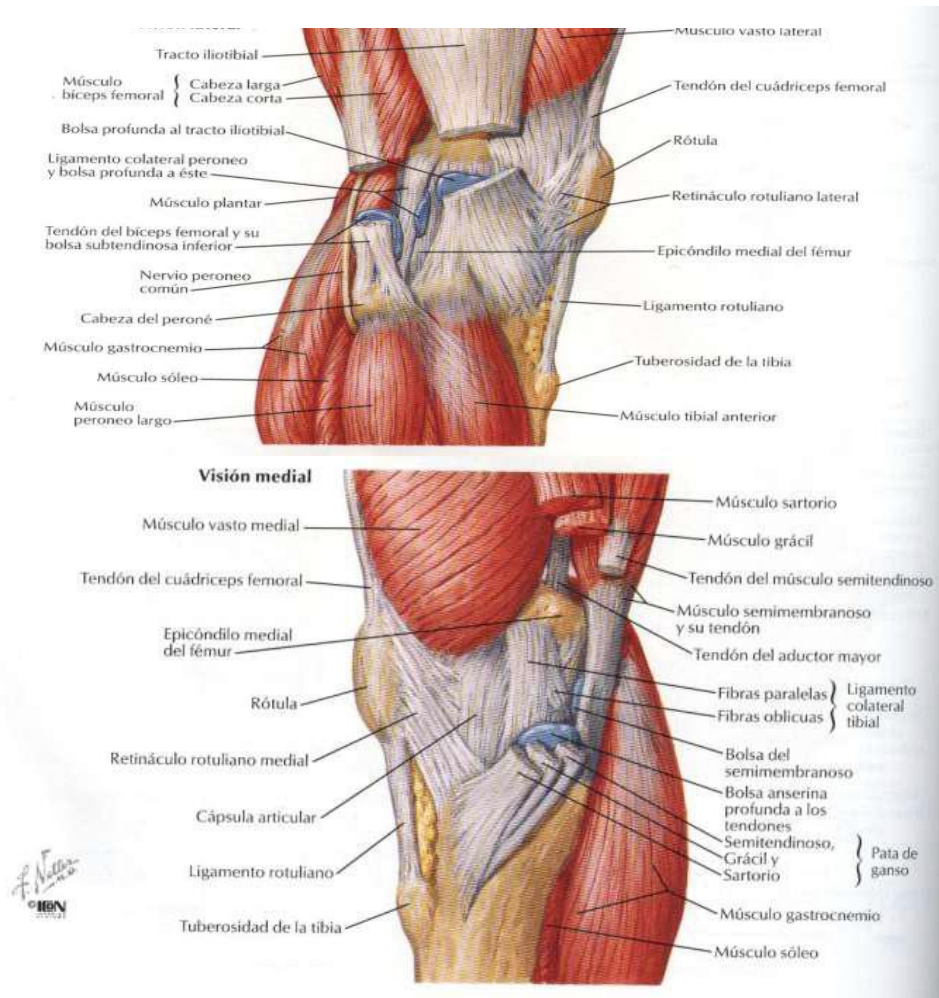
A menudo, el vasto lateral está más desarrollado que el vasto medial. Este desequilibrio puede producir un desplazamiento inadecuado de la rótula al flexionar y extender la rodilla. Específicamente, la rótula puede desplazarse hacia la parte lateral en el surco femoral produciendo dolor y desgaste en el cartílago articular. Si existe un desequilibrio grave, la rótula puede salirse completamente del surco y producirse una luxación de la rótula. Esto es más frecuente en individuos con un ángulo del cuádriceps (ángulo Q) elevado. Este ángulo mide la inclinación del tendón rotuliano y está determinado por la forma en que se ubica el fémur sobre la tibia y la ubicación de la tuberosidad tibial. El ángulo Q normal es de 5 a 15 grados y algo mayor en mujeres que en hombres debido a que la pelvis de aquellas es más ancha.

Palpación del vasto lateral

Posición: paciente en decúbito supino.

1. Párese al costado del paciente, frente al muslo, y localice el trocánter mayor con la palma de la mano.
2. Deslice su mano en dirección distal sobre la parte lateral del muslo.
3. Palpe las fibras oblicuas del vasto lateral profundo a la banda iliotibial.
4. El paciente opone resistencia mientras usted extiende la rodilla para asegurar la localización correcta.

Gráfico N° 5
Rodilla: Visión lateral y medial



Fuente: Atlas de Anatomía Humana 4ta edición Frank H. Netter

Vasto medial

Inserciones

O: Línea intertrocantérica y labio medial de la línea áspera del fémur.

I: Tuberosidad tibial a través del tendón rotuliano

Acciones

- Extensión de la rodilla

Inervación

- Nervio femoral

- L2-L4

Anatomía funcional

Al igual que el vasto lateral e intermedio, la función del vasto medial es la extensión de la rodilla. Sus fibras tienen orientación más medial y equilibran la fuerza externa del vasto lateral. El equilibrio de fuerza y flexibilidad entre el vasto medial y el vasto lateral contribuye al desplazamiento adecuado de la rótula en el surco femoral. La fuerza de los músculos vastos está dada por su única acción en la extensión de la rodilla, por la gran superficie transversal y la acción de la rótula como punto de apoyo.

Palpación del vasto medial

Posición: Paciente en decúbito supino.

1. Pasa al costado del paciente, frente al muslo, y localice la parte proximal de la rótula con la punta de los dedos.
2. Deslice los dedos en dirección medial y proximal hacia el sartorio.
3. Palpe en profundidad al sartorio siguiendo las fibras oblicuas del vasto medial en la parte proximal y posterior.
4. El paciente opone resistencia mientras usted extiende la rodilla para asegurar la localización correcta.

Vasto intermedio

Inserciones

O: Dos tercios proximales de la diáfisis anterior y labio lateral distal de la línea áspera del fémur

I: Tuberosidad tibial a través del tendón rotuliano

Acciones

- Extensión de la rodilla

Inervación

- Nervio femoral

- L2-L4

Anatomía funcional

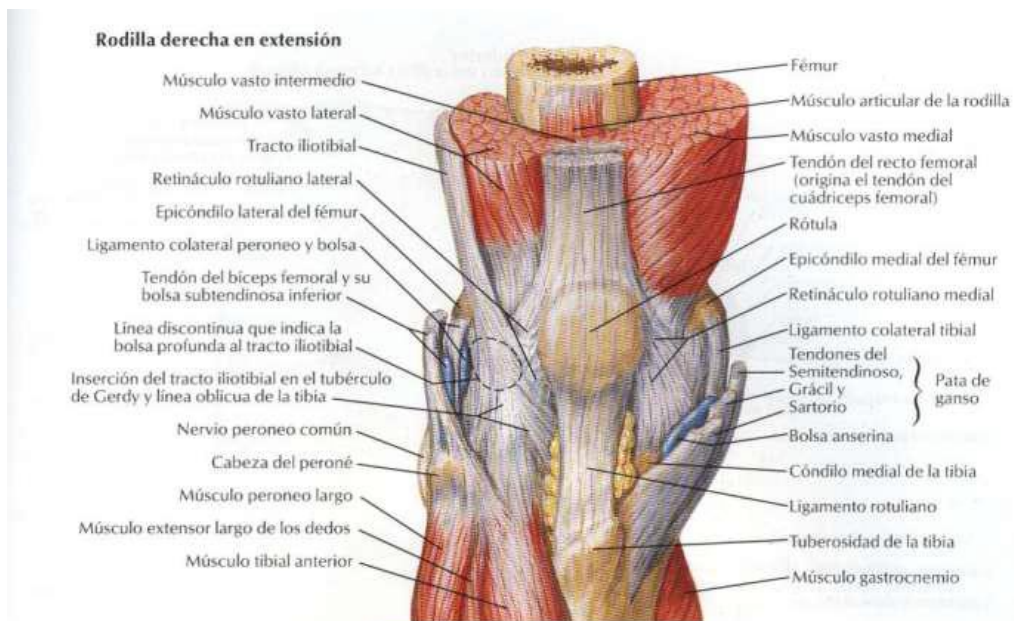
El vasto intermedio (m. crural) es uno de los músculos del cuádriceps ubicado por debajo del recto femoral. Se une fuertemente al fémur en su parte frontal, por lo que es importante en el movimiento de este hueso. El vasto intermedio se continúa con los vastos lateral y medial, aunque sus fibras son menos oblicuas. Este músculo se contrae en dirección vertical, a diferencia de los vastos lateral y medial, que lo hacen en ángulo oblicuo. Al igual que los otros vastos del cuádriceps, la única función del vasto intermedio es la extensión de la rodilla.

Palpación del vasto intermedio

Posición: paciente en decúbito supino.

1. Párese al costado del paciente, frente al muslo, y localice la parte proximal de la rótula con la punta de los dedos.
2. Deslice los dedos en dirección proximal desde el lado lateral o medial, empujando el recto femoral hacia un lado.
3. Palpe en profundidad debajo del recto femoral sobre la diálisis femoral.

Gráfico N° 6
Rodilla: Visión Anterior



Fuente: Atlas de Anatomía Humana 4ta edición Frank H. Netter

Bíceps femoral

Inserciones

O: Cabeza larga: tuberosidad isquiática

O: Cabeza corta: labio lateral de la línea áspera

I: Cabeza del peroné

Acciones

- Extensión de la cadera
- Rotación externa de la cadera
- Flexión de la rodilla
- Rotación externa de la rodilla flexionada

Inervación

- Nervio ciático
- L5-S3

Anatomía funcional

El bíceps femoral es el más lateral de los músculos posteriores de la pierna. Es superficial en la parte posterior del muslo, y luego pasa por debajo del glúteo mayor en la zona distal al origen sobre la tuberosidad isquiática. El grupo de músculos posteriores de la pierna incluye también al semimembranoso y al semitendinoso.

El bíceps femoral, junto con el semimembranoso y el semitendinoso, extiende la cadera y lleva el fémur hacia atrás cuando el miembro inferior no está fijo. Esta acción se utiliza al balancear la pierna hacia atrás durante la marcha y la carrera. Los músculos posteriores de la pierna se contraen en forma excéntrica para desacelerar estos movimientos. Si el grupo cuádriceps es excesivamente fuerte o los músculos posteriores están contracturados, una desaceleración puede lesionarlos.

Los músculos posteriores de la pierna también flexionan la rodilla, y el bíceps femoral permite la rotación externa de la rodilla. La rotación de la rodilla es posible sólo con ésta levemente flexionada. La extensión completa traba la articulación tibiofemoral evitando la rotación.

Palpación del bíceps femoral

Posición: paciente en decúbito prono con las rodillas levemente flexionadas.

1. Párese al costado del paciente, frente al muslo, y localice el borde lateral proximal del hueco poplíteo con la palma de la mano.
2. Deslice la mano en dirección proximal hacia la tuberosidad isquiática
3. Palpe y siga las fibras del músculo que pasan por debajo del glúteo mayor y se unen a la tuberosidad isquiática.
4. El paciente opone resistencia mientras usted realiza la flexión y rotación externa de la rodilla para asegurar la localización correcta.

Semimembranoso

Inserciones

O: Tuberosidad isquiática

I: Parte posteromedial del cóndilo medial de la tibia.

Acciones

- Extensión de la cadera
- Rotación interna de la cadera
- Flexión de la rodilla
- Rotación interna de la rodilla flexionada

Inervación

- Ramo tibial del nervio ciático
- L5-S2

Anatomía funcional

El semimembranoso es el músculo más medial del grupo de los posteriores de la pierna, y se encuentra entre el aductor mayor y el semitendinoso. Es superficial en la parte posterior del muslo y luego pasa por debajo del glúteo mayor en su parte distal sobre la tuberosidad isquiática. Los músculos de la parte posterior del muslo son importantes en la estabilización de la postura, más que los músculos cuádriceps antagonistas.

El semimembranoso, junto con el bíceps femoral y el semitendinoso, extiende la cadera llevando el fémur hacia atrás cuando el miembro inferior no está apoyado. Esta acción es útil para llevar la pierna hacia atrás durante la marcha y la carrera. Para desacelerar estos movimientos, los músculos posteriores del muslo se contraen en dirección excéntrica, y pueden lesionarse si están contracturados o si el grupo cuádriceps es muy fuerte.

Los músculos posteriores del muslo también flexionan la rodilla. El semimembranoso y el semitendinoso tienen una acción adicional en la rotación interna de la rodilla, movimiento que es posible sólo si la rodilla está levemente flexionada. La extensión completa traba la articulación tibiofemoral y evita la rotación. La rotación con la rodilla flexionada es útil al cambiar la dirección del movimiento en la parte inferior del cuerpo» cuando se debe soportar el peso del cuerpo. Este movimiento de giro con el pie apoyado es importante en deportes como el tenis, el fútbol y el básquet.

Palpación del semimembranoso

Posición: Paciente en decúbito prono con la rodilla levemente flexionada.

1. Párese al costado del paciente, frente al muslo, y localice el borde proximal medial del hueco poplíteo con la palma de la mano.
2. Deslice la mano en dirección proximal hacia la tuberosidad isquiática.
3. Palpe y siga las fibras musculares en la parte posterior y medial al grácil hasta la parte media del muslo.
4. El paciente opone resistencia mientras usted realiza la flexión y rotación interna de la rodilla para asegurar la localización correcta.

Semitendinoso

Inserciones

O: Tuberosidad isquiática

I: Diáfisis medial de la tibia a través del tendón de la pata de ganso

Acciones

- Extensión de la cadera
- Rotación interna de la cadera

- Flexión de la rodilla
- Rotación interna de la rodilla flexionada

Inervación

- Ramo tibial del nervio ciático
- L5-S2

Anatomía funcional

El semitendinoso forma parte del grupo de músculos de la parte posterior del muslo. Este músculo delgado se encuentra en posición medial con respecto al bíceps femoral y superficial con respecto al semimembranoso. El semitendinoso forma el tercio posterior del grupo de la pata de ganso. Los músculos posteriores del muslo estabilizan la postura y ayudan al glúteo mayor y al recto abdominal a mantener la inclinación posterior de la pelvis. Al igual que el recto femoral y el bíceps femoral, el semitendinoso abarca dos articulaciones: la cadera y la rodilla.

El semitendinoso, junto con el bíceps femoral y el semimembranoso, extiende la cadera y lleva el fémur hacia atrás cuando el miembro inferior no está apoyado, durante la marcha y la carrera. Al desacelerar, los músculos posteriores del muslo se contraen en dirección excéntrica y pueden lesionarse si están demasiado tensos o si el grupo cuádriceps es muy fuerte.

Los isquiotibiales también flexionan la rodilla, y el semitendinoso y el semimembranoso hacen rotación interna de la rodilla. La rotación en la rodilla es posible sólo con ésta levemente flexionada, ya que la extensión completa traba la articulación tibiofemoral. La rotación con la rodilla flexionada es necesaria en movimientos de giro con el pie apoyado, en deportes como el tenis, el fútbol y el básquet.

Palpación del semitendinoso

Posición: paciente en decúbito prono con la rodilla levemente flexionada.

1. Párese al costado del paciente, frente al muslo, y localice el borde proximal medial del hueco poplíteo con la palma de la mano.
2. Deslice la mano en dirección proximal hacia la tuberosidad isquiática.

3. Palpe y siga las fibras musculares en dirección proximal, paralelas y mediales al bíceps femoral.
4. El paciente opone resistencia mientras usted realiza la flexión y rotación interna de la rodilla para asegurar la localización correcta.

Poplíteo

Inserciones

O: Cóndilo lateral del fémur.

I: Superficie proximal posterior de la tibia

Acciones

- Flexión de la rodilla
- Rotación interna de la rodilla

Inervación

- Nervio tibial
- L4-S3

Anatomía funcional

El poplíteo se encuentra en la parte posterior de la rodilla, atravesándola en diagonal. Conecta el cóndilo lateral del fémur con la tibia posterior, produciendo la rotación en la articulación tibiofemoral.

La principal función del músculo poplíteo es destrabar el mecanismo de la articulación tibiofemoral en la rotación. Este mecanismo es posible porque el cóndilo femoral medial es mayor que el lateral. Al extender la rodilla, la tibia gira hacia afuera sobre el fémur hasta lograr la rotación externa completa. Esta es la posición "trabada". Para observar este movimiento, siéntese en una silla, mirando hacia adelante, estire completamente la rodilla y observe la posición del pie. Al llegar a la extensión completa, verá que el pie gira levemente hacia afuera.

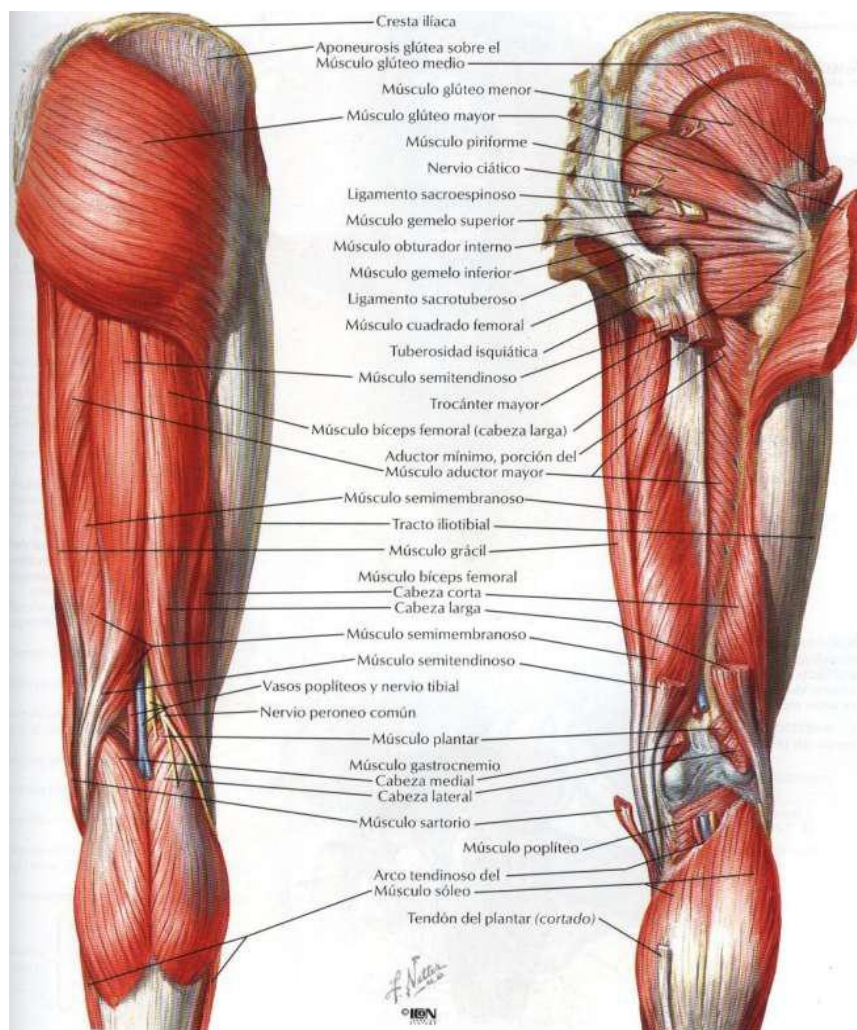
La hiperextensión de la rodilla puede dañar al músculo poplíteo, produciendo dolor e hinchazón en la parte posterior de la rodilla y disfunción en el miembro inferior.

Palpación del poplíteo

Posición: paciente en decúbito prono con la rodilla levemente flexionada.

1. Párese al costado del paciente, frente a la rodilla, y localice el cóndilo medial de la tibia con la punta de los dedos.
 2. Curve los dedos en dirección posterior sobre el borde distal del hueco poplíteo para hallar la diálisis posterior de la tibia,
 3. Palpe y siga las fibras oblicuas del músculo poplíteo hacia el cóndilo lateral del fémur.
 4. El paciente opone resistencia mientras usted realiza la rotación interna de la rodilla con el pie en posición neutral
- (Cael, 2013)

Gráfico N° 7
Rodilla: Visión Posterior



Fuente: Atlas de Anatomía Humana 4ta edición Frank H. Netter

2.2.2.8 Biomecánica de la Rodilla

Principalmente la rodilla cuenta con un solo grado de libertad de movimiento, esto es, flexión y extensión. La articulación de la rodilla desde el punto de vista mecánica es sorprendente ya que realiza dos funciones que pueden ser contradictorias.

- Debe poseer mucha estabilidad cuando se encuentra en extensión completa, en este punto es donde la rodilla soporta el peso del cuerpo.
- Debe poseer gran movilidad en la flexión, a que durante la marcha debe proveer al pie una buena orientación.

Los movimientos cinemáticos de la rodilla son: flexión, extensión y rotación de la tibia. La articulación de la rodilla tiene seis grados de libertad alrededor de tres ejes: vertical o longitudinal, transversal y anteroposterior. Para todos existe una consideración donde cada eje permite una rotación y una traslación.

El **eje transversal** permite una rotación que es la flexo-extensión de la rodilla con una traslación tibial interna y externa que comparte el mismo eje.

Un **eje anteroposterior** que permite la rotación que lleva al valgo o varo de la articulación y una traslación en el mismo eje que determina el cajón anteroposterior de la tibia.

Finalmente, un **eje longitudinal** que permite una rotación interna o externa y además, la compresión y tracción de la articulación de la rodilla que se produce en el mismo eje longitudinal mencionado anteriormente.

La extensión de rodilla se asocia al desplazamiento superior de la rótula, traslación anterior de la tibia, rotación externa de la rodilla; en cambio que la flexión se asocia a rotación interna de la tibia, traslación posterior de la misma y deslizamiento inferior de la rótula; el mecanismo descrito se lo conoce como rotación automática en la articulación de la rodilla. La rótula también posee movimientos oscilatorios de

desplazamiento superior e inferior provocados por la acción muscular del cuádriceps y el tendón rotuliano. La trayectoria normal de la rótula incluye la desviación externa y rotación externa mientras que la rodilla se extiende desde su posición de flexión.

Se consideran desplazamientos articulares de la rodilla a la flexo-extensión y a la rotación axial.

Flexo-extensión: la flexión de la rodilla es posible hasta 135° a 140° cuando es detenida por el contacto de los tejidos del dorso del muslo con los de la pierna, por los ligamentos capsulares y ligamentos cruzados.

La fuerza máxima de elevación de la pierna se desarrolla cuando los muslos y piernas están en un ángulo de $115-124^{\circ}$ a nivel de las rodillas. La rotación externa terminal que permite la congruencia del fémur en el interior de los meniscos se denomina movimiento de "encaje de tornillo" de la articulación de la rodilla.

La extensión pasiva normal a partir de la posición de referencia del miembro inferior se puede dar en 5 a 10° y se denomina hiperextensión. La misma que se cataloga dentro del rango normal. Cuando la hiperextensión es exagerada se considera patológica y la deformidad que se observa se denomina genu recurvatum. En el caso opuesto podemos observar una rodilla en flexión y la deformidad se la conoce como genu flexo.

La extensión activa de la rodilla rara vez sobrepasa la posición de referencia y cuando lo hace depende de la posición de la cadera. Así, la eficiencia del músculo recto mayor como extensor de la rodilla aumenta con la extensión de la cadera y por tanto, la extensión de la cadera prepara la extensión de la rodilla.

La flexión activa de la rodilla puede alcanzar 140° si la cadera está en flexión previa y solo llega a 120° citando la cadera está en extensión; esto se debe a la disminución de la eficiencia de los músculos isquiotibiales cuando la cadera se encuentra en extensión.

En estas circunstancias o en caso de flexión pasiva de la rodilla, se puede lograr 160° de flexión donde el talón contacta con la nalga. Sin embargo, es importante considerar que la kinesiología pretende alcanzar un importante requerimiento fisiológico que se traduce en minimizar los picos de fuerza desarrollados por los músculos a través del movimiento.

Gráfico N° 8
Flexión de Rodilla bajo circunstancias especiales, puede alcanzar 160° , en tal caso el talón puede contactar con la nalga



Fuente: Patricio Donoso Kinesiología Básica y aplicada

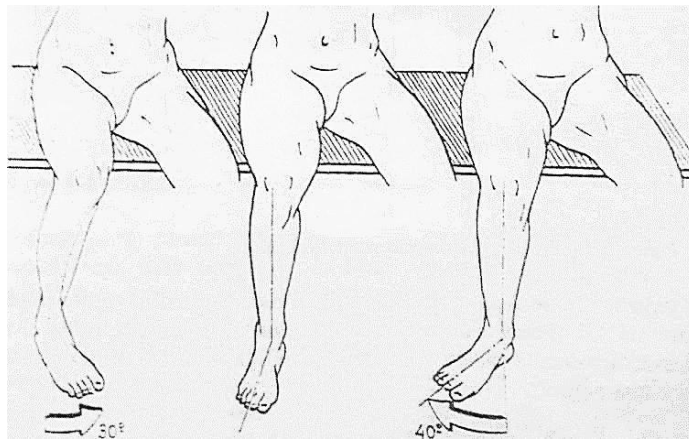
La limitación patológica de la flexión se produce por retracciones capsulares o por retracciones del sistema extensor.

Rotación axial: para cuantificarla, la rodilla se encontrará en flexión de 90° y el paciente debe estar sentado al borde de una mesa con los pies colgados. Es evidente que deberá excluirse la rotación de la cadera. Como es lógico, la rotación interna de la rodilla se asocia con adecuación del pie y la rotación externa con abducción del pie.

La llamada “rotación axial automática” va acompañada siempre de flexo-extensión de la rodilla; en otras palabras, el movimiento de flexión va conexo a la rotación interna del pie y la extensión de la rodilla a la rotación externa del pie.

La rotación externa tiene una amplitud de 40° (en forma pasiva llega a 45°-50°) mientras en la rotación interna normalmente es de 30° y en la forma pasiva se acerca a los 35°. La movilidad pasiva se evalúa cuando la rodilla esta flexionada a 90° e idealmente el sujeto se encontrara en decúbito ventral. La flexión de la rodilla disminuye la tensión de los ligamentos colaterales y aponeurosis. (Donoso, 2010)

Gráfico N° 9
Rotación axial de la rodilla. Pasivamente si es interna puede llegar hasta 35° y si es externa a 50°



Fuente: Patricio Donoso Kinesiología Básica y aplicada

2.2.3 Lesiones de Rodilla

La función de la rodilla debe conceptuarse durante la posición erecta y en la marcha, tanto en la infancia como en la madurez para poder analizar cuando esta función es patológica, valorarla y traerla. Los factores a tomarse en cuenta son los siguientes:

- Eficiencia del cuádriceps.
- La falta de coordinación neuromuscular.
- La limitación en la amplitud del movimiento.
- La relación y la eficiencia de las articulaciones contiguas (cadera, tobillo o ambos).

Todos estos criterios sirven para conocer el funcionamiento adecuado de la rodilla o lo relativo a su mal funcionamiento.

- Las causas más comunes de contracturas de la articulación de la rodilla son el acortamiento de los músculos isquiotibiales y tejidos blandos apretados por encima de la rodilla. Si la contractura de la rodilla tiene 30° o más, los músculos cuádriceps, isquiotibiales y gastrocnemios deben trabajar más intensamente durante la marcha incrementándose el consumo de energía y disminuyendo la resistencia.
- La extensión de la rodilla es determinada por el músculo cuádriceps que actúa a través de la rótula, el ligamento rotuliano y el tubérculo tibial. La insuficiencia en la extensión conduce a la inestabilidad, traumatismo articular repetido y derrame articular. La pérdida de extensión también conduce a la inestabilidad, porque falta el mecanismo atornillador que tensa los ligamentos de la articulación en extensión terminal. En todas las patologías dolorosas e inflamatorias que afectan a la rodilla se observa una atrofia del cuádriceps. También se puede observar debilidad del cuádriceps a consecuencia de discopatías lumbares o como secuela de la poliomielitis u otros trastornos neurológicos. La rápida consunción del músculo cuádriceps es una característica de las miopatías.

El mantenimiento correcto del tono del cuádriceps es parte esencial en el tratamiento de la gran mayoría de afecciones de la articulación de la rodilla. Es menester recordar aquí «que las técnicas clásicas de fortalecimiento muscular presentan inconvenientes, por lo que en la actualidad se ha promocionado una tendencia a sustituirlos por los métodos isocinéticos.

- Producto de la contracción brusca del cuádriceps contra resistencia o de traumatismo directo sobre el cuádriceps contracturado se produce la ruptura del tendón rotuliano, la cual es de rara presentación y habitualmente compleja. La rotura puede ubicarse a nivel de la tuberosidad anterior de la tibia. Clínicamente es evidente la lesión por el dolor intenso, el edema y incapacidad para extender la rodilla. Sin embargo, los reportes de reparación quirúrgica, actualmente, hablan de un 90% de casos con excelentes resultados.

- La enfermedad de Osgood-Schlatter es la osteocondritis del tubérculo tibial; se presenta en adolescentes, más comúnmente en niños y menudo es bilateral. Durante la adolescencia, la inserción a nivel del tubérculo tibial en la diáfisis de la tibia es solo un enlace débil del cuádriceps, por lo que fuerzas repetidas de tracción predisponen a una avulsión menor del centro de calcificación. Clínicamente se manifiesta con dolor recurrente de la tuberosidad de la tibia, la misma que se vuelve sensible a la presión como resultado de la contracción del cuádriceps. A la inspección, el tubérculo tibial se aprecia prominente.

- La condromalacia rotuliana se define como un estado doloroso que se origina de una alteración del cartílago de la cara posterior de la rótula. Se considera que su etiología es traumática, pero la causa precisa se desconoce. Los pacientes son generalmente individuos jóvenes, lo que podría justificar la existencia de factores constitucionales. Sin embargo, estudios efectuados en rodillas normales han demostrado un número significativo de cartílagos con condromalacia que son asintomáticos. Entre los síntomas referidos está el dolor retrorotuliano descrito por el paciente como inestabilidad o bloqueo de la articulación, lo cual se sucede frecuentemente. El paciente se queja además de rigidez y luego de estar sentado por tiempo prolongado puede oírse o sentirse una crepitación. El dolor está relacionado con la contracción del cuádriceps, lo que es evidente al subir gradas o levantarse de un asiento. La condromalacia rotuliana se enmarca dentro del llamado síndrome femoropatelar y es motivo de permanentes análisis biomecánicos en la actualidad.

- Existe facilidad para los traumatismos en rodillas cuyos componentes blandos ligamentosos son excesivamente rígidos o por el contrario muy hiperextensibles; en el primer caso, la solución es la elasticidad y en el segundo el fortalecimiento muscular a través de programas de acondicionamiento físico-técnicos bien orientados y secuenciales, ya que las interrupciones anulan el beneficio inclusive en el aspecto cardiovascular. (Donoso, 2010)

- Los ligamentos están compuestos de tejido colágeno-fibroso que impiden el movimiento anormal de una articulación. El movimiento excesivo de la rodilla ocasiona una lesión a los ligamentos y se denomina esguince. Las lesiones ligamentosas van desde una simple distensión hasta la ruptura parcial o total del ligamento. Los movimientos anormales que pueden ocasionar las lesiones indicadas incluyen la abducción o la aducción de la rodilla extendida, la rotación excesiva, la hiperextensión o la hiperflexión o cualquier combinación de los movimientos mencionados.

La mayoría de las lesiones articulares en los adultos son de naturaleza ligamentaria, y ocurren tanto en la práctica deportiva como en la vida cotidiana. En la rodilla, la lesión de los ligamentos colaterales es causada por trauma directo en el lado contralateral de la rodilla, o por una fuerza indirecta excesiva que fuerza la rodilla en varo o en valgo. Las lesiones del ligamento colateral medial suelen asociarse con daño meniscal; mientras que la lesión del lateral externo puede complicarse con fractura y arrancamiento de la cabeza del peroné. El daño de los ligamentos cruzados puede ocurrir como consecuencia de un esguince muy grave de la rodilla, acompañado o no por lesión meniscal. (Lépori, 2012)

- La reconstrucción quirúrgica de los ligamentos cruzados, especialmente a través de la artroscopía se encuentra en apogeo, particularmente en nuestro medio. Cualquiera de las técnicas que se utilice, pretende restaurar la estabilidad de los ligamentos, devolver la capacidad de estabilización muscular y la función coordinadora muscular en la kinesiólogía de un deporte específico. Ningún atleta deberá competir hasta que se demuestre la suficiente capacidad, potencia y coordinación para el deporte que practica bajo condiciones de laboratorio.
- La lujación de la articulación femorotibial no es frecuente. Requiere de la acción de un trauma violento que actúe directamente sobre uno u otro de los segmentos articulares, o bien a través de un mecanismo indirecto que combine movimientos forzados en extensión, abducción y aducción o torsión. La tibia puede

desplazarse hacia delante, atrás o lateralmente. De las formas combinadas, la anteroexterna y la posteroexterna son las más comunes. Frecuentemente se asocian lesiones óseas o de los tejidos blandos.

- Existen muchos factores involucrados en las lesiones meniscales. Según las estadísticas, se considera que el menisco interno se lesiona más frecuentemente que el externo en una proporción de 3 a 1. El mecanismo más común de ruptura del menisco es el siguiente: movimiento combinado de flexión y torsión de la rodilla, el pie que está en el suelo permanece inmóvil y la articulación recibe la mayor parte del peso corporal con lo que se ponen en tensión asimétrica ambas astas meniscales y se produce la ruptura del fibrocartílago. Por otro lado, se afirma que al extenderse la rodilla, la tensión del ligamento lateral de uno y otro lado, actúan como factor causal, puesto que el menisco queda sometido a fuerzas opuestas que determinan su ruptura longitudinal. (Donoso, 2010)

- La artrosis de rodilla o gonartrosis es una enfermedad degenerativa de las articulaciones. Consiste en la pérdida del cartílago articular, la formación de osteofitos y la deformación de la articulación afectada. Existen factores desencadenantes, como un traumatismo importante, y factores que aceleran la progresión de la artrosis, como la inestabilidad o la sobrecarga mecánica de la articulación afectada. También existe una predisposición genética a padecer la enfermedad. Las articulaciones más afectadas son la rodilla, la cadera, las articulaciones de las manos y la columna vertebral cervical y lumbar.
Una vez empieza el proceso degenerativo de una articulación es difícil de frenar, por eso a medida que se envejece la proporción de pacientes con artrosis aumenta. La artrosis también puede presentarse en pacientes jóvenes que han sufrido accidentes previos, intervenciones quirúrgicas o que presentan afectación secundaria a una enfermedad reumática. (Capapé, 2014)

- La rodilla está involucrada en la mayoría de los tipos de parálisis cerebral. Esto se debe al desequilibrio, a la desviación de la cadera o del pie-tobillo, a una

contractura o a una intervención quirúrgica. La meta del tratamiento consiste en corregir los trastornos de ser posible, prevenir nuevos defectos, mejorar las capacidades residuales, impedir las secuelas y procurar simultáneamente la substitución aceptable de las funciones. La espasticidad de los aductores está relacionada ecológicamente con la torsión espástica femoral interna, adoptando el niño la posición erecta con una postura espástica flexionada. En el sujeto normal, los aductores no desempeñan la función de rotación interna, pero lo hacen cuando las rodillas se mantienen flexionadas en posición agachada y el pie fijo en el suelo. Cuando se adopta una postura agachada durante la marcha, al tocar el talón con el suelo se evidencia una torsión del aductor que simula la rotación interna. Si esta anomalía es bilateral producirá una marcha helicópoda (marcha en tijeras). (Donoso, 2010)

2.2.4 Maniobras de Diagnostico de Rodilla

Lesión de Ligamentos Laterales

Maniobra de Bostezo

Hay pruebas especiales, como la evaluación de la laxitud de los ligamentos colaterales lateral y medial de nominadas maniobras de bostezo que nos permitirán tener una idea del tipo de lesión que ha sufrido el paciente.

Es aconsejable evaluar la laxitud interna y externa utilizando las manos con suma delicadeza, para evitar dolores al paciente prescindiendo siempre de la rotación femoral.

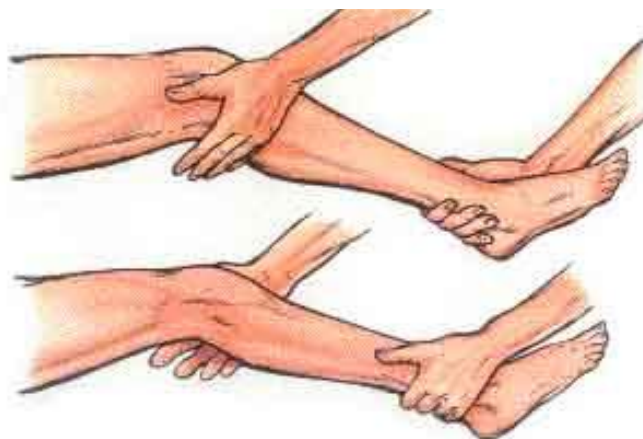
El objetivo es valorar la estabilidad de los ligamentos colaterales de la rodilla.

Maniobra: Paciente en posición supina, con ligera flexión de la rodilla de 5°.

Para el ligamento medial: Sujetar el tobillo con una mano y coloque la otra por la parte externa de la pierna, con la eminencia tenar de usted en la cabeza del peroné, hacer tracción valga (en sentido medial contra la rodilla y lateral contra el tobillo) para abrir la articulación.

Para el ligamento lateral Repita el proceso del lado contrario. (+) Cuando se palpa o se observa una hendidura del lado del ligamento lesionado. (Alvarez, 2010)

Gráfico N° 10
Maniobra de Bostezos



Fuente:

<http://www.zonamedica.com.ar/categorias/medicinailustrada/rodilla2/maniobras.htm>

Lesión de Ligamentos Cruzados

Maniobra de Cajón

Anterior

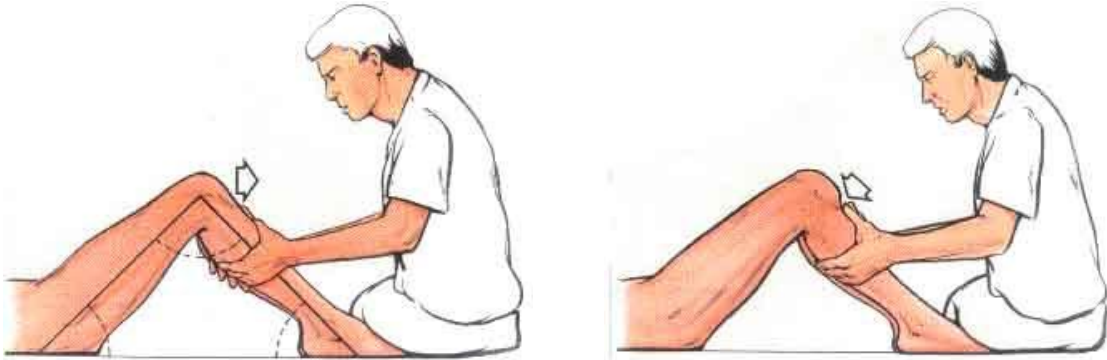
En decúbito supino y con la cabeza apoyada, se le flexiona al paciente la articulación de la cadera a 45° y la rodilla a 80°-90°, quedando la planta del pie sobre la mesa. El explorador se sentará encima del pie y colocará ambas manos en la parte superior de la tibia situando los dedos sobre los tendones del hueco poplíteo, comprobando así que están relajados. Entonces, ejercerá tracción de la pierna hacia delante para averiguar el grado de deslizamiento anterior.

Posterior

La rodilla en 90° con el pie trabado; se comparan las características de las dos rodillas en reposo, determinándose el grado de excursión como así también la presencia de un punto final.

Frecuentemente una caída hacia atrás de la tibia en posición de reposo, indica laxitud del ligamento cruzado posterior, apareciendo una concavidad debajo de la rótula. Para verificar el grado de dicha laxitud se debe aplicar presión con las manos como hacia atrás para ligamento cruzado posterior.

Gráfico N° 11
Prueba de cajón Anterior y Posterior



Fuente:

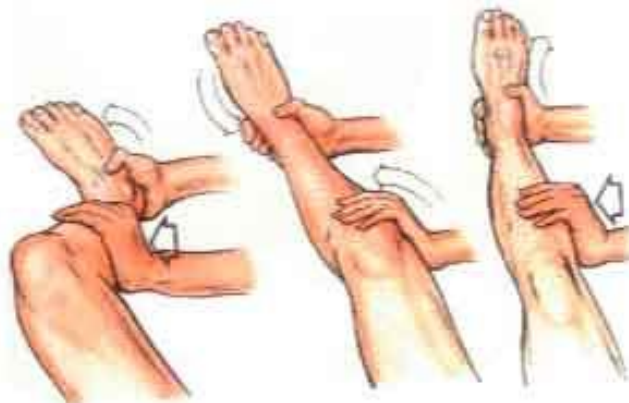
<http://www.zonamedica.com.ar/categorias/medicinailustrada/rodilla2/maniobras.htm>

Maniobra de Lachman

La prueba de Lachman se realiza con la rodilla en ligera flexión y es indicativa de lesión de ligamentos cruzados.

Para apreciar la insuficiencia del ligamento cruzado anterior se realiza esta prueba de desplazamiento del pivote. En tanto la rodilla es desplazada desde la flexión a la extensión se nota un resalto a los 30° motivado por subluxación tibial anterior.

Gráfico N° 12
Maniobra de Lachman



Fuente:

<http://www.zonamedica.com.ar/categorias/medicinailustrada/rodilla2/maniobras.htm>

Lesiones meniscales

La incapacidad de extensión completa de la rodilla permite presumir la lesión de los meniscos.

Mc Murray

Cadera y rodilla totalmente flexionadas, una mano sujeta la rodilla y la otra el talón, se efectúa una rotación externa o interna del muslo y posteriormente se extiende la rodilla 90°.

La aparición de dolor al extender en rotación externa indica lesión de menisco interno; en rotación interna lesión del menisco externo.

Apley

Decúbito prono y flexión rodilla 90°.

Fijamos el muslo con nuestra rodilla, le rotamos la rodilla del paciente traccionándola y presionando.

Dolor con rotación y tracción: alteración de la cápsula y ligamentos

Dolor con presión y rotación: en rotación interna lesión de menisco externo y ligamentos laterales, en rotación externa lesión menisco interno y ligamentos mediales. (Saavedra, 2010)

2.2.5 Evaluación Fisioterapéutica

2.2.5.1 Evaluación Articular

El test o también llamada valoración articular es la medición del movimiento de una articulación. La medición articular es de suma importancia no solo para el fisioterapeuta sino para otros profesionales como profesores de cultura física, entrenadores, ergonomistas entre otros. (Claudio H. Taboaladela, 2007).

Desde el punto de vista fisioterapéutico es de suma importancia ya que con la medición articular contamos con un registro de evaluación antes de iniciar el

tratamiento y posteriormente basándonos con estos registros podemos ir verificando si el paciente ha progresado o no.

Entre las finalidades de la medición articular tenemos las siguientes:

- Ayudarnos a prescribir el tratamiento a realizar.
- Evaluar el tratamiento y comparar resultados y la evolución del paciente.
- Evaluar la limitación del movimiento articular.
- Animar psicológicamente al paciente para que su recuperación sea lo más pronto posible.

2.2.5.2 Evaluación de la movilidad articular

Tabla N° 1

Graduación de la movilidad articular

	GRADO	CONDICIÓN
HIPOMOVILIDAD	0	Anquilosis Articular
	1	Ligera disminución
	2	Considerable disminución
MOVILIDAD	3	Normal
	4	Ligero aumento
HIPERMOVILIDAD	5	Considerable aumento
	6	Inestabilidad patológica

(Martha Vélez, 2007)

2.2.5.3 Dolor

El dolor es una experiencia desagradable, sensitiva y emocional, asociada a una lesión tisular actual, potencial, o relacionada con la misma. El dolor tiene un componente sensitivo y otro afectivo que requieren un enfoque diagnóstico y terapéutico diferenciado. También es necesario distinguir el dolor agudo del crónico, no por el tiempo de evolución, sino por la relación entre los síntomas y la patología subyacente.

MODALIDADES DE DOLOR

Dolor agudo

Es la respuesta a un estímulo nociceptivo derivado de una lesión, infección o enfermedad. Es un síntoma biológico, pasajero, la alarma que pone en marcha mecanismos de protección y curación. No es prudente calmar un dolor sin conocer su causa, por el peligro de enmascarar un proceso grave. Si la causa, es diagnosticada, tratada y curada, el dolor desaparece rápidamente.

Dolor crónico

No es un simple dolor agudo que se prolonga. Puede haber comenzado como dolor agudo y seguir después de la curación, pero ya sin relación aparente con la patología causante. Para muchos médicos el rasgo más desorientador es la falta de relación entre la importancia del estímulo nociceptivo y la intensidad del dolor, lo que puede llevarlos a etiquetar erróneamente al paciente de neurótico o simulador. La frontera entre dolor agudo y crónico no está bien delimitada, pero se considera que el dolor crónico tiene que cumplir tres requisitos:

1. La causa es dudosa o no susceptible de tratamiento.
2. Los tratamientos médicos han sido ineficaces.
3. El dolor ha persistido más de un mes después del final del curso normal de la enfermedad aguda o del tiempo razonable de curación.

ESCALAS DE VALORACIÓN DEL DOLOR

El indicador más fiable de la existencia e intensidad del dolor es su definición y valoración por el propio paciente. Estas escalas se utilizan ampliamente en clínica e investigación, pero es preciso conocer sus limitaciones.

Las instrucciones que se dan al paciente deben ser muy concisas ya que pueden influir en el resultado, y los ancianos, pacientes desorientados o de bajo nivel de intelectual pueden tener dificultades para realizar la prueba.

Escalas visuales analógicas (EVA)

La EVA o VAS (visual analog scale) es muy popular, y pese a su simplicidad y rapidez se considera un instrumento válido y fiable. La escala típica es una línea horizontal de 10 cm delimitada por trazos verticales en sus extremos. El paciente señala con una línea vertical el punto que juzga equivale a su estado y después, sin que él lo vea, el explorador mide la distancia en milímetros o centímetros desde el extremo izquierdo, y lo anota como cifra para valorar la intensidad y compararla con exámenes anteriores y posteriores.

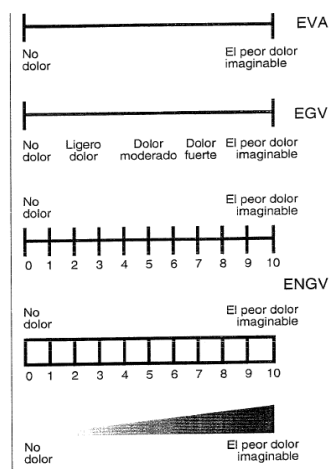
Escala gráfica verbal (EGV)

La EGV o VGRS (verbal graphic rating scale) es la escala visual analógica clásica a la que se añaden adjetivos de grados intermedios. Como «ligero dolor», «dolor moderado» «dolor fuerte».

Escala gráfica numérica visual (EGNV)

La EGNV o NGRS (numerical graphic rating scale) es como la escala analógica a la que se añaden divisiones y números de 0 a 10, o una serie de recuadros horizontales con números de 0 a 10. También se identifican el comienzo como «no dolor» y el final como «el peor dolor imaginable». Es más fácil para pacientes incapacitados o de escaso nivel cultural. (Plata, 2011)

Gráfico N° 13
Escala visuales de valoración del dolor



Fuente: Juan Plata, Analgesia por medios físicos

2.2.5.4 Cuestionario Womac

Aplicación de Cuestionario Womac

Este instrumento se ha utilizado ampliamente en estudios que evalúan la efectividad de la artroplastia total de cadera (ATC) o la artroplastia total de rodilla (ATR). Su adaptación al español se realizó en 1999 para la población con osteoartrosis de cadera y de rodilla, mientras que su validación se hizo en 2002, siendo utilizada posteriormente en numerosos estudios del ámbito español. A pesar de su extensión, es el único instrumento específico encontrado que se ha adaptado en la población española con esta enfermedad osteoarticular de cadera y de rodilla.

Entre otros cuestionarios específicos para personas con osteoartrosis de cadera y de rodilla, hay otro instrumento validado para medir la calidad de vida en Francia. Sin embargo, el elevado número de ítems que lo componen dificulta aún más su administración.

En este sentido, la brevedad y la facilidad de administración se vuelven fundamentales, una vez garantizada la validez y la fiabilidad de estos cuestionarios. Además, la cumplimentación de este cuestionario por vía telefónica permitiría obtener un mayor beneficio por un uso más frecuente.

Con el fin de disponer de un instrumento válido, fiable y breve para la medición de la SyDF en esta población, se plantea conocer las propiedades métricas del cuestionario WOMAC administrado telefónicamente y obtener una versión reducida de este.

Tabla N° 2
Propiedades métricas del cuestionario WOMAC

Ítem	¿Cuánto dolor tiene...	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-1	...al andar por un terreno llano					
W-2Al subir o bajar escaleras					
W-3	...Por la noche en la cama					
W-4	...Al estar sentado o tumbado					
W-5	...Al estar de pie					
Ítem	¿Cuánta rigidez nota..	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-6	..Después de despertarse por la mañana					
W-7	..Durante el resto del día					
Ítem	¿Qué grado de dificultad tiene al...	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-8Bajar escaleras					
W-9Subir escaleras					
W-10	...Levantarse después de estar sentado					
W-11Estar de pie					
W-12	...Agacharse a coger algo del suelo					
W-13	...Andar por un terreno llano					
W-14	...Entrar y salir de un coche					
W-15	...Ir de compras					
W-16	...Ponerse medias o calcetines					
W-17	...Levantarse de la cama					
W-18	...Quitarse las medias o calcetines					
W-19	...Estar tumbado en la cama					
W-20	...Entrar y salir de la ducha					
W-21	...Estar sentado					
W-22	Sentarse y levantarse del retrete					
W-23	Hacer tareas domésticas pesadas					
W-24	Hacer tareas domésticas ligeras					

(Alonso & Martínez Sanchez, 2010)

2.2.5.5 Evaluación Muscular

El test muscular es una valoración que se realiza a los músculos en la cual se toma en cuenta la potencia muscular que es la expresión anátomo-fisiológica de los músculos. Con el test muscular podemos detectar la debilidad muscular, podemos determinar si el paciente necesita o no prótesis u órtesis, con esta valoración también podemos formular el plan de tratamiento y a futuro evaluar la evolución del paciente en los estados pre - operatorio y post-operatorio.

El test más utilizado por los fisioterapeutas a nivel mundial es el test de Daniels, el cual cuantifica y cualifica la fuerza en pacientes con problemas de relación anatómica o fisiológica entre el nervio y el músculo.

Test de Daniels

5 NORMAL: ángulo completo de movimiento, contra la gravedad, con resistencia máxima.

4 BUENO: ángulo completo de movimiento, contra la gravedad, mínima resistencia.

3 REGULAR: ángulo completo de movimiento, contra la gravedad.

2 MALO: Realiza el movimiento con la ayuda de un plano de deslizamiento.

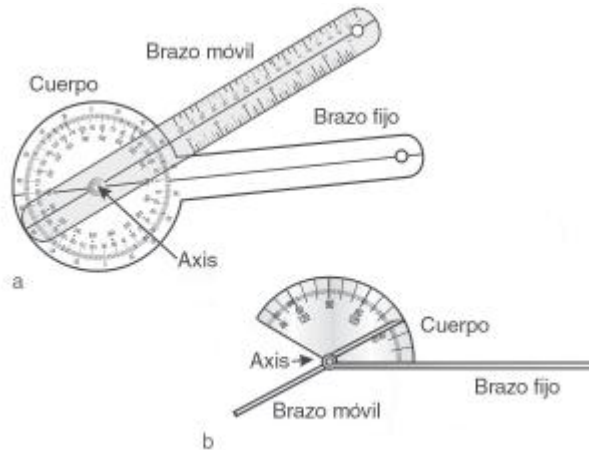
1 VESTIGIO: Solo puede haber una contracción visible o palpable.

0 PARALISIS: No hay movilidad, parálisis completa.

2.2.5.6 Evaluación Goniométrica

Los goniómetros poseen un cuerpo y dos brazos o ramas, uno fijo y el otro móvil. El cuerpo del goniómetro es, en realidad, un transportador de 180° o 360°. La escala del transportador suele estar expresada en divisiones cada 1°, cada 5°, o bien, cada 10°. El punto central del cuerpo se llama eje o axis. (Taboadela, 2009)

Gráfico N° 14
Goniómetro y sus partes



Fuente: Claudio H. Taboadela, Goniometría

El brazo fijo forma una sola pieza con el cuerpo y es por donde se empuña el instrumento. El brazo móvil gira libremente alrededor del eje del cuerpo y señala la medición en grados sobre la escala del transportador.

Flexión

Posición: paciente en decúbito dorsal con el miembro inferior en posición 0.

Alineación del goniómetro:

Goniómetro universal en 0°.

Eje: colocado sobre el cóndilo femoral externo.

Brazo fijo: se alinea con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el trocánter mayor.

Brazo móvil: se alinea con la línea media longitudinal de la pierna tomando como reparo óseo el maléolo externo.

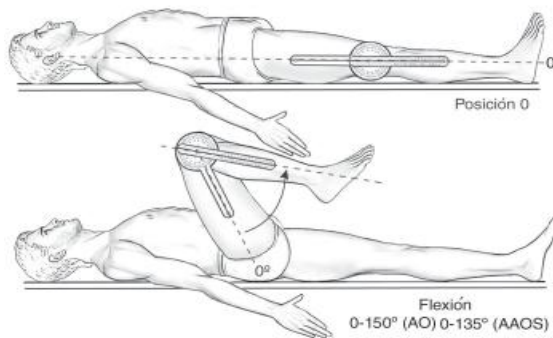
Movimiento: se procede a efectuar la flexión de la rodilla con la cadera en flexión máxima para relajar el cuádriceps. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento.

Registro: se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de flexión.

Valores normales:

Flexión: 0-150° (AO) y 0-135° (AAOS).

Gráfico N° 15
Valoración Goniométrica de flexión de Rodilla



Fuente: Claudio H. Taboadela, Goniometría

Extensión

Posición: paciente en decúbito ventral con el miembro inferior en posición 0 y el fémur estabilizado con una almohada colocada debajo de este.

Alineación del goniómetro:

Goniómetro universal en 0°.

Eje: colocado sobre el cóndilo femoral externo.

Brazo fijo: se alinea con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el trocánter mayor.

Brazo móvil: se alinea con la línea media longitudinal de la pierna tomando como reparo óseo el maléolo externo.

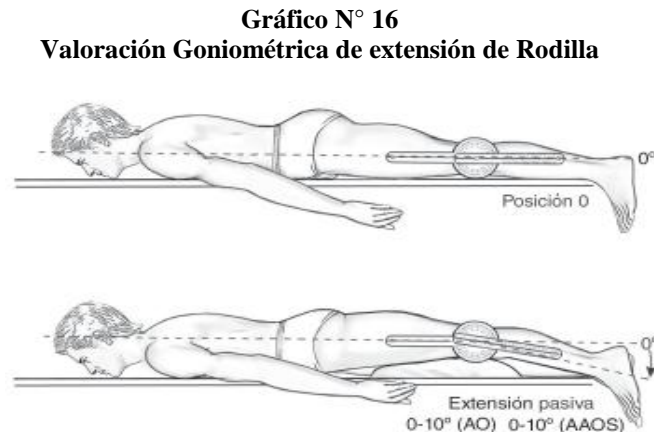
Movimiento: no es posible la extensión activa de la rodilla, ya que su valor normal es 0; por eso, se evalúa la extensión pasiva. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento pasivo.

Registro: se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de extensión pasiva.

Valores normales:

Extensión activa: 0° (AO) y 0° (AAOS).

Extensión pasiva: 0-10° (AO) y 0-10° (AAOS). (Taboadela, 2009)



Fuente: Claudio H. Taboadela, Goniometría

2.2.6 Tratamiento Fisioterapéutico

Al paciente con dolor se le prescribe y aplica habitualmente una extensa gama de modalidades farmacológicas y quirúrgicas, que no siempre son inocuas y tienen efectos secundarios o dejan secuelas. También hay posibilidades con los agentes físicos, que muchas veces pueden ser igualmente eficaces y sin efectos secundarios, pero que acostumbran a ser poco valorados o injustamente ignorados por muchos profesionales.

Algunos consideran que los medios físicos son puramente empíricos, ya relegados a la historia de la medicina, y otros los consideran un simple placebo o prescripción de complacencia. Bastantes trabajos con bibliografía fisiopatológica, farmacológica y quirúrgica extensa y actualizada se limitan, por rutina, a una obsoleta bibliografía de hace veinte o cincuenta años, en sus pocas referencias a la fisioterapia del dolor.

Una exhaustiva revisión bibliográfica ha permitido poner al día la base científica de las modalidades físicas que ha dejado de ser puramente empírica. (Plata, 2011)

2.2.6.1 Agentes Físicos

2.2.6.1.1 Crioterapia

El frío es un medio muy utilizado para el tratamiento del dolor en afecciones musculoesqueléticas, tanto en lesiones traumáticas recientes como en inflamación y contracturas musculares. Algunos pacientes prefieren el calor y tienen cierta aversión instintiva al frío, pero los resultados suelen ser mejores con el frío. Actualmente, se han comprobado también efectos beneficiosos en algunas enfermedades, como la artrosis, que parecían reservadas al calor.

Conducción y convección

El método más habitual es la aplicación del elemento frío en contacto con la piel. Si es un sólido o una bolsa con líquido o gel, la transferencia se hace por conducción. Si es un líquido o gas libre, se añade el factor de convección por corrientes que uniformizan y alargan el enfriamiento.

Sobre el metabolismo

Disminuye la actividad metabólica tisular y la necesidad de oxígeno y nutrientes, y disminuye los fenómenos inflamatorios. Una aplicación muy prolongada de frío probablemente puede retrasar la cicatrización y reparación tisular.

Sobre el tejido colágeno

Aumenta su viscosidad y disminuye su extensibilidad, aumentando la rigidez articular en reumatismos y adherencias. Ahora bien, como a la vez produce analgesia, puede aumentar paradójicamente la amplitud articular en los movimientos libres.

Sobre la contracción muscular

Un enfriamiento rápido y breve facilita la contracción voluntaria en pacientes con paresia de origen central. Aunque inconstante y de corta duración, puede ser útil para realizar ejercicios. Una aplicación prolongada disminuye la contracción voluntaria.

Disminución de la espasticidad

Experimentalmente, un descenso de temperatura disminuye el umbral de respuesta de los husos a la elongación.

En pacientes espásticos se ha podido observar una abolición del clonus con aplicación de frío en la pantorrilla durante 30 minutos pero reaparece a los 19 minutos de suspenderla. Aplicaciones muy breves, de 5 minutos, producen ya una disminución inmediata de los reflejos tendinosos. Con 10-30 minutos disminuyen, o suprimen, el clonus y el reflejo miopático.

2.2.6.1.2 Termoterapia

La aplicación de calor como analgésico se conoce desde los albores de la medicina. En el último siglo se han introducido nuevas modalidades de termoterapia profunda que han ampliado sus posibilidades, se han conocido experimentalmente mejor sus efectos y se han hecho más cómodos y eficaces los medios de aplicación superficial.

Por contacto

Conducción. Un cuerpo caliente en contacto con otro menos caliente transfiere parte de su energía hasta igualar las temperaturas. La rapidez de la transferencia depende de la diferencia de temperaturas y de la conductividad térmica de ambos cuerpos.

Convección. Un líquido o gas más caliente en contacto con el cuerpo de un paciente cede energía por conducción y, aunque la conductividad de un líquido o gas es menor que la de un sólido, las corrientes convectivas que se establecen en su seno renuevan continuamente la capa de contacto que se va enfriando y consiguen una transferencia más efectiva, duradera y regular.

Sobre el metabolismo

El calor acelera las reacciones químicas en los tejidos y aumenta el metabolismo. La actividad enzimática aumenta cerca de un 13% por cada grado de aumento de la temperatura y se dobla cada 10 °C. Se produce un aumento de la oxigenación de los tejidos y a 41 °C se libera el doble de oxígeno por la hemoglobina que a 36 °C.

Hemodinámicos

Se produce también una vasodilatación generalizada, regional y profunda por la activación de los termorreceptores que, vía interneuronas en la médula dorsal, disminuyen la actividad. La vasodilatación en los tejidos profundos es mucho menor que la superficial, y no siempre ocurre aunque la vasodilatación en la piel sea intensa.

Sobre el nervio

Se ha podido demostrar en fibras nerviosas sensitivas y motoras con la aplicación de ultrasonido. Con hidroterapia a 44-45° C y onda corta hay aumentos de hasta 7.5 m/s.

Sobre la contractilidad muscular

Un músculo caliente se contrae mejor, más rápidamente y con más fuerza. En parte, puede deberse a la mayor circulación y aporte de oxígeno y nutrientes, pero también existe un factor de cambio físico en las miofibrillas. El aumento de temperatura muscular más efectivo y fisiológico es el ejercicio, el típico precalentamiento de los deportistas.

2.2.6.1.3 Ultrasonido terapéutico

Es una vibración acústica en frecuencias ultrasónicas, no audibles. Aplicado en fisioterapia, se denomina ultrasonido terapéutico para distinguirlo de la aplicación diagnóstica o ecografía. El ultrasonido terapéutico aplicado es de baja intensidad, pero con energías elevadas tiene otras aplicaciones en litotricia y destrucción de tumores.

Aspectos físicos de la emisión y la aplicación

La frecuencia estándar es de 1 MHz, pero muchos aparatos tienen también 3 MHz.

La profundidad de penetración está en relación inversa con la frecuencia. Con 1 MHz se pueden alcanzar algo más de 7 cm, y con 3 MHz la penetración efectiva es de unos 3 cm, más adecuada para tratamientos superficiales. Con la idea de alcanzar una mayor profundidad se han ensayado frecuencias más bajas, de 0.45 y 0.75 MHz, pero al tener una mayor dispersión requieren intensidades mucho más elevadas y por el momento no parece que ofrezcan ventajas.

Aumento de temperatura local

El aumento real de temperatura en los tejidos depende, además de la absorción de la energía sónica, del aumento de la circulación local y del grado de disipación del calor a los tejidos circundantes, lo que es bastante imprevisible.

Aumento de la circulación

Con intensidades inferiores a 1.5 W/cm^2 , los estudios clínicos con pletismografía y doppler láser han demostrado que el aumento de la circulación por ultrasonido y otras modalidades de diatermia es moderado y menor que el conseguido con un ejercicio suave.

Aumento del metabolismo celular

Consecuencia lógica del aumento de temperatura, ha sido ampliamente estudiado desde la implantación del ultrasonido. Éste puede tener efectos beneficiosos en la cicatrización, especialmente en el aumento de la síntesis proteica en los fibroblastos, pero está contraindicado en tejidos isquémicos.

2.2.6.1.4 Onda corta

La frecuencia habitual, adaptada a normas internacionales, es de 27.12 MHz, equivalente a una longitud de onda de 11 m. Rara vez, algunas unidades trabajan a $13.56 \text{ MHz} = 22 \text{ m}$, o a $40.68 \text{ MHz} = 7.5 \text{ m}$, en busca de ventajas por el momento no demostradas.

Efectos fisiológicos de la onda corta

Elevación de la temperatura local

Se produce por tres mecanismos principales que generan fricción y calor: 1) cambio de orientación de los dipolos existentes en los tejidos a cada media onda del campo electromagnético; 2) polarización de átomos y moléculas formando dipolos que se desplazan y reorientan; 3) desplazamiento o deriva de los electrones e iones en la conducción que friccionan y colisionan.

Aumento de la velocidad de conducción nerviosa

También se relaciona con la elevación de la temperatura con onda corta continua.

Elevación del umbral de dolor

La onda corta continua con electrodos de condensador, en dosis térmicas y durante 20 minutos, puede producir una elevación del umbral de dolor, observado mediante algosimetría de presión, que se recupera a los 15-30 minutos después del tratamiento.

2.2.6.1.5 Magnetoterapia

En realidad, el efecto terapéutico parece ser el de las corrientes eléctricas inducidas por los campos magnéticos en el espesor de los tejidos, y la magneto-terapia sería una forma útil de llevar esta energía eléctrica a la profundidad del cuerpo humano sin necesidad de la aplicación de electrodos. Como el cuerpo es más permeable a los campos magnéticos que a la corriente eléctrica, se consigue una mayor uniformidad y profundidad.

Efectos

Los más estudiados han sido los referentes a la cicatrización y formación del callo óseo. Se cree que éste sea un efecto mecánico a partir de la propiedad piezoeléctrica del hueso, que genera pequeñas corrientes locales.

Hay un discreto efecto analgésico por su acción directa sobre las fibras nerviosas y la inflamación. Tarda en aparecer, pero es persistente. En experimentos con dolor provocado y su comparación con el placebo disminuye el umbral de dolor.

Se produce una relajación de la fibra muscular lisa y estriada con un efecto descontracturante

2.2.6.1.6 Láser

Es una luz con unas características especiales de coherencia y monocromaticidad que la distinguen de la luz normal o de una simple lámpara de infrarrojos. Se utiliza en fisioterapia desde hace cuarenta años. Su introducción se basó en gran parte en la abreviatura comercializada del nombre, atribuyéndosele propiedades mágicas o de

panacea, con publicaciones de nulo valor científico que la desacreditaron.

Efectos fisiológicos del láser

Sobre la célula

La bioestimulación consiste en la aceleración de la cadena respiratoria de las células eucarióticas por pequeñas cantidades de fotoenergía. La acción del láser de baja potencia sería bioestimuladora sobre cualquier tejido u órgano, sin preferencia por ninguno de sus constituyentes. Este fenómeno se ha observado en experimentos *in vitro*, pero los resultados clínicos han sido contradictorios por la falta de uniformidad en la metodología, especialmente en la dosificación.

Sobre el nervio

Los trabajos experimentales son muy contradictorios. Mientras que unos trabajos ven un aumento de la conducción nerviosa y de la frecuencia de descarga, y una aceleración de la regeneración axonal, otros ven efectos inversos, o no ven cambios en la velocidad de conducción nerviosa.

Vasodilatación

Afecta a la microcirculación y puede tener relación con los efectos de aceleración de la cicatrización y curación de heridas.

Analgesia

Se produce un aumento de los niveles séricos de serotonina, precursor de las endorfinas, con el láser de He-Ne en el dolor crónico.

2.2.6.1.7 Electroterapia

En los años ochenta Becker revolucionó estos conceptos al afirmar que los procesos vitales están controlados por campos electromagnéticos, lo que abrió las puertas a nuevas aplicaciones de la electroterapia para acelerar los procesos de cicatrización y osteogénesis.

Los estudios de bioelectricidad señalaron las diferencias de potencial eléctrico entre las epífisis y diáfisis de los huesos los potenciales de lesión. Con la aparición de una elevada carga negativa en los focos de fractura, se establece una diferencia de

potencial entre el foco patológico y los bordes que genera materia de señales bioeléctricas que activan el proceso de curación. En los retrasos de consolidación, el potencial de lesión desaparece, pero puede ser reactivado por un campo eléctrico o magnético generado artificialmente.

Corrientes analgésicas

La electroestimulación analgésica se fundamenta en la posibilidad de estimular selectivamente, o de preferencia, los diversos tipos de fibras aferentes propioceptivas y nociceptivas, por medio de pulsos de determinada duración, frecuencia e intensidad. Son tres los posibles mecanismos de acción de la electroestimulación analgésica: el bloqueo de las aferencias nociceptivas en el nervio periférico; la modulación medular de la aferencia dolorosa y la activación supraespinal del circuito inhibitorio descendente.

Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea. TENS

La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea con fines analgésicos se introdujo en la práctica clínica en los años sesenta sobre la base de algunos éxitos experimentales y clínicos de la estimulación directa en la columna dorsal medular, la nueva teoría de la puerta de modulación del dolor y la posibilidad de obtener los mismos resultados de forma no invasora con estimulación cutánea.

Estimulación de fibras aferentes A-B

Las fibras A-B, de tacto y vibración, son las que pueden producir el bloqueo medular de la transmisión del dolor. Por ser de mayor diámetro, conducción más rápida y umbral más bajo que las del dolor, responden preferentemente a los pulsos breves, de 80-100 Hz de frecuencia y baja intensidad, aplicados al nervio

Sobre los aferentes musculares

La aplicación de TENS de alta frecuencia sobre el bíceps no causa errores en la estimación del ángulo de flexión del codo, lo que hace pensar que tiene poca acción sobre los aferentes musculares.

(Plata, 2011)

2.2.7 VENDAJE NEUROMUSCULAR (KINESIOTAPE)

Kinesio Taping, Kinesio Tape, Medical Taping Concept, Vendaje Neuromuscular, Vendaje Neurofascial, Vendaje Exteroceptive, Balance Taping Therapy, Kinesiology Tape... son distintas denominaciones, a las que probablemente se irán uniendo otras, para un método de vendaje que en su concepto y hasta en el desarrollo de sus diferentes técnicas, constituye algo totalmente distinto a todo lo realizado hasta el momento en este campo.

Hablamos de un método de vendaje nacido en Asia -Japón y Corea- en los años setenta, de la mano del Dr. Kenzo Kase, quiropráctico japonés, que lo desarrolla aplicando novedosos conceptos "Kinesiológicos", intentando sentar unas bases de tratamiento global para su utilización. Lo que prima en su método es conseguir una mayor movilidad indolora del aparato locomotor, evitando restringirlo precisamente a través de la utilización del vendaje, algo inusual hasta entonces. Existe además la posibilidad de influir por medio del vendaje, desde su superficie, en la creación de estímulos no sólo a elementos externos del organismo sino también y sobre todo a los internos, para estimular todos los procesos de autocuración, sin restricciones, las 24 horas del día. (Aguirre, Kinesiology Taping Teoria y Practica, 2011)

El desarrollo de un nuevo método de tratamiento

Las bases del Taping Neuro Muscular - TNM (Medical Taping Concept) fueron sentados en los años setenta en Asia, sobre todo en Corea y Japón Principios de lo quiropraxia y de lo kinesiológia daban lugar al desarrollo de un nuevo método basándose en el pensamiento de que el movimiento y la actividad muscular son imprescindibles para mantener o recuperar lo salud.

La idea que hay detrás de este método es que los músculos no sólo son necesarios para el movimiento pero también influyen en la circulación sanguínea, linfática y en lo temperatura corporal. Cuando los músculos no funcionan bien, esto puede provocar todo una serie de molestias y lesiones.

Basándose en éste pensamiento, se desarrolló un esparadrapo elástico que podía ayudar en la función de la musculatura sin limitar los movimientos corporales. Tratando de esta manera los músculos lesionados, el proceso de recuperación propio del cuerpo es activado. Durante el desarrollo de este método se observó enseguida que las aplicaciones eran mucho más amplias que solo el tratamiento de la musculatura.

A finales de los años noventa el ex futbolista profesional Alfred Nijhuis introdujo el método en Europa. En los EEUU y Asia se empezó a utilizar cada vez más el método y también en Europa el método ganó popularidad rápidamente. (Sijmonsma, 2011)

2.2.7.1 Características del Kinesiotape

En el Medical Taping Concep se utiliza un esparadrapo elástico de algodón con una capa de pegamento anti -alérgica. La capa de pegamento es aplicada según un patrón especial, de modo que el material puede ventilar. Esto hace que bastante resistente al esparadrapo, incluso para aplicaciones de larga duración.

El esparadrapo es elástico hasta un 140% e iguala a la elasticidad de la piel. También el grosor y el peso del esparadrapo son comparables con el de la piel. Estas características hacen posible formar una especie de "segunda piel" con el esparadrapo.

El material está adherido al papel con un 10% de pre-estiramiento.

El esparadrapo es elástico en dirección longitudinal y por ello se utiliza siempre en esa dirección. La capa de pegamento adquiere la temperatura corporal y adhiere mejor a medida que se calienta. El esparadrapo siempre es frotado ligeramente al aplicarlo y así ya se calienta un poco.

Se puede llevar el esparadrapo durante varios días. En el caso de la aplicación de larga duración se recomienda renovar el esparadrapo cada dos o tres días.

Todo el esparadrapo elástico aplicado es resistente al agua, es decir el paciente se puede duchar. Con las variantes extra resistentes al agua los pacientes incluso pueden nadar o bañarse.

2.2.7.2 Efectos

Para la mayoría de las aplicaciones del Kinesiotape se hace uso de la elasticidad del tape respecto a la elasticidad de la piel. La piel de la zona a tratar se estira poniendo en posición estirada a la musculatura y articulaciones y seguidamente se pega el tape sin estirar la piel. De esta forma se crea más espacio en la zona del subcutis, donde se encuentran entre otros los vasos linfáticos, los vasos capilares y diversos receptores aferentes y eferentes. Utilizando diferentes técnicas de Taping se pueden conseguir diversos efectos.

Después de un trauma el tejido reacciona con un proceso inflamatorio. Se forma una hinchazón local lo cual presiona sobre el tejido alrededor. Este aumento de presión trastorna la circulación sanguínea e impide la evacuación linfática, de modo que aumenta la presión en los nociceptores. El cuerpo entiende esto como dolor.

Gráfico N° 17
Aplicación de Kinesiotape en Rodilla



Fuente: Hospital Provincial Puyo

Elaborado por: Alex Padilla

La función elevadora del CureTape disminuye inmediatamente la presión, restableciendo la circulación sanguínea y la evacuación linfática. Esto disminuye la presión sobre los nociceptores y así disminuye también directamente el dolor.

percibido. Automáticamente posibilita un patrón de movimiento más fisiológicos, lo cual beneficia la recuperación del tejido.

El esparadrapo deportivo convencional tiene como objetivo limitar los ángulos de movimiento. Al aplicar el esparadrapo deportivo se aumenta considerablemente la presión, lo cual impide la circulación sanguínea y linfática. La disminución de la circulación retrasa la recuperación. Inmovilización parcial o total de músculos o articulaciones provoca además limitaciones de la movilidad articular, por lo cual se necesita tratamiento para la recuperación.

El TNM (Medical Taping Concept) ayuda al movimiento fisiológico, activando así el proceso de recuperación propio del cuerpo. Dicho de otra manera, CureTape ayuda a lo que el propio cuerpo haría en situaciones óptimas.

Al aplicar el esparadrapo con diferentes técnicas, se puede influir sobre diversos tejidos de manera distinta. Concluyendo los efectos se pueden catalogar de la siguiente manera:

1. Analgesia
2. Mejorar la función muscular por regulación del tono muscular
3. Ayuda a la función articular, por medio de:
 - estimulación de la propiocepción
 - corrección de la posición articular
 - corrección de la dirección del movimiento
 - aumento de la estabilidad
4. Eliminar bloqueos de la circulación sanguínea y evacuación linfática
5. Mecanismo Neuroreflejo.

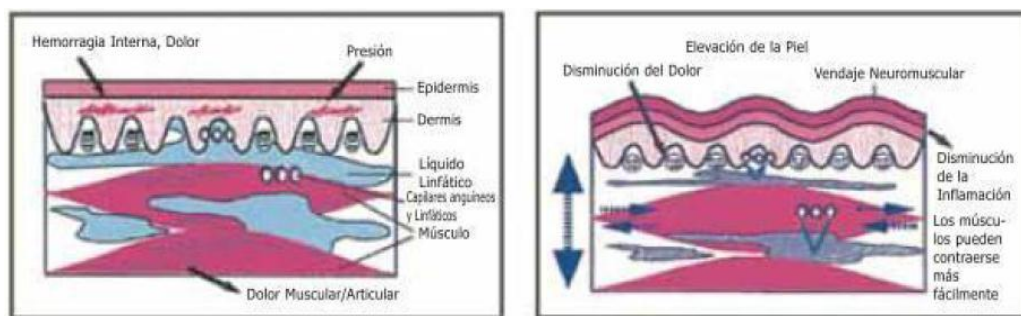
(Sijmonsma, 2011)

Los **efectos fisiológicos** que se atribuyen al Vendaje Neuromuscular son debidos a las características peculiares de la venda o al método de colocación, según lo que prime en cada circunstancia.

El **efecto analgésico** es atribuible a la disminución de la presión intersticial y a la activación del sistema de analgesia natural del organismo (endorfinas, encefalinas) El estiramiento y contracción muscular por sobresolicitación, así como las cargas y descompensaciones a las que sometemos las articulaciones a lo largo del día, crean problemas de contracturas, espasmos, restricciones del flujo sanguíneo-linfático, inflamaciones que aumentan, en definitiva, la presión intersticial.

La venda puede aliviar el dolor provocado por ese aumento de presión intersticial activando el estímulo de los nociceptores (terminaciones nerviosas encargadas de la transmisión de dolor) al ser capaz de levantar la piel del subcutis y favorecer así el drenaje y descompresión de dicha zona.

Gráfico N° 18
Efecto Fisiológico del Kinesiotape



Fuente:

http://www.biolaster.com/vendaje_neuromuscular/efectos_fisiologicos

Los nociceptores, responsables de la activación de los estímulos de dolor, pueden ser influidos directamente por el nuevo estímulo que genera la venda gracias a la normalización de la circulación sanguínea en primer lugar y su evacuación linfática posterior.

El efecto sobre el **tono muscular** se explica en función de la técnica de colocación de las tiras sobre el tejido muscular. La tendencia por parte de la venda a recogerse hacia el punto inicial del vendaje, lo que a partir de ahora llamaremos anclaje de inicio, por su contractilidad hace que el anclaje final tienda a retornar hacia el inicio

y por esa regla podemos conseguir elevar o disminuir el tono muscular si empezamos el vendaje en el origen o en la inserción distal del músculo o músculos implicados.

Si **iniciamos** el vendaje en el **origen** de un músculo, punto fijo del mismo, las fibras musculares tienden a acortarse provocando un **aumento del tono** muscular. Será el método más efectivo en el tratamiento de atrofas por desuso o en la tonificación general.

Si **iniciamos** el vendaje en la **inserción** de un músculo, punto móvil del mismo, las fibras musculares tienden a elongarse, a relajarse, **disminuyendo el tono**, situación ideal para evitar o resolver contracturas.

En resumen y como norma general, podemos decir que el vendaje colocado de origen a inserción consigue una tonificación y el de inserción a origen, una relajación. La región cervical y lumbar constituye excepciones a la norma.

El estímulo de los propioceptores, que confieren al organismo la capacidad de percibir la posición y el movimiento de sus estructuras sobretodo en el plano músculo-esquelético, va a conseguir mandar información permanente sobre el estado artrocinemático de la articulación y así poder influir sobre la postura articular, la estabilidad de la misma y su dirección.

El efecto sobre la circulación sanguínea y el drenaje linfático se deben a la elevación de la cinta sobre la piel y drenaje posterior hacia los ganglios linfáticos. Como en el caso de los nociceptores y el cambio de presión intersticial, con la linfa como drenante ocurre algo similar: el cambio de presión sobre la misma mejora su drenaje y es perfectamente compatible con el tratamiento manual, complementándolo.

El efecto neuroreflejo se atribuye a la relación segmental de los elementos que conforman el organismo. La relación entre piel, músculo, esqueleto y vísceras se apoya en la inervación por medio de un nervio espinal que interrelaciona los diferentes componentes comentados de un segmento. Eso quiere decir que desde la periferia por medio de la venda podemos influir directamente sobre el interior del organismo estimulando los distintos componentes de un segmento, esto es, el dermatoma (segmento de la piel), el miotoma (segmento muscular), el esclerotoma

(segmento de estructura articular, tejido conjuntivo, ligamento, cápsula y hueso) y finalmente el viscerotoma (segmento de los órganos).

(Txema Aguirre & Achandabaso, 2010)

2.2.7.3 Tensión

Guía de referencia en relación a la tensión a aplicar al vendaje neuromuscular en función de la técnica utilizada: siguiendo un orden desde el exterior hasta la superficie de la piel.

Tabla N° 3
Tensión de Kinesiotape según la técnica

TÉCNICA	TENSIÓN
Técnica Segmental	Tensión en función de las Técnicas empleadas para su desarrollo.
Técnica de Ligamento-Tendón	-Ligamento 50-75-100% -Tendón: 50-75%
Técnica de Corrección Articular Funcional	- 50-75 %
Técnica de Corrección Mecánica	- 50-75 %
Técnica de Aumento de Espacio	- Tira individual 50 % - Tiras solapadas 25 %
Técnica Fascial	- 50 %
Técnica Linfática	Tensión 0 %
Técnica Muscular	Tensión 0 %

(Txema Aguirre & Achandabaso, 2010)

La TENSION a utilizar en el desarrollo del Vendaje Neuromuscular es uno de los aspectos más importantes y controvertidos en el manejo de la técnica. Por un lado no existen parámetros que den la medida exacta de la tensión necesaria; siempre van a ser referencias. Por otro, no existe término medio para el terapeuta novel: o le damos demasiada tensión bajo el recuerdo de los vendajes funcionales clásicos, o no le damos nada.

Cuando adquirimos la venda, es útil conocer la pretensión aplicada en fábrica en algunas marcas un 10%, aunque las hay de un 20% y hasta un 25 %- para intentar aplicar la nuestra con mayor exactitud.

Sabiendo que la venda siempre está pretensionada efecto de la unión entre la venda y el papel protector durante su proceso de fabricación podremos observar que despegándola y dejándola recuperarse, se encoge unos milímetros respecto al corte de inicio. Por eso, no será lo mismo pegar según vamos soltando el papel protector que despegar y dejar que la cinta se recupere antes de su pegado definitivo.

La referencia para una tensión correcta se encuentra en la huella de la "S" colocada al trasluz: Sabemos que la cinta dispone de una pretensión del 10%. Rompemos el papel protector en su mitad y la estiramos desde los extremos hasta observar la huella de la "S" con toda claridad al colocarla al trasluz. Esto indica que hemos conseguido un 50% de tensión.

Con esta referencia inicial podemos aplicar más tensión hasta conseguir un 75% o incluso un 100% o, por el contrario, destensarla para quedarnos en un 25% o un 50%.

Cuando hablamos de tensión 0% queremos decir que no aplicamos ningún tipo de fuerza a la venda, simplemente la vamos despegando del papel protector dejamos que se recupere y la pegamos tal como queda en ese momento. Es lo que hacemos en la Técnica Muscular o Linfática, como veremos más adelante.

Siempre hemos de recordar que se trata de una venda elástica adhesiva dotada de una pretensión y que no es lo mismo despegarla y dejar que se recupere que pegarla a medida que soltamos el papel protector; lógicamente la diferencia es mayor cuanto mayor sea el grado de preestiramiento. El tiempo y la experiencia nos irá

familiarizando en su manejo, aparentemente complejo pero que luego no lo es tanto, de vital importancia para la correcta realización del Vendaje Neuromuscular.

(Txema Aguirre & Achandabaso, 2010)

2.2.7.4 Cromoterapia

Aunque en general aplicamos el Vendaje Neuromuscular o Kinesiotape con cualquiera de los cuatro colores más utilizados como son el Beige, el Fucsia, el Azul y/o el Negro, son cada vez más los adeptos a la mezcla de ellos e incluso a la utilización de las últimas incorporaciones en cuanto a color se refiere como son el Blanco, el Verde, el Naranja o el Amarillo, con la doble intención de conseguir buenos resultados a través de la Técnica empleada y también a través de los posibles efectos de la Cromoterapia en función del color de la venda.

Por descontado que no existen diferencias químicas ni físicas en las distintas vendas a pesar de la diferencia en sus colores y que posiblemente la discusión central se base en que el color de la cinta da absolutamente igual sea cual sea la aplicación pero...¿quién no ha podido comprobar que la venda de color fucsia es la que más reacciones provoca en la piel?, o que la azul produce sensación de frío cuando se moja en la ducha, o que la de color beige, totalmente neutra, ¿por qué cae antes que cualquiera de las otras?, la cuestión de base está muy clara para los que llevan tiempo utilizando el Vendaje Neuromuscular y es que el color de una manera u otra puede influir como mínimo en la tolerancia hacia la venda por parte de la piel.

Vaya pues para los adeptos a la utilización de un determinado color en sus aplicaciones con Vendaje Neuromuscular algunos apuntes sobre las experiencias recogidas con la utilización de determinados colores:

FUCSIA: 625-740 nm de Longitud de Onda Se considera un color cálido, que concentra, mantiene o guarda temperatura. Puede ser un color excitante, que influya como color estimulante.

NARANJA: 590-625 nm de Longitud de Onda Indicado para el agotamiento físico y vital, que puede influir positivamente como activador del sistema inmunológico. Por su aporte energético, el color naranja estaría indicado para las recidivas.

AMARILLO: 565-590 nm de Longitud de Onda Se considera un color fundamental en patología crónica, que tenga que ver con el estímulo de la habilidad motora. Puede ser utilizado como calmante o sedante asociado al azul, pero por si solo aporta energía.

VERDE: 520-565 nm de Longitud de Onda Se trata de color más hipoalergénico que existe sin lugar a dudas. Para los que tengan experiencia ya se habrán dado cuenta de que se trata del color que menos reacciones produce en la piel. El de primera elección para ancianos, niños o personas que hayan presentado algún tipo de reacción anterior al vendaje. Tiende a enfriar al contacto con el agua y aporta equilibrio, calma.

AZUL: 430-250 nm de Longitud de Onda Color frío, que dispersa temperatura pero que a la vez puede influir como color sedante-relajante.

BLANCO: No tiene una longitud onda exacta asociada al tratarse de un intervalo de frecuencias entre 400 y 750 nm. Se considera un color frío y sinérgico cuando se asocia al azul o al verde. También es muy bien tolerado por la piel pero menos que el verde.

NEGRO: No tiene longitud de onda asociada. También se considera sinérgico pero reacciona con fuerza en la piel por si solo por lo que puede provocar reacciones mayores sobre la piel sobretodo en estados de tensión e inquietud.

Cada uno irá descubriendo sus distintas y posibles combinaciones pero si a pesar de todo seguimos teniendo dudas en cuanto a la elección del color, otra posibilidad que se nos presenta es realizar un sencillo test Kinesiológico de Color que, aún con poca base científica, orienta muy bien sobre la naturaleza del color preciso. (Aguirre, www.biolaster.com, 2011)

2.2.7.5 Pautas Generales

Existen algunas pautas generales que son siempre validas independientemente de la técnica utilizada.

- La piel tiene que estar limpia, seca y libre de grasas.
- No hay problema para aplicar el esparadrapo sobre la piel con vello, siempre que el esparadrapo se adhiera bien a la piel. Cuando hay demasiado vello, la zona debería ser depilada. Es casi siempre recomendable depilar la zona ya que el esparadrapo debe ser quitado en algún momento.
- La manera más fácil para despegar el Cure Tape del papel es con la punta del dedo en uno de los dos extremos cortados y con el lado de algodón hacia ti.
- La basé y el ancla del esparadrapo son siempre pegados sin estirar.
- Las bases y las anclas son siempre cortadas en forma redonda, así el esparadrapo aguantara mejor y más tiempo.
- Hay que evitar pliegues en el esparadrapo o en la piel debajo en lugares con pliegues la piel se irrita fácilmente.
- Después de aplicar el esparadrapo, frotar ligeramente para una mayor adherencia.
- Kinesiotape pega mejor cuando el material se calienta, por eso hay que tener cuidado con lo aplicación de calor en zonas de la piel con esparadrapo.
- A veces pueden aparecer brevemente (de 10 a 20 minutos) picores debajo del esparadrapo. Esto no supone ningún problema si el picor o la irritación persisten más de media hora, el esparadrapo deberá ser quitado.
- El esparadrapo ha de ser quitado con cuidado. Es preferible mojarlo bien antes tensar la piel y quitar el esparadrapo desde arriba hacia abajo.
- Se podría irritar bastante la piel al quitar el esparadrapo sin cuidado.
- Solo se puede utilizar él esparadrapo longitudinalmente. Si se necesita un esparadrapo menos ancho (por ejemplo para niños) se deberá cortar el esparadrapo a lo ancho.

Aunque la piel debe estar libre de aceites y cremas para que pegue bien el esparadrapo, aquí los aceites esenciales puros forman una excepción. El esparadrapo se pega incluso mejor con estos aceites. (Sijmonsma, 2011)

2.2.7.6 Formas

Hay dos maneras fundamentales de manejar la venda, independientemente de la forma que le vayamos a dar, en relación con el nivel de estiramiento aplicado:

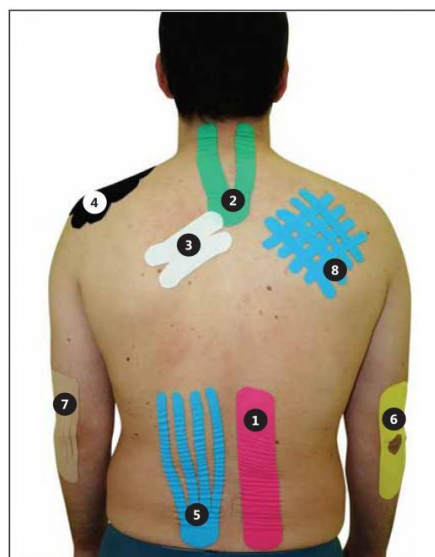
Sin estirla, colocándola directamente sobre la piel. Se llama "Técnica Muscular".

Estirándola aprovechando la elasticidad de la venda. Es la "Técnica de Ligamento".

Las **formas de aplicación** de la venda pueden ser:

- Forma en **I**: Por encima del vientre muscular, punto de dolor o en malla.
- Forma en **I con cortes linfáticos**: También sobre el vientre muscular incluso sobre la propia articulación.
- Forma en **Y**: Alrededor del vientre muscular.
- Forma en **X**: Desde un punto central alrededor del vientre muscular.
- Forma en **Estrella**: Para aumentar espacio en el centro.
- Forma en **Pulpo**: Para drenaje linfático.
- Forma en **Donut**: Para aumento de espacio
- Forma en **Malla**: Sobre drenaje en inflamación.

Gráfico N° 19
Formas de aplicación de kinesiotape



- | | |
|---------------|------------------------------|
| 1 EN I | 5 EN PULPO |
| 2 EN Y | 6 EN DONUT |
| 3 EN X | 7 EN I CON CORTES LINFÁTICOS |
| 4 EN ESTRELLA | 8 EN MALLA |

Fuente: Texema, Aguirre. Kinesiology Taping

2.2.7.7 Técnicas

Las **técnicas de vendaje** serán:

- Muscular
- Ligamento-Tendón
- Corrección Articular Funcional
- Corrección Mecánica
- Fascial
- Aumento de Espacio
- Linfática
- Segmental

2.2.7.7.1 Técnica Muscular

En la **Técnica Muscular** nunca estiramos la venda, se pone en tensión el músculo, se estira la piel o se hacen las dos cosas a la vez, pero la venda se aplica sin estirar en todo su recorrido. El anclaje de inicio se coloca en posición neutra y después estiramos o flexionamos el músculo en cuestión para deslizar sobre él la venda y finalmente volvemos a la postura neutra para fijar así el anclaje final. La utilizaremos para potenciar o inhibir el tono muscular.

La dirección en la cual el esparadrapo es aplicado, determina si hoy un efecto tonificante o relajante.

Para tonificar (activar) un músculo el esparadrapo se aplica de origen a inserción.

Para relajar un músculo el esparadrapo se aplica de inserción a origen.

En la práctica esta diferencia en efecto no siempre es evidente, pero muchas veces claramente visible. Al medir la actividad muscular con lo ayuda de aparatos de Electromiografía, se puede demostrar que lo actividad muscular cambia bajo la influencia del esparadrapo y que la medida en que cambie esta actividad depende de lo dirección en la cual éste aplicado él esparadrapo. Además la experiencia nos ha enseñado que un TNM. Taping Neuro Muscular que no da el resultado deseado, casi siempre debe ser aplicado en la dirección opuesta. Ambas experiencias confirman el pensamiento básico que la dirección en la cual el esparadrapo es aplicado es un factor importante para la efectividad del esparadrapo.

La explicación para el efecto tonificante o bien relajante del esparadrappo en la musculatura es hasta ahora bastante insatisfactoria, pero parece basarse en un mecanismo neuroreflejo, más que en un efecto puramente mecánico. Sobre todo en un tejido patológico podría haber múltiples factores que influyen. Sin embargo aquí se intentara primero exponer el principio básico de tonificar y relajar con la ayuda del esparadrappo.

La explicación para el efecto tonificante y relajante en una técnica de TNM parece tener que ser buscada en el conjunto de una serie de fenómenos. Primero las fibras elásticas del Cure Tape tienen la característica de retraerse en la dirección del punto que se pega primero (la base del tape).

En una técnica muscular correctamente aplicada la base del esparadrappo es aplicada sin estirar y en una posición corporal neutral, justo distal o proximal de la inserción del músculo.

Seguidamente la piel encima del músculo a tratar es estirada y las tiras funcionales son aplicadas alrededor o encima del vientre muscular. Aquí el esparadrappo no es estirado, pero se mantiene el estiramiento previo del 10% con lo cual viene pegado el esparadrappo en el papel.

Después las anclas son aplicadas sin estirar justo proximal o distal de la inserción del músculo en posición corporal neutral. Por el estiramiento previo del esparadrappo las anclas tiraran en dirección hacia la base y provocan ondulaciones o convulsiones, en la posición corporal neutra.

La piel consiste en varias láminas de las cuales el subcutis consiste en tejido conjuntivo denso desordenado por lo cual la piel puede deslizarse respecto a las estructuras debajo.

En el momento en el que el Cure Tape es aplicado sobre la piel estirada, el esparadrappo tirara la lámina superficial de la piel en dirección a la base. Esto provoca un deslizamiento entre las láminas cutáneas, especialmente el cutis y la parte superficial del subcutis se moverá hacia la base del esparadrappo. Las fibras diagonales y perpendiculares en el subcutis se tensaran y provocaran así la activación de los receptores locales.

Cuando los receptores son activados por estiramiento del tejido, se iniciara un reflejo

protector para evitar daño por estiramiento excesivo de los tejidos. Dicho de otra manera el cuerpo el cuerpo tendera a volver a una posición en reposo, donde los receptores son activados menos.

La lamina subcutánea comporte en la zona que limita con la piel la inervación de la piel y en la zona que limita con la fascia la inervación del musculo. El estímulo en la parte deslizante profunda, entre subcutis y fascia muscular para deslizante en dirección de la base del esparadrapo, provoca así un estímulo para el musculo para acortarse o elongarse.

En general el origen de un músculo se encuentra en el punto fijo y la inserción de un músculo se encuentra en el punto móvil. Las fibras musculares se contraen en dirección del punto fijo o sea el origen. La contracción de un musculo significa en este caso el desplazamiento del vientre muscular en dirección del origen. Cuando un músculo se relaja, las fibras musculares se vuelven a elongar en dirección de la inserción.

(Aguirre, Kinesiology Taping Teoria y Practica, 2011)

2.2.7.7.2 Técnica Ligamentosa o de Tendón

En la técnica Ligamentosa o de Tendón aprovechamos al máximo la elasticidad de la venda aplicando desde un 50 hasta un 100% de tensión en su colocación.

Ligamentosa

En la ligamentosa la articulación debe situarse en posición funcional al colocar el anclaje de inicio, sin estirar, haciéndolo después hasta donde más nos interese, con un 50, un 75 y hasta un 100% de tensión. Con ese nivel de tensión fijamos la venda sobre la articulación y después colocamos el otro anclaje sin estirar.

Tendinosa

En la tendinosa el anclaje de inicio se colocará antes de poner en tensión el tendón afectado. A continuación estiramos la venda, generando desde un 50 hasta un 75% de tensión rodeando el tendón interesado. Volvemos a destensar la venda una vez trasapado el mismo y colocamos el anclaje final sin estirar. Buscamos dar información propioceptiva por medio del estímulo de los mecanorreceptores.

2.2.7.7.3 Técnica de Corrección Mecánica

En la técnica de Corrección Mecánica podemos llevar la articulación a la posición que más nos interese de forma manual y después aplicar la venda, o bien poner la articulación en posición y vendar directamente. Tanto el anclaje de inicio como el final estarán colocados sin tensión y el resto de la venda será aplicada con una tensión variable entre el 50 y el 75%. Estimulamos los mecanorreceptores con la intención de asistir el posicionamiento de músculo, fascia o articulación e influir en su interior con nuestra acción.

2.2.7.7.4 Técnica de Corrección Articular Funcional

En la técnica de Corrección Articular Funcional podemos influir en el resultado del movimiento en su fase final, potenciándolo o limitándolo según nos interese. Es la única técnica de vendaje Neuromuscular con la que podemos limitar el movimiento mientras que en todas las demás lo asistimos y facilitamos.

2.2.7.7.5 Fascial

En la técnica Fascial, podemos trabajar en Y, con los anclaje de inicio y final sin tensión y el resto de la venda colocada a pequeños tirones alternantes, de corto recorrido, a modo de pequeñas vibraciones en la dirección que previamente hemos dado como más indicada. Con nuestra mano realizamos movimientos de ligera tracción sobre la piel intentando buscar la dirección más adecuada, colocando posteriormente la venda siguiendo la guía previa. O, también, podemos trabajar en I dando a la venda pequeñas oscilaciones. Resulta ideal en el tratamiento de cicatrices, adherencias y hematomas asociada a la Técnica de Aumento de Espacio. Influjimos sobre las fascias, recogéndolas o estirándolas, según sea nuestro interés.

2.2.7.7.6 Aumento de Espacio

En la técnica de Aumento de Espacio se busca previamente un punto de máximo dolor sobre el que se coloca la venda a modo de estrella o asterisco, dotándola de una tensión en el centro, por encima del punto elegido, que varía entre un 25 y un 50%. y con los anclajes sin tensión. De esta manera potenciamos el efecto elevador de la

cinta, quitando presión en el tejido subcutáneo y aumentando el espacio. Esta misma técnica puede ser utilizada en el tratamiento de 30 hematomas y cicatrices, aplicando tiras enrejadas con un mínimo de tensión, un 50%. Estimulamos los mecanorreceptores al generar más espacio sobre el área de inflamación o edema, disminuyendo la presión. Junto a la técnica de Fascia es la indicada en el tratamiento de hematomas y cicatrices.

2.2.7.7.7 Linfática

En la técnica Linfática aprovechamos la función elevadora de la venda para, aumentando el espacio y reduciendo la presión, normalizar la circulación sanguínea y con ella su drenaje linfático. El anclaje de inicio y final se aplican sin tensión, estirando suavemente la piel con nuestros dedos y procurando que la venda presente un mínimo de estiramiento que no sobrepase el 10% o, simplemente, envolviendo la región afectada sin más tensión que la previa de la venda al ser cortada. La forma de pulpo, dejará unos 3 cm. para el anclaje de inicio o base común. La venda tiende a retraerse hacia el inicio del vendaje que deberá emplazarse sobre los ganglios linfáticos responsables del drenaje de la zona a tratar, de proximal a distal, favoreciendo así el retorno linfático. Podemos vendar en forma de espiral sobre la superficie obteniendo un efecto de drenaje, o de forma longitudinal a lo largo de esa región sin olvidar hacerlo de proximal a distal.

2.2.7.7.8 Segmental

En la técnica Segmental intentamos generar un efecto neuroreflejo a distancia actuando sobre el segmento espinal. Da resultados rápidos y sorprendentes en dismenorrea, EPOC, diafragma... y posiblemente es la que más recorrido tiene por desarrollar e investigar. Utilizamos técnica de Espacio, Muscular... o combinadas, en su colocación.

(Txema Aguirre & Achandabaso, 2010)

2.2.7.8 Aplicación de kinesiotape en rodilla

El vendaje neuromuscular se utiliza comúnmente para la prevención de lesiones deportivas y la curación de varias afecciones en los músculos y los ligamentos relacionadas con el deporte. Según SportsMedInfo.net, este producto adhesivo de algodón se aplica sobre la piel para remedar la función y la posición que ocupan los músculos en el cuerpo a fin de brindar apoyo a las áreas lesionadas, permitiendo que sanen mediante el movimiento limitado. El vendaje neuromuscular se utiliza con frecuencia en las lesiones de rodilla.

Derrame sinovial rodilla

- Técnica: linfática en abanico ó en pulpo, sin estiramiento.
- Aplicación: paciente sentado con rodillas en semiflexión.
- Bases en porción distal vasto interno y externo en oblicuo para favorecer el entrecruzado.

Al aplicar el tape vamos flexionando la rodilla al máximo, formando una malla.

- Se puede añadir una 3ª tira en abanico sobre el hueco poplíteo.

Ligamento lateral rodilla

- Técnica: en I, ligamento
- Aplicación: rodilla reposo en ligera flexión.
- Tape sobre longitud
- Ligamento con anclas distales a la articulación.
- Para reforzar se aplica tape en diagonal sobre la primera tira con técnica ligamento.

Recto femoral (relajar)

- Técnica: en Y, muscular
- Aplicación: sentado o decúbito supino, rodilla semiflexión.
- Bases en borde interno y externo rodilla.
- tira hacia craneal con flexión rodilla hasta espina iliaca anterosuperior

Recto femoral (tonificante)

- Técnica: en Y, muscular, de origen a inserción.
- Aplicación: base en espina iliaca anterosuperior, flexión máxima rodilla con cadera neutra tape hacia caudal
- Anclas en posición neutra alrededor de rótula, hasta tuberosidad anterior tibia.

Isquiotibiales (relajante)

- Técnica: en X asimétrica, muscular relajante
- Aplicación: Punto medio X craneal hueco poplíteo
- Bases cortas: una medial en cara posterior cóndilo tibial y otra lateral cara posterior cabeza peroné
- Bipedestación, flexión tronco, flexión cadera y extensión rodilla.
- Tira medial sobre los semis y la tira lateral sobre bíceps femoral
- Anclas por encima de tuberosidad isquiática llegando a glúteos.

Tendinitis rotuliana

- Técnica: en I, técnica de corrección mecánica, 50 % tensión.
- Aplicación: rodilla extensión.
- Base meseta tibial anterior.
- Flexión rodilla 90°, se aplica el tape sobre el tendón y una vez pasado la rótula se aplica el ancla sin estiramiento.

Alineación Patelar

- Técnica de corrección hacia proximal
- Técnica en Y ó V
- Aplicación: paciente sentado, rodilla 90°
- Base tuberosidad anterior
- Estirar rodilla a la vez que se aplica las tiras alrededor de la rótula.
- Anclas con rodilla en flexión

Osgood-Schlater (tendinitis rotuliana)

- Técnica: dos en I, una muscular y otra ligamento.
- Aplicación: 1ª horizontal, rodilla flexión 90°, desde cresta tibial hasta laterales, técnica ligamento.
2ª vertical, desde cresta tibial hasta inserción recto anterior. Técnica muscular

Genu Valgo

- Técnica: de alineación articular en I
- Aplicación: decúbito supino
- Base: 1/3 proximal antero lateral de la tibia sin tensión
- Colocamos la articulación en la posición deseada.
- Adherimos el tape en espiral sobre borde superior hueco poplíteo hasta 1/3 medio anterior del fémur con 50% de tensión
- Ancla sin tensión y en posición Neutro

Genu Recurvatum

- Técnica: corrección funcional, 2 tiras de 5 cm en I
- Aplicación: decúbito prono, rodillas a 90°
- Pegamos los 4 extremos sobre lado medial y lateral de los gemelos e isquiotibiales, en paralelo y sin tensión Llevamos pasivamente la rodilla a la extensión y durante el movimiento aplicamos el tape.

(Calvo Galiana & Mena Sanchez)

2.2.7.9 Indicaciones

El **vendaje neuromuscular o kinesiotaping** tiene múltiples **indicaciones**, derivadas de los efectos que provoca en el organismo:

- Alivio del dolor.
- Disminución de la inflamación.
- Disminución de hematomas.
- Protección articular.
- Mejorar la propiocepción.

- Corregir la postura.
- Corrección de la fascia.
- Estimulación de músculos hipotónicos.
- Inhibición de músculos hipertónicos.

2.2.7.10 Contraindicaciones

Debido a los efectos fisiológicos que el kinesiotape produce en el organismo, debemos prestar atención a diversas patologías:

- **Heridas:** al tratarse de una venda no estéril, el vendaje neuromuscular no debe ser aplicado directamente sobre una herida.
- **Alergias:** son poco frecuentes las alergias al material del vendaje neuromuscular o kinesiotape, pero si aparecen no debe ser usado.
- **Pieles frágiles o irritadas:** debemos observar el estado de la piel, y en caso de aplicar el vendaje, ser muy cuidadosos con las tensiones que aplicamos.
- **Quemaduras solares.**
- **Enfermedades de la piel:** psoriasis, neurodermatitis.
- **Traumas severos:** está contraindicado su uso hasta tener un diagnóstico concreto de las lesiones.
- **Trombosis:** puede provocar la liberación de un trombo al aumentar la circulación.
- **Edema de tipo dinámico (de origen cardiaco o renal):** en estos casos no debemos aumentar más la circulación sanguínea y linfática.
- **Cáncer y metástasis:** en estos casos tampoco debemos aumentar más la circulación sanguínea y linfática.
- **Diabetes:** puede provocar descompensaciones en los niveles de glucosa al variar la necesidad de insulina si aplicamos el kinesiotape en las zonas donde se pincha la insulina, ya que puede aumentar su absorción.
- **Embarazo:** debemos prestar especial atención en las zonas dónde apliquemos el vendaje neuromuscular, ya que por las relaciones segmentales podemos influir en el útero o en el eje hipófisis-hipotálamo-ovárico.

(López, 2011)

2.3 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO MENSUAL COMPLEMENTADO CON LA APLICACIÓN DE KINESIOTAPE

GONARTROSIS

Semana 1

- Compresa química caliente

Tiempo: 20 minutos

- Corrientes TENS

Forma de Onda: Bifásica asimétrica

Tipo de ciclo: continuo

Frecuencia: 80 Hz

Duración de fase: 300 msg

Tiempo de tratamiento: 20 minutos

Forma de colocación de electrodos: 2 en forma paralela

- Ultrasonido

3 Mhz

Intensidad: 0,6 W/cm²

Frecuencia de pulso: 100 Hz

- Técnica de Kinesiotape

Técnica: Articular

Forma: una en I, y una en Y

Tensión: 50 %

- Cinesiterapia

Movilidad pasiva: Manual – elongaciones, tracciones

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Semana 2

- Compresa química caliente

Tiempo: 20 minutos

- Corrientes TENS

Forma de Onda: Monofásica rectangular

Tipo de ciclo: Pulsátil

Frecuencia: 80 Hz

Duración de fase: 300 msg

Tiempo de tratamiento: 20 minutos

Forma de colocación de electrodos: 2 en forma paralela

- Ultrasonido

3 Mhz

Intensidad: 0,6 W/cm²

Frecuencia de pulso: 100 Hz

- Técnica de Kinesiotape

Técnica: Articular

Forma: una en I, y una en Y

Tensión: 50 %

- Cinesiterapia

Movilidad pasiva: Manual autopasiva – elongaciones, tracciones

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Movilidad Activa Asistida: manual - flexo-extensión

Nº de repeticiones: 3 series de 10

Semana 3

- Compresa química caliente

Tiempo: 20 minutos

- Corrientes TENS

Forma de Onda: Monofásica rectangular

Tipo de ciclo: Pulsátil

Frecuencia: 80 Hz

Duración de fase: 300 msg

Tiempo de tratamiento: 20 minutos

Forma de colocación de electrodos: 2 en forma paralela

- Laser

Dosis: 16 J/cm²

Frecuencia: 3000 Hz

Modalidad: Puntual

- Técnica de Kinesiotape

Técnica: Articular

Forma: una en I, y una en Y

Tensión: 50 %

- Cinesiterapia

Movilidad pasiva: Manual autopasiva – elongaciones, tracciones

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Movilidad Activa Asistida: manual flexo-extensión

Nº de repeticiones: 3 series de 10

Ejercicios isométricos: Técnica de Muller Hettinguer, fuerza: 50% de la Fuerza máxima. Por un tiempo de contracción: 3 segundos. Tiempo de reposo: 3 segundos.
Repeticiones: 30, Frecuencia: 3 veces por día

Semana 4

- Compresa química caliente

Tiempo: 20 minutos

- Corrientes TENS

Forma de Onda: Bifásica asimétrica

Tipo de ciclo: continua

Frecuencia: 80 Hz

Duración de fase: 300 msg

Tiempo de tratamiento: 20 minutos

Forma de colocación de electrodos: 2 en forma paralela

- Laser

Dosis: 16 J/cm²

Frecuencia: 3000 Hz

Modalidad: Puntual

- Técnica de Kinesiotape

Técnica: Articular

Forma: una en I, y una en Y

Tensión: 50 %

- Cinesiterapia

Movilidad Activa Asistida: manual- flexo-extensión

Nº de repeticiones: 3 series de 10

Movilidad activa libre: flexo-extensión

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Ejercicios Isométricos: técnica de Troisier: Fuerza: Máxima, Tiempo de contracción: 6 segundos; Tiempo de reposo: 3 segundos; Repeticiones: 25-30; Frecuencia: 2 veces por día.

DISTENSIÓN DE LIGAMENTOS

Semana 1

- Compresa química fría

Tiempo: 20 minutos

- Corrientes TENS

Forma de Onda: Bifásica asimétrica

Tipo de ciclo: continuo

Frecuencia: 80 Hz

Duración de fase: 300 msg

Tiempo de tratamiento: 20 minutos

Forma de colocación de electrodos: 2 en forma paralela

- Ultrasonido

3 Mhz

Intensidad: 0,6 W/cm²

Frecuencia de pulso: 100 Hz

- Técnica de Kinesiotape

Técnica: tendón-ligamentaria

Forma: dos en I

Tensión: 75 %

- Cinesiterapia

Movilidad pasiva: manual – elongaciones- tracciones

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Movilidad activa libre: flexo-extensión

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Semana 2

- Compresa química caliente

Tiempo: 20 minutos

- Corrientes TENS

Forma de Onda: Monofásica rectangular

Tipo de ciclo: continuo

Frecuencia: 80 Hz

Duración de fase: 300 msg

Tiempo de tratamiento: 20 minutos

Forma de colocación de electrodos: 2 en forma paralela

- Ultrasonido

3 Mhz

Intensidad: 0,6 W/cm²

Frecuencia de pulso: 100 Hz

- Técnica de Kinesiotape

Técnica: tendón-ligamentaria

Forma: dos en I

Tensión: 75 %

- Cinesiterapia

Movilidad pasiva: manual – elongaciones- tracciones

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Movilidad activa libre: flexo-extensión

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Movilidad activa resistida: Instrumental- flexo-extensión con pesas de 2 libras

Nº de repeticiones: 3 series de 15

Semana 3

- Compresa química fría

Tiempo: 20 minutos

- Corrientes TENS

Forma de Onda: Bifásica asimétrica

Tipo de ciclo: continuo

Frecuencia: 80 Hz

Duración de fase: 300 msg

Tiempo de tratamiento: 20 minutos

Forma de colocación de electrodos: 2 en forma paralela

- Laser

Dosis: 16 J/cm²

Frecuencia: 3000 Hz

Modalidad: Puntual

- Técnica de Kinesiotape

Técnica: tendón-ligamentaria

Forma: dos en I

Tensión: 75 %

- Cinesiterapia

Movilidad pasiva: manual autopasiva – elongaciones- tracciones

Nº de repeticiones: 5 series de 10

Movilidad activa libre: flexo-extensión

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Movilidad activa resistida: Instrumental- flexo-extensión con pesas de 3 libras

Nº de repeticiones: 3 series de 15

Semana 4

- Compresa química caliente

Tiempo: 20 minutos

- Corrientes TENS

Forma de Onda: Bifásica asimétrica

Tipo de ciclo: continuo

Frecuencia: 80 Hz

Duración de fase: 300 msg

Tiempo de tratamiento: 20 minutos

Forma de colocación de electrodos: 2 en forma paralela

- Laser

Dosis: 16 J/cm²

Frecuencia: 3000 Hz

Modalidad: Puntual

- Técnica de Kinesiotape

Técnica: tendón-ligamentaria

Forma: dos en I

Tensión: 75 %

- Cinesiterapia

Movilidad pasiva: manual autopasiva – elongaciones- tracciones

Nº de repeticiones: 5 series de 10

Movilidad activa libre: flexo-extensión

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Movilidad activa resistida: Instrumental- flexo-extensión con pesas de 3 libras

Nº de repeticiones: 3 series de 15

MENISCOPATIA

Semana 1

- Compresa química caliente

Tiempo: 20 minutos

- Corrientes TENS

Forma de Onda: Bifásica asimétrica

Tipo de ciclo: continuo

Frecuencia: 80 Hz

Duración de fase: 300 msg

Tiempo de tratamiento: 20 minutos

Forma de colocación de electrodos: 2 en forma paralela

- Ultrasonido

3 Mhz

Intensidad: 0,6 W/cm²

Frecuencia de pulso: 100 Hz

- Técnica de Kinesiotape

Técnica: Articular

Forma: una en I, y una en Y

Tensión: 50 %

- Cinesiterapia

Movilidad pasiva: Manual – elongaciones, tracciones

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Movilidad activa asistida: manual – flexo-extensión

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Semana 2

- Compresa química fría

Tiempo: 20 minutos

- Corrientes TENS

Forma de Onda: Bifásica asimétrica

Tipo de ciclo: continuo

Frecuencia: 80 Hz

Duración de fase: 300 msg

Tiempo de tratamiento: 20 minutos

Forma de colocación de electrodos: 2 en forma paralela

- Ultrasonido

3 Mhz

Intensidad: 0,6 W/cm²

Frecuencia de pulso: 100 Hz

- Técnica de Kinesiotape

Técnica: Articular

Forma: una en I, y una en Y

Tensión: 50 %

- Cinesiterapia

Movilidad pasiva: Manual autopasiva – elongaciones, tracciones

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Movilidad activa asistida: manual – flexo-extensión

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Ejercicios isométricos: Técnica de Muller Hettinguer, fuerza: 50% de la Fuerza máxima. Por un tiempo de contracción: 3 segundos. Tiempo de reposo: 3 segundos. Repeticiones: 30-45, Frecuencia: 3 veces por día.

Semana 3

- Compresa química caliente

Tiempo: 20 minutos

- Corrientes TENS

Forma de Onda: Bifásica asimétrica

Tipo de ciclo: continuo

Frecuencia: 80 Hz

Duración de fase: 300 msg

Tiempo de tratamiento: 20 minutos

Forma de colocación de electrodos: 2 en forma paralela

- Laser

Dosis: 16 J/cm²

Frecuencia: 3000 Hz

Modalidad: Puntual

- Técnica de Kinesiotape

Técnica: Articular

Forma: una en I, y una en Y

Tensión: 50 %

- Cinesiterapia

Movilidad activa asistida: manual – flexo-extensión

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Ejercicios isométricos: Técnica de Muller Hettinguer, fuerza: 50% de la Fuerza máxima. Por un tiempo de contracción: 3 segundos. Tiempo de reposo: 3 segundos.

Repeticiones: 30-45, Frecuencia: 3 veces por día.

Movilidad activa resistiva: instrumental- pesas de arena de 2 libras

Nº de repeticiones: 3 series de 15

Semana 4

- Compresa química fría

Tiempo: 20 minutos

- Corrientes TENS

Forma de Onda: Bifásica asimétrica

Tipo de ciclo: continuo

Frecuencia: 80 Hz

Duración de fase: 300 msg

Tiempo de tratamiento: 20 minutos

Forma de colocación de electrodos: 2 en forma paralela

- Laser

Dosis: 16 J/cm²

Frecuencia: 3000 Hz

Modalidad: Puntual

- Técnica de Kinesiotape

Técnica: Articular

Forma: una en I, y una en Y

Tensión: 50 %

- Cinesiterapia

Movilidad activa asistida: manual – flexo-extensión

Nº de repeticiones: 4 series de 10

Ejercicios Isométricos: técnica de Troisier: Fuerza: Máxima, Tiempo de contracción: 6 segundos; Tiempo de reposo: 3 segundos; Repeticiones: 25; Frecuencia: 2 veces

Movilidad activa resistiva: instrumental- pesas de arena de 2 libras

Nº de repeticiones: 3 series de 10

2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Kinesiotape: consiste en cintas de algodón con un adhesivo acrílico usadas para tratar lesiones de atletas y otros trastornos físicos. El efecto de la venda depende de su uso a lo largo del cuerpo y cómo se aplica: dirección de tracción, forma, lugar, todo interviene en su función hipotética.

Vendaje: Se realiza mediante una venda para envolver una parte del cuerpo de diferentes maneras para mantener la presión sobre una compresa o inmovilizar un miembro.

Rodilla: Está formada por la unión de 2 importantes huesos, el fémur en su porción distal, y la tibia en la porción proximal. Dispone asimismo de un pequeño hueso, llamado rótula, que se articula con la porción anterior e inferior del fémur. Puede realizar principalmente movimientos de flexión y extensión.

Lesión: es un cambio anormal en la morfología o estructura de una parte del cuerpo producida por un daño externo o interno. Las heridas en la piel pueden considerarse lesiones producidas por un daño externo como los traumatismos.

Neuromuscular: es la unión entre el axón de una neurona (de un nervio motor) y un efector, que en este caso es una fibra muscular.

Edema: es la acumulación de líquido en el espacio tisular intercelular o intersticial, además de las cavidades del organismo.

Hematoma: Es la acumulación desangre, causado por una hemorragia interna (rotura de vasos capilares, sin que la sangre llegue a la superficie corporal) que aparece generalmente como respuesta corporal resultante de un golpe, una contusión o una magulladura.

Dermis: es la capa de la piel situada bajo la epidermis y firmemente conectada a ella. La cara interna de la membrana basal de la epidermis se le une a la dermis.

Epidermis: Es la capa externa de la piel, un epitelio escamoso estratificado, compuesta de queratinocitos que proliferan en su base y se diferencian progresivamente, a medida que son empujados hacia el exterior.

Músculo: Generan movimiento al contraerse o extendiéndose al relajarse. En el cuerpo humano los músculos están unidos al esqueleto por medio de los tendones, siendo así los responsables de la ejecución del movimiento corporal.

Ligamento: Es una estructura anatómica en forma de banda, compuesto por fibras resistentes que conectan los tejidos que unen a los huesos en las articulaciones.

Tendón: Es una parte del músculo estriado, de color blanco, de consistencia fuerte y no contráctil, constituido por fibras de tejido conectivo que se agrupan en fascículos.

Articulación: Es la unión entre dos o más huesos, un hueso y cartílago o un hueso y los dientes. La parte de la anatomía que se encarga del estudio de las articulaciones es la artrología.

2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.4.1 HIPÓTESIS

El uso del Kinesiotape complementado con el tratamiento convencional fisioterapéutico, acelera el alivio de la sintomatología de las lesiones de rodilla en los pacientes que acuden al área de fisioterapia del Hospital Provincial Puyo.

2.4.2 VARIABLES

Variable Independiente:

Kinesiotape

Variable dependiente:

Lesiones de Rodilla

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Variable	Concepto	Categoría	Indicadores	Técnica e Instrumentos
Independiente Kinesiotape	Cinta elástica de algodón que aplicada permite el movimiento de la zona vendada, fue creada con el concepto de movimiento y un correcto aporte sanguíneo y linfático, contribuyen a la recuperación de la lesión.	Aplicación de técnicas y formas de kinesiotape	Aumenta la fuerza muscular Mejora la funcionalidad Mejora la movilidad Mejora la marcha Disminuye el dolor	Observación Guía de Observación
Dependiente Lesiones de Rodilla	Las lesiones de rodilla son comunes, especialmente al realizar algún deporte. Las más comunes son las que se producen en los tejidos blandos, por ejemplo, en los ligamentos, meniscos y tendones. Sin embargo, también es posible que los huesos se dañen.	Disminución de fuerza muscular	Valoración de la Fuerza	Test de Daniels Historia Clínica
		Dolor	Valoración del dolor	Test de Eva Historia Clínica
		Diminución de Arco de movilidad	Evaluación de amplitud articular	Test Goniométrico Historia Clínica

CAPITULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 MÉTODO CIENTÍFICO

- **Método Deductivo:** Nos permite estudiar a los pacientes con lesiones de rodilla atendidos en el área de Fisioterapia del Hospital Provincial Puyo, para analizar la pérdida de fuerza muscular, el grado articular y dolor de cada uno de ellos.
- **Método Inductivo:** Nos permite estudiar a cada paciente para llegar alcanzar conclusiones generales es decir el estado del paciente después de haber sido aplicado el kinesiotape.

TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Descriptiva.- Se describe el plan tratamiento y los pasos de la aplicación del mismo, a medida que va avanzando la terapia ira aliviando los síntomas propios de las lesiones de rodilla y mediante lo cual determinaremos la eficacia del tratamiento con la aplicación del kinesiotape.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De campo.- La investigación de este proyecto se realizó en el mismo lugar donde se observa y presenta el problema en el Hospital Provincial Puyo.

Aplicada.- Es la utilización de los conocimientos en la práctica, para aplicarlos, en la mayoría de los casos, en provecho de la sociedad.

TIPO DE ESTUDIO

Longitudinal.- La investigación en que se aplicara el kinesiotape se realizara a pacientes de la misma área de rehabilitación, realizando evaluaciones individuales a cada paciente durante el proceso de tratamiento por un tiempo de 6 meses.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

Se realizó la investigación en el área de rehabilitación física del Hospital Provincial Puyo en pacientes con lesiones de rodilla. El hospital cuenta con pacientes que asisten todos los días laborables (lunes a viernes) de los cuales se escogió solo a pacientes con lesiones de rodilla. Se realizó la investigación a 31 pacientes tanto hombres como mujeres de todas las edades.

3.2.2. MUESTRA

Al ser la población pequeña la muestra es la misma población.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- Guía de observación (historia clínica)
- Ficha de evaluación
- Encuesta

3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Luego de haber realizado la recolección de información de la investigación para el análisis e interpretación de resultados se procederá a través de cuadros gráficos y estadísticos donde se interprete las incidencias, tipos de lesiones, y cuales han sido los beneficios de la aplicación del kinesiotape en base a las encuestas (Womac) y valoraciones que se les realice a los pacientes.

3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Procesamiento y Análisis de la Información recabada de las Fichas de evaluación y encuesta aplicado a los Pacientes con lesiones de rodilla que han sido Atendidos en el Área de Rehabilitación del “Hospital Provincial Puyo”.

3.5.1 Resultados de los pacientes con lesiones de rodilla que fueron atendidos en el Área de Rehabilitación del “Hospital Provincial Puyo”, divididos por Genero.

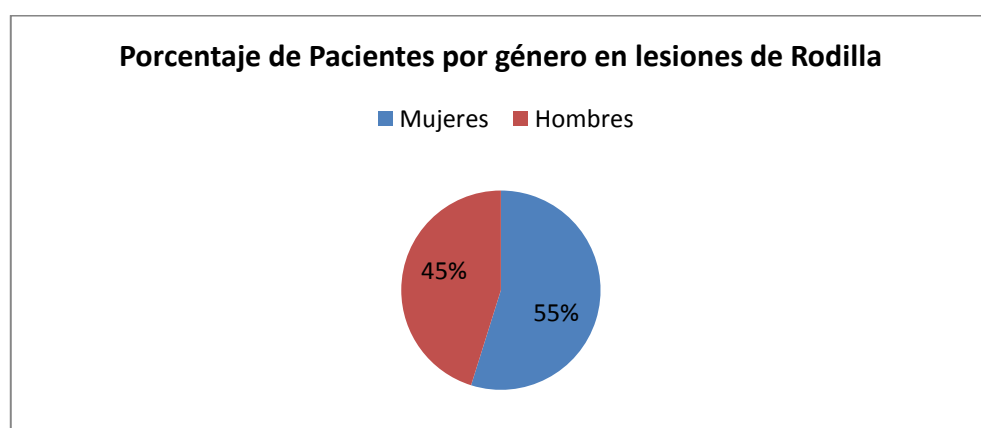
Tabla N° 4

Género	FRECUENCIA	PORCENTAJE
HOMBRES	14	45 %
MUJERES	17	55 %
TOTAL	31	100%

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo

Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 20



Análisis Explicativo: Tenemos un total de 31 pacientes que representan al 100% en estudio de pacientes con lesiones de rodilla, con respecto al género de los individuos en estudio tenemos 17 pacientes mujeres que corresponde al 55 % y 14

pacientes hombres que corresponde al 45%. Es importante mencionar que para este tratamiento se trataron a más mujeres que hombres, debido a que las mujeres son más propensas a los procesos de desgaste articular ya sea por factores hormonales o por el embarazo es por eso que hay un mayor porcentaje de mujeres sometidas a este tipo de tratamiento.

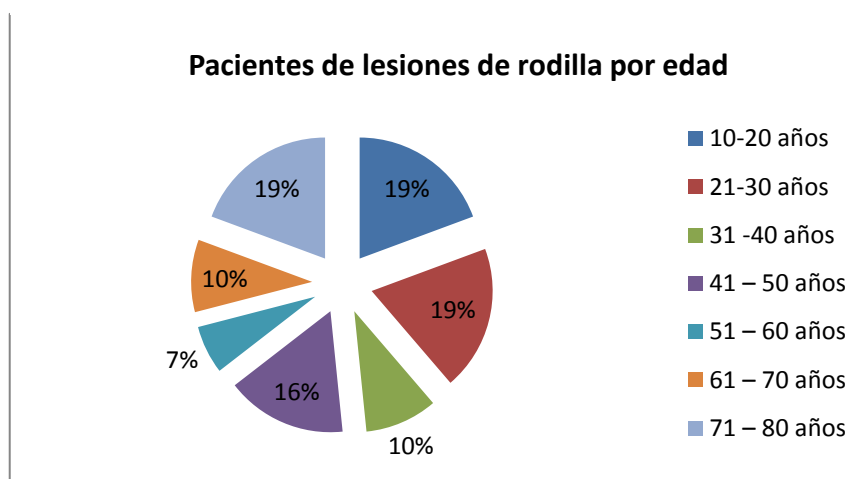
3.5.2 Resultado por Edad.

Tabla N° 5

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10-20 años	6	19 %
21-30 años	6	19 %
31 -40 años	3	10 %
41 – 50 años	5	16 %
51 – 60 años	2	7 %
61 – 70 años	3	10 %
71 – 80 años	6	19 %

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 21



Análisis Explicativo: De un total de 31 pacientes tenemos que las edades más frecuentes fueron entre 10 a 30 años con un porcentaje de 19%, que está más relacionada con distenciones de ligamentos, también 71 a 80 años que más está relacionada a gonartrosis por ser una patología degenerativa.

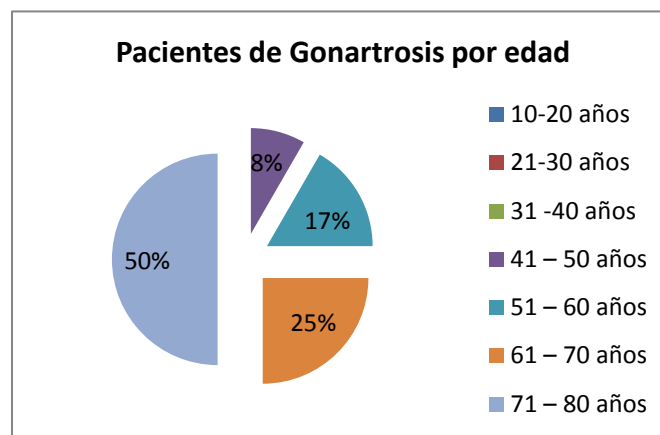
3.5.2.1 Resultados por edad en Gonartrosis

Tabla N° 6

Gonartrosis		
EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
41 – 50 años	1	8 %
51 – 60 años	2	17 %
61 – 70 años	3	25 %
71 – 80 años	6	50 %

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 22



Análisis Explicativo: De los 31 pacientes atendidos 12 pacientes fueron diagnosticados de gonartrosis, la edad más frecuente fue entre 71 a 80 años de edad con un 50% es decir la mitad de los pacientes con gonartrosis oscilaban en esta edad.

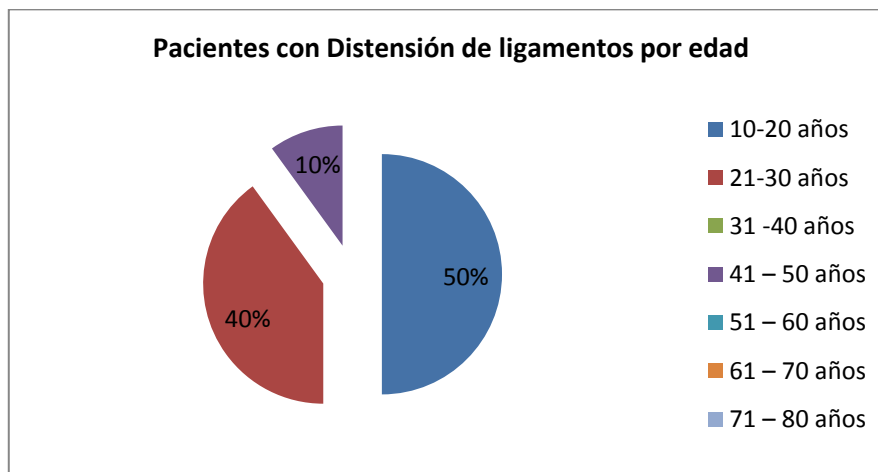
3.5.2.2 Resultados por edad en Distensión de Ligamentos

Tabla N° 7

Distensión de ligamentos		
EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10-20 años	5	50 %
21-30 años	4	40 %
31 -40 años	0	0 %
41 – 50 años	1	10 %

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 23



Análisis Explicativo: De los 31 pacientes atendidos con lesiones de rodilla tenemos que 10 pacientes fueron diagnosticados con lesión de distensión de ligamentos de los cuales la edad más frecuente de asistencia fue entre 10 a 20 años con un porcentaje de 50% de las lesiones por distensión de ligamentos.

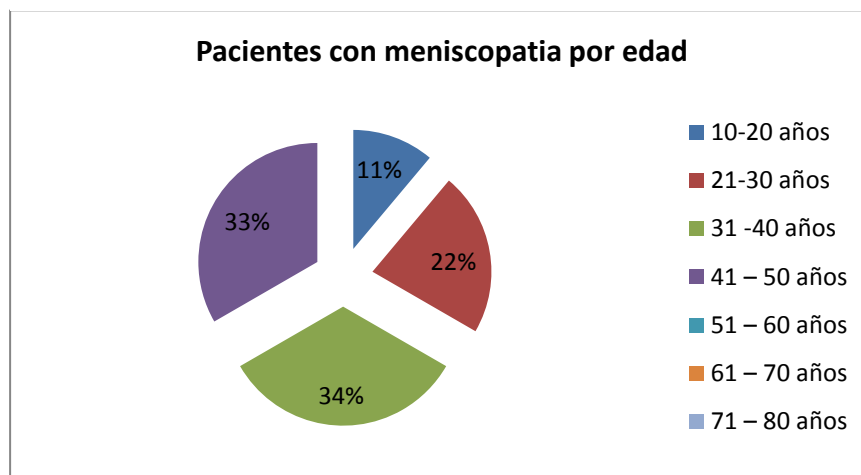
3.5.2.3 Resultados por edad en Meniscopepatias

Tabla N° 8

Meniscopepatias		
EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10-20 años	1	11 %
21-30 años	2	22 %
31 -40 años	3	34 %
41 – 50 años	3	33 %

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 24



Análisis Explicativo: De los 31 pacientes atendidos tenemos que 9 pacientes correspondieron a lesiones por meniscopepatia, la edad más frecuente afectada por esta patología fue entre 31 a 40 años de edad que representa a un porcentaje de 34% de las lesiones por meniscopepatia.

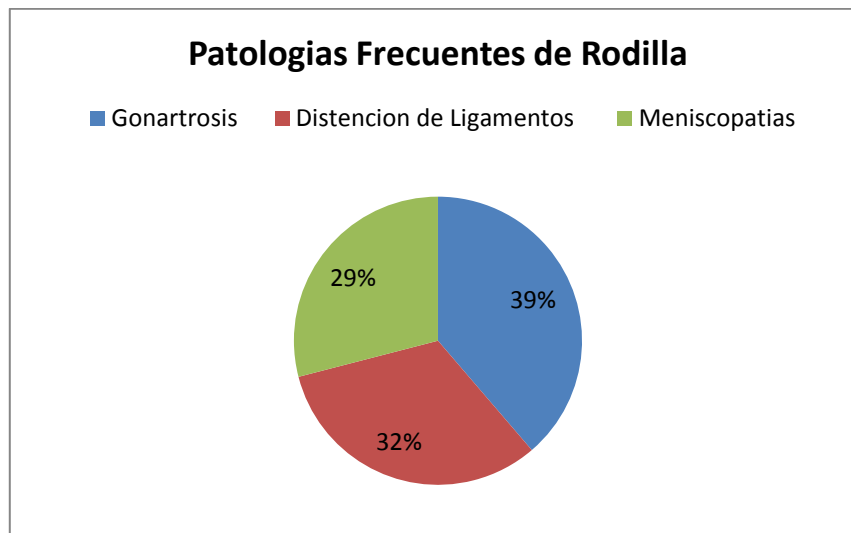
3.5.3 Resultado de las patologías más comunes de rodilla en el Hospital Provincial Puyo

Tabla N° 9

	Mujeres	Hombres	Total	Porcentaje
Gonartrosis	9	3	12	39 %
Distensión de Ligamentos	3	7	10	32 %
Meniscopatias	5	4	9	29 %

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 25



Análisis Explicativo: De los 31 pacientes atendidos, separamos en grupos cada patología que fue más común, así obtuvimos con un 29% a pacientes con meniscopatias, 32% a pacientes con distensión de ligamentos, y 39% pacientes con gonartrosis siendo esta la población más alta y más frecuente de asistencia.

3.5.4 Resultados de las patologías más afectadas por género

Gráfico N° 26

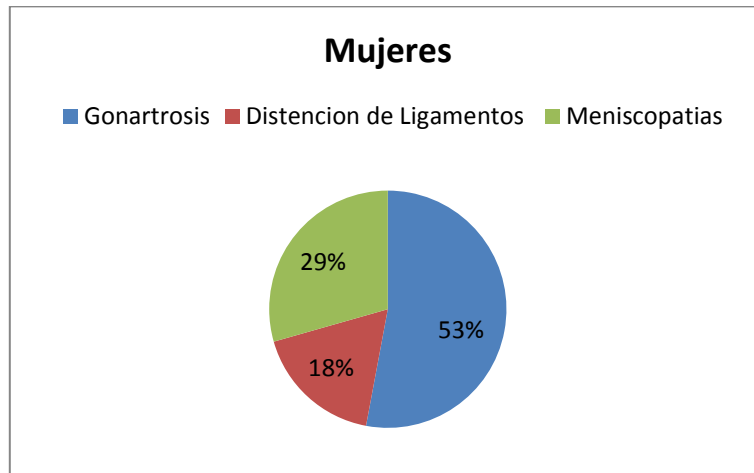
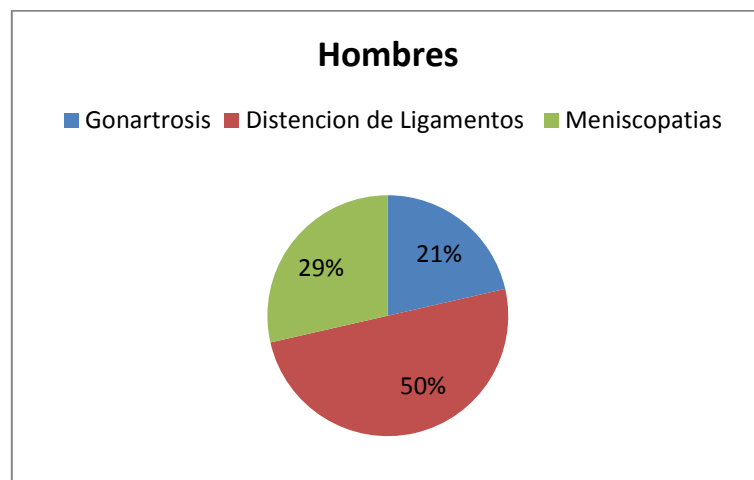


Gráfico N° 27



Análisis Explicativo: De los 31 pacientes atendidos que representan al 100%, dividimos en dos grupos por género de los cuales en mujeres la patología que más frecuente fue la gonartrosis con un 53% en relación a las otras patologías. Mientras tanto que en hombres la patología más frecuente fue la distención de ligamentos con un porcentaje de 50% en relación a las otras patologías.

3.5.5 Resultados del género más afectado por cada patología

Tabla N° 10

	Mujeres	Porcentaje	Hombres	Porcentaje
Gonartrosis	9	75 %	3	25 %
Distensión de Ligamentos	3	30 %	7	70 %
Meniscopatias	5	56 %	4	44 %

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 28

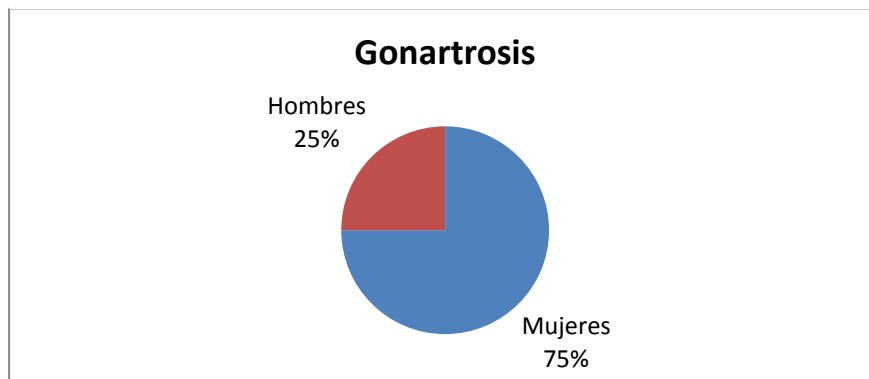


Gráfico N° 29

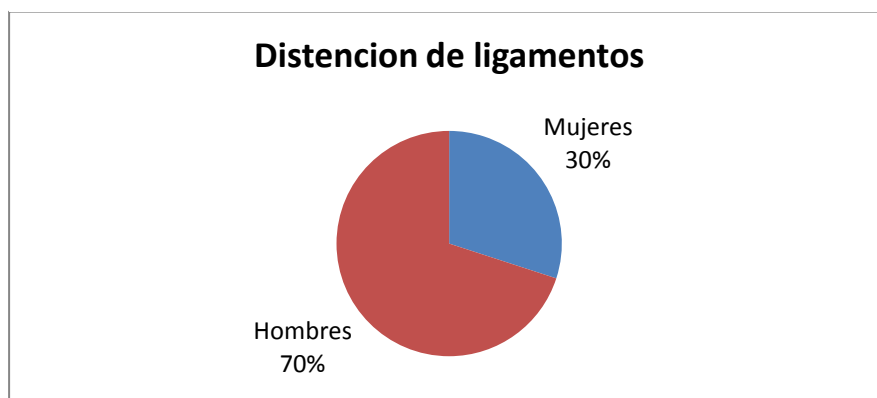
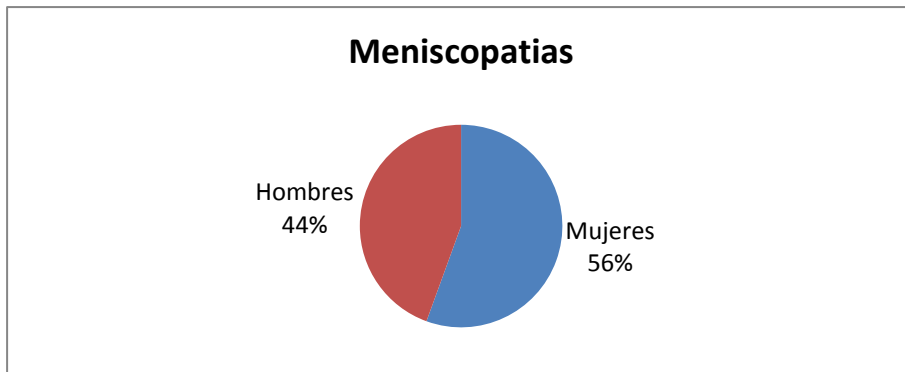


Gráfico N° 30



Análisis Explicativo: De las tres patologías más comunes de lesiones de rodilla, obtuvimos que el género más afectado por cada patología fue, en gonartrosis las mujeres con un 75% de un 100%. En distensión de ligamentos los más afectados fueron los hombres con un 70% de un 100%. Y en las meniscopatias las más afectadas fueron las mujeres con un 56% de un 100%.

3.5.6 Resultados en distensión de ligamentos

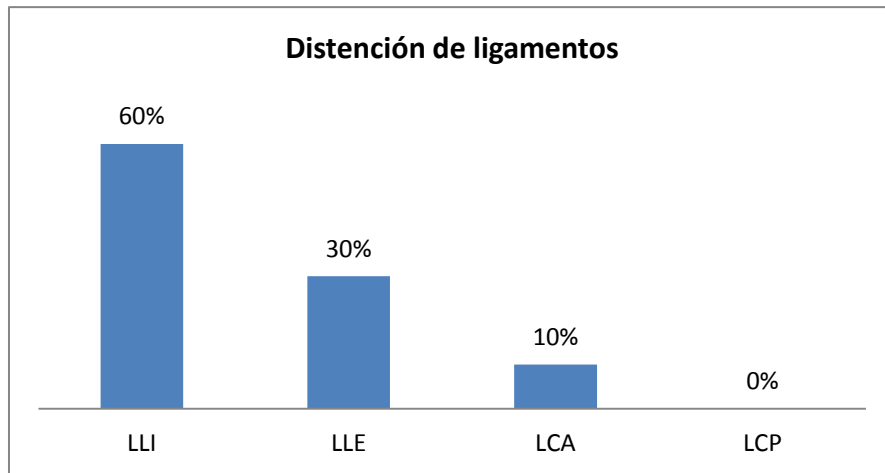
3.5.6.1 Resultados de lesión de ligamentos, incidencia del ligamento más afectado

Tabla N° 11

	Distensión de ligamentos		Total
	Mujeres	Hombres	
LLI	3	3	6
LLE	0	3	3
LCA	0	1	1
LCP	0	0	0

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 31



Análisis Explicativo: De los 31 pacientes atendidos, diez de ellos sufrieron de distensión de ligamentos, la lesión más común fue de ligamento lateral interno con un 60% es de decir 6 de los 10 pacientes.

3.5.6.2 Resultados lesión de ligamento más frecuente por género

Gráfico N° 32

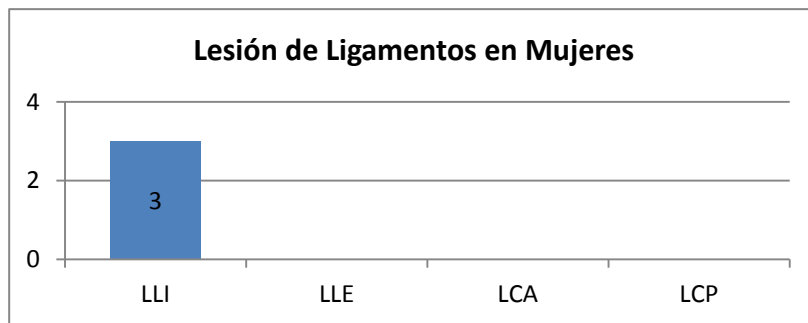
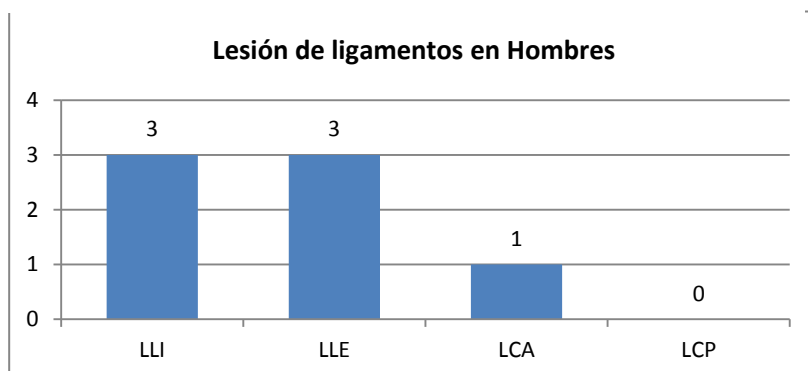


Gráfico N° 33



Análisis Descriptivo: De los 31 pacientes con lesiones de rodilla 10 tuvieron lesiones de ligamentos, separamos en dos grupos por género, en el caso de las mujeres el ligamento más afectado fue el ligamento lateral interno con un 100% es decir los 3 únicos casos. En el caso de los hombres hay una igualdad con el mismo porcentaje el ligamento lateral interno y el ligamento lateral externo con un porcentaje de 43% ambos.

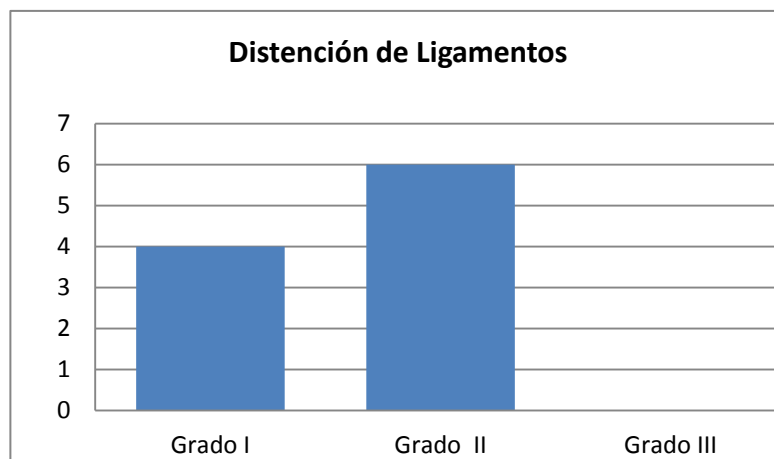
3.5.6.3 Resultados del grado de Distensión de ligamentos frecuentes en Rodilla

Tabla N° 12

	Ligamentos laterales	Ligamentos cruzados	Porcentaje
Grado I	4	0	40 %
Grado II	5	1	60 %
Grado III	0	0	0 %

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 34



Análisis Explicativo: De los 31 pacientes, obtuvimos que 10 presentaron distensión de ligamentos de los cuales dividimos según el grado de lesión, en donde encontramos que el grado II fue el más frecuente con un 60% con respecto al grado I, mientras que en el grado III no se presentó ningún caso.

3.5.7 Resultados del uso de Kinesiotape comparado con el tratamiento convencional de Fisioterapia.

3.5.7.1 Resultados de las técnicas de aplicación del kinesiotape en las lesiones de rodilla

Tabla N° 13

TÉCNICA	Gonartrosis	Distención de liga	Meniscopatias
Articular	x		x
Ligamentaria		x	
Muscular			

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Análisis Descriptivo: Existen muchas técnicas de aplicación del kinesiotape, las más utilizadas son la articular, ligamentaria y muscular, las patologías de mi investigación la técnica más eficaz y utilizada fue la articular en gonartrosis y meniscopatias, mientras que la técnica ligamentaria se utilizó lógicamente a patología de distención de ligamentos.

3.5.7.2 Resultados del uso de kinesiotape en gonartrosis comparado con el tratamiento convencional

3.5.7.2.1 Resultados de la evaluación Goniométrica

Tabla N° 14

	Tto. convencional				Tto. Convencional + Kinesiotape			
	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Flexión	100 - 110	100- 110	110-115	110- 115	100- 110	105-115	110-120	110-120
Extensión	10 - 0	10 - 0	10 - 0	10 - 0	10 - 0	10 - 0	0	0

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo

Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 35

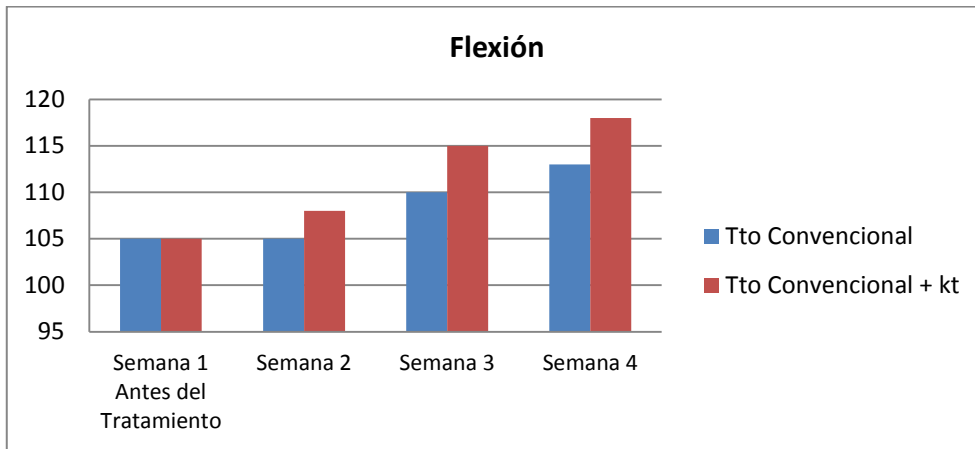
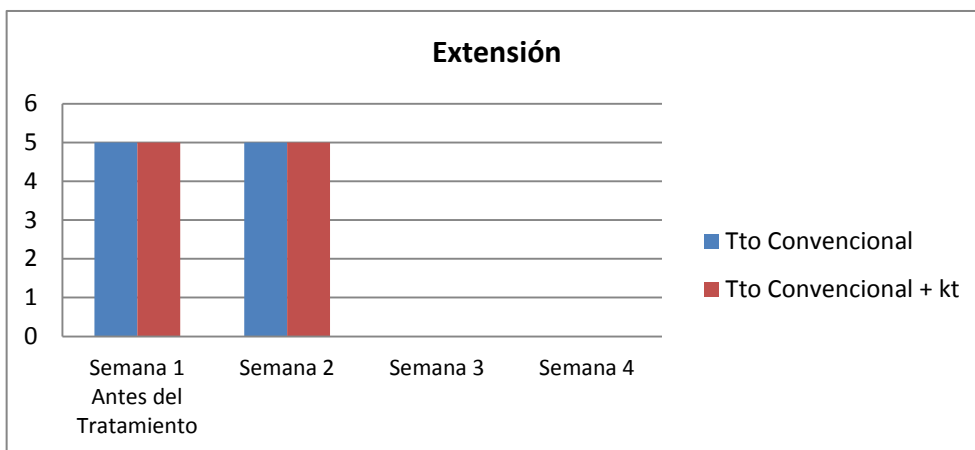


Gráfico N° 36



Análisis Explicativo: De los 31 pacientes, se realizó las evaluaciones semanales a los pacientes, en el caso de gonartrosis obtuvimos 12 pacientes con esta enfermedad. Aquí está representada la evaluación goniométrica donde obtuvimos que en la primera evaluación empezaron en las mismas condiciones, pero en cada semana, se vio un aumento acelerado de arco de movilidad con el uso del kinesiotape, es así que en la flexión hubo un aumento notable en la última semana con un aumento de 110° a 120° grados mientras que en el tratamiento convencional también hubo un aumento de arco de movilidad pero fue menor con 110° a 115°, mientras que en extensión los pacientes tendían a mantener una semiflexión de 10°, lo que no hubo diferencias en resultados entre ambos tratamientos mejorando a 0°.

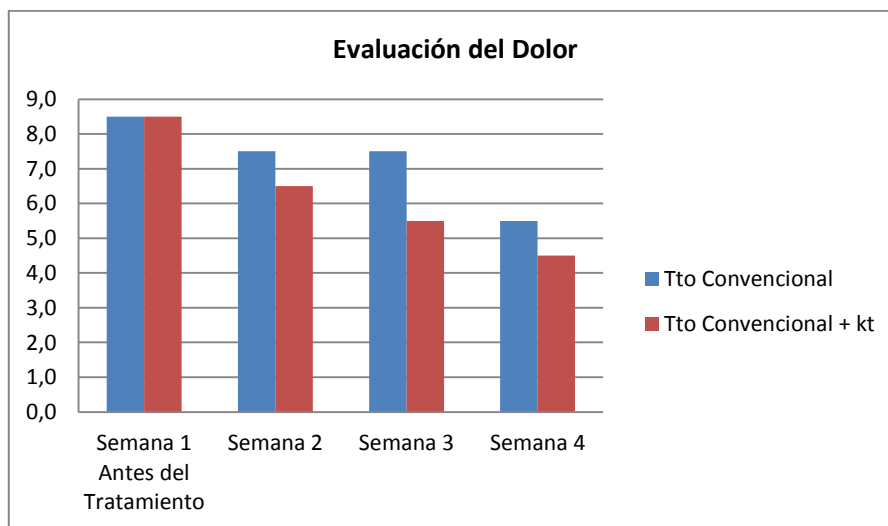
3.5.7.2.2 Resultados de la Evaluación Dolor

Tabla N° 15

	Tto. convencional				Tto. Convencional + Kinesiotape			
	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Dolor	8-9	8-7	8-7	5-6	8-9	7-6	6-5	5-4

**Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla**

Gráfico N° 37



Análisis Explicativo: De los 31 pacientes atendidos separamos a los 12 pacientes con gonartrosis para la valoración del dolor con la escala de EVA, en la primera evaluación el dolor empezó con ambos tratamientos en las mismas condiciones con un dolor entre 9 a 8, se puede ver que cada semana con el uso del kinesiotape fue más rápida la disminución del dolor, la cuarta semana el dolor osciló entre 5 a 4 con kinesiotape, mientras que en el tratamiento convencional el dolor se encontraba entre 6 a 5 en la escala de EVA.

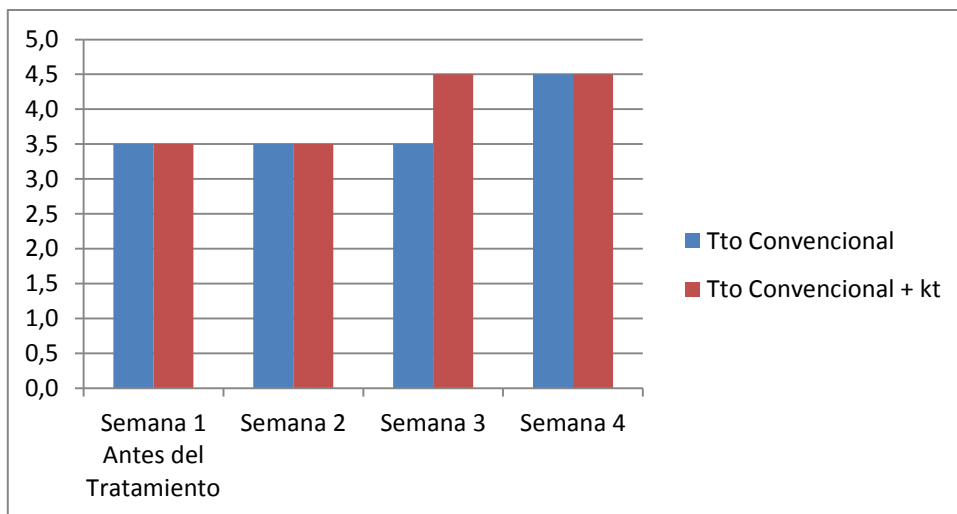
3.5.7.2.3 Resultados de la Evaluación de Fuerza

Tabla N° 16

	Tto. convencional				Tto. Convencional + Kinesiotape			
	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Fuerza	3 - 4	3 - 4	3 - 4	4 - 5	3 - 4	3 - 4	4 - 5	4 - 5

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 38



Análisis Descriptivo: De los 31 pacientes atendidos los resultados de los 12 pacientes con gonartrosis en cuanto a la evaluación de fuerza muscular fue casi similar el proceso de recuperación, con una pequeña diferencia en la tercera semana donde los pacientes con el tratamiento rudimentario oscilaban con fuerza de 3 a 4, mientras en la misma semana los pacientes con kinesiotape ya oscilaban entre una fuerza de 4 a 5 antes de lo previsto.

3.5.7.3 Resultados del uso de kinesiotape en distensión de ligamentos comparado con el tratamiento convencional

3.5.7.3.1 Resultados en Distensión de Ligamentos Grado I

3.5.7.3.1.1 Resultados de la evaluación Goniométrica

Tabla N° 17

	Tto. convencional				Tto. Convencional + Kinesiotape			
	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Flexión	110 - 115	110 -115	115-120	120 - 125	110 - 115	115-120	115 -120	120-130
Extensión	0	0	0 - 5	0 - 5	0	0 - 5	0-5	0 -5

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 39

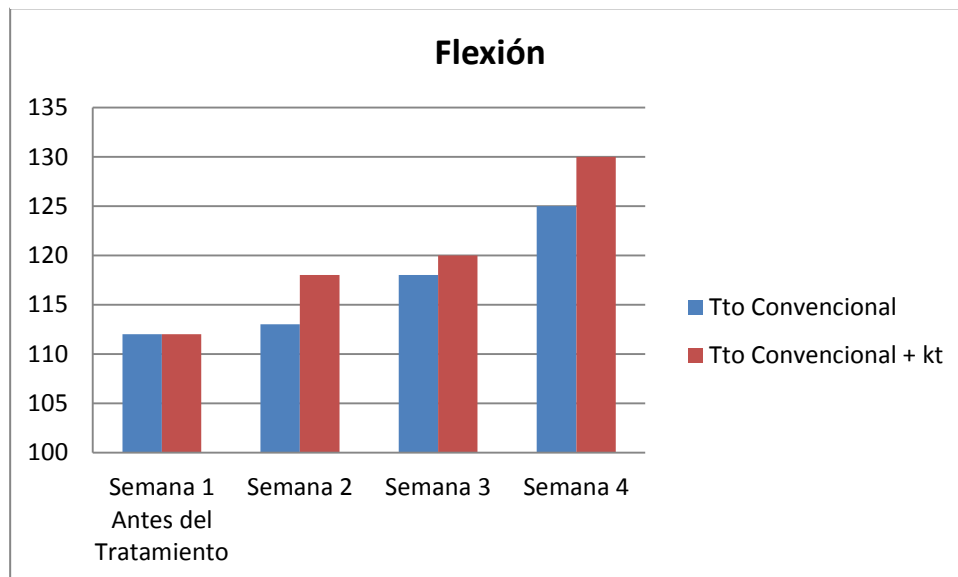
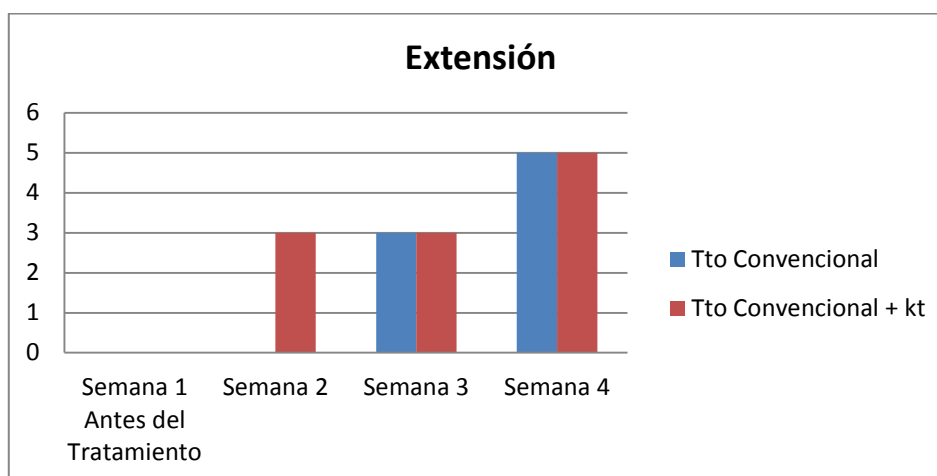


Gráfico N° 40



Análisis Explicativo: De los 31 pacientes con lesiones de rodilla 10 pacientes presentaron distensión de ligamentos, obtuvimos que 6 de ellos presentaron distensión grado I de los cuales en el mes de seguimiento se pudo ver que en la flexión aumento considerablemente, en la primera semana ambos empezaron en las mismas condiciones a la segunda semana se empieza a ver la diferencia, en el tratamiento convencional con 110° a 115°, mientras que con el uso del kinesiotape aumenta en la segunda semana a 115° a 120°. En la extensión no se observan muchas diferencias, solo en la segunda semana el paciente logra un aumento de flexión con el kinesiotape pero al cumplir la 4 semana de tratamiento mejoran los mismos grados en ambos tratamientos.

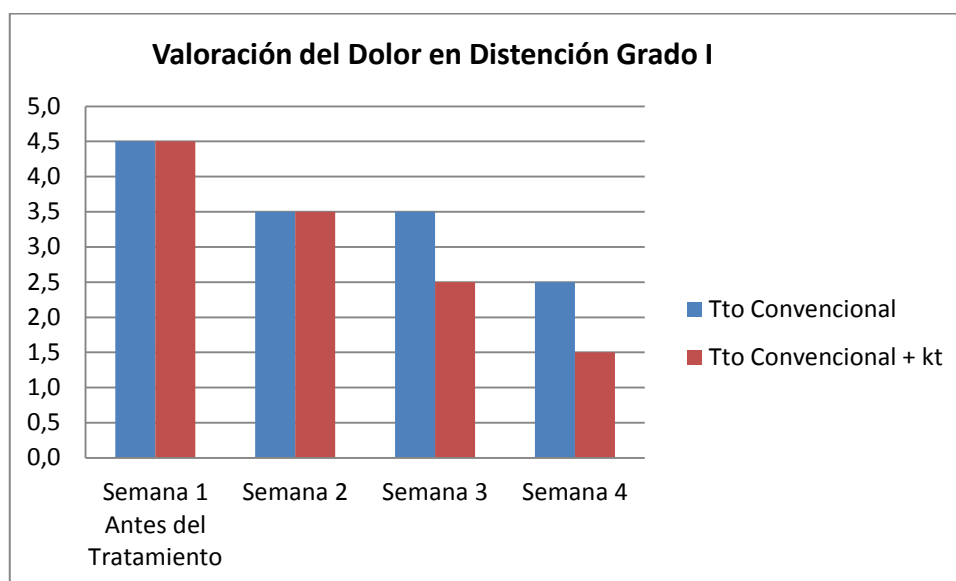
3.5.7.3.1.2 Resultados de la Evaluación Dolor

Tabla N° 18

	Tto. convencional				Tto. Convencional + Kinesiotape			
	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Dolor	5 - 4	4-3	4-3	3-2	4-5	4-3	3-2	2-1

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 41



Análisis Explicativo: De los 10 pacientes que presentaban distensiones de ligamentos tenemos que 6 de ellos presentaron distensión de grado I, en donde se procedió a la valoración del dolor, en la primera evaluación en ambos tratamientos empezaron en las mismas condiciones con un dolor que oscilaba entre 5 a 4 en la escala de EVA, la diferencia se observa en la tercera semana donde el dolor disminuye más con el uso del kinesiotape con 3 a 2 de dolor mientras en con el tratamiento convencional el dolor se encuentra en 4 a 3 en la misma semana.

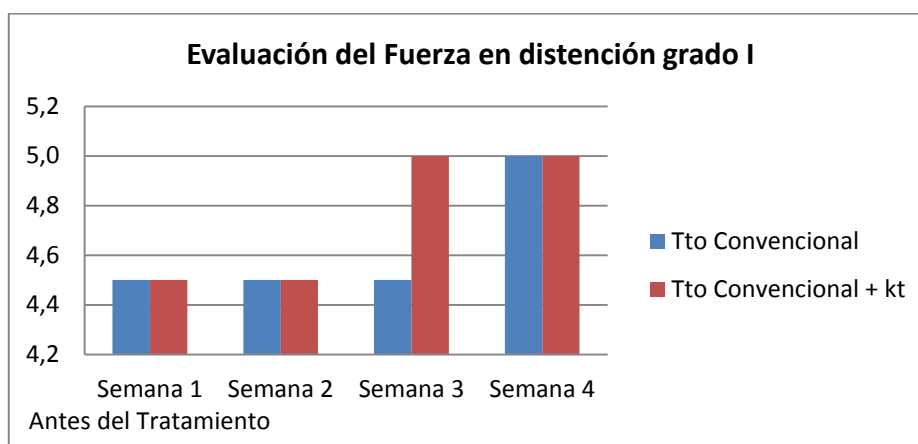
3.5.7.3.1.3 Resultados de la Evaluación de Fuerza

Tabla N° 19

	Tto. convencional				Tto. Convencional + Kinesiotape			
	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Fuerza	4 - 5	4-5	4-5	5	4-5	4-5	5	5

**Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla**

Gráfico N° 42



Análisis Explicativo: De los 10 pacientes que presentaron lesiones de ligamentos 6 de ellos tenían distención grado I, en la primera y segunda semana no se observó ninguna diferencia, en la semana tres ya se puede ver que con el kinesiotape hubo un aumento de fuerza a 5, en la cuarta semana con ambos tratamientos se puede ver que los pacientes ya presentaban una fuerza normal de 5, es decir el kinesiotape facilito a mejorar la fuerza a partir de la cuarta semana, pero más dependió de los ejercicios de fortalecimiento para mejorar la fuerza de los pacientes a 5.

3.5.7.3.2 Resultados en Distención de Ligamentos Grado II

3.5.7.3.2.1 Resultados de la evaluación Goniométrica

Tabla N° 20

	Tto. convencional				Tto. Convencional + Kinesiotape			
	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Flexión	100 -105	105-110	110 -115	115- 120	100- 105	110-115	115-120	120-125
Extensión	0	0	0	5	0	0	5	10

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 43

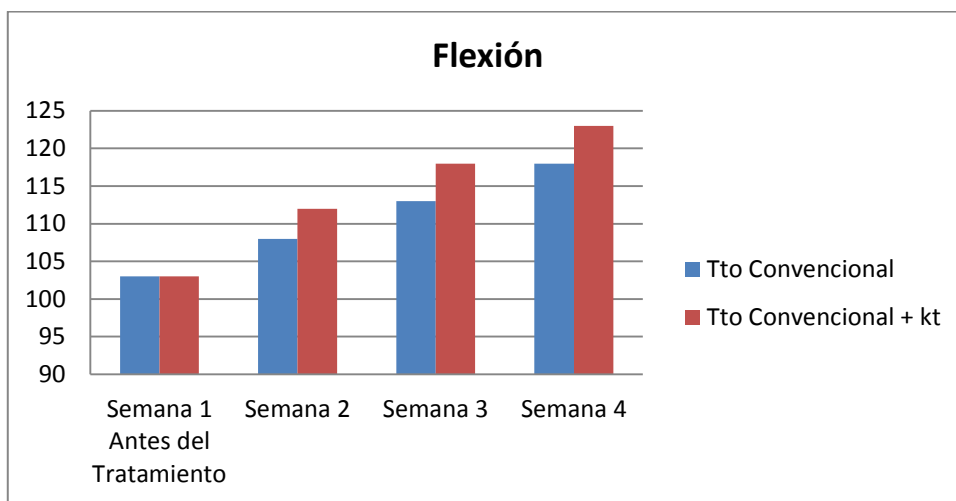
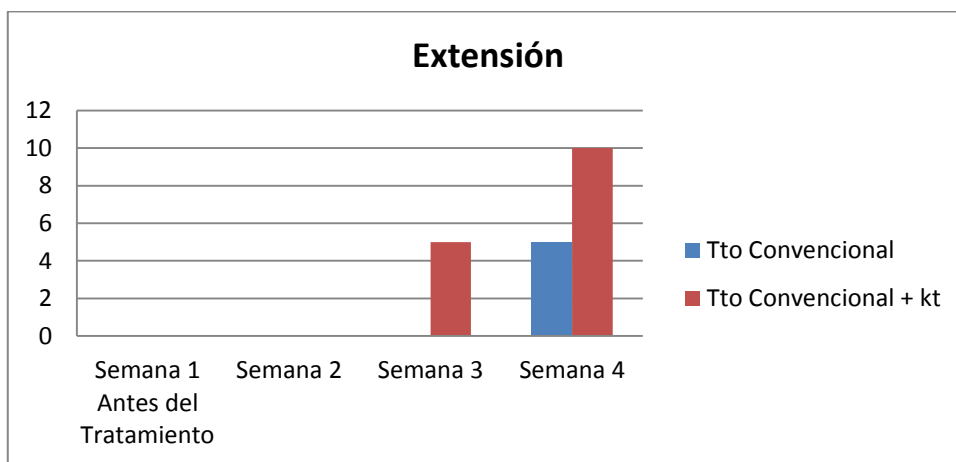


Gráfico N° 44



Análisis Explicativo: De los 10 pacientes que presentaron distensión de ligamentos 4 de ellos presentaron distensión de ligamentos grado II, en la evaluación goniométrica pudimos ver que en el caso de flexión en la primera semana empezaron con un rango de movimiento que oscilaba entre 100° a 105°, con el uso del kinesiotape hubo un aumento acelerado del rango de movimiento logrando así en la cuarta semana un rango de 120° a 125°, mientras que solo con el tratamiento convencional el rango se encontraba 115° a 120° en la cuarta semana.

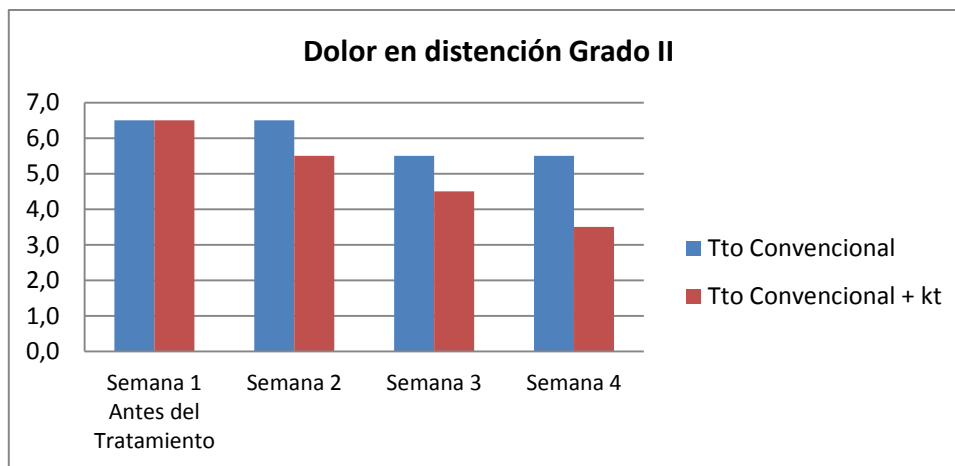
3.5.7.3.2.2 Resultados de la Evaluación Dolor

Tabla N° 21

	Tto. convencional				Tto. Convencional + Kinesiotape			
	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Dolor	7-6	7-6	6-5	6-5	7-6	5-6	5-4	4-3

**Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla**

Gráfico N° 45



Análisis Descriptivo: De los 10 pacientes que presentaron distensión de ligamentos 4 de ellos presentaron distensión grado II, en donde la evaluación del dolor en la escala EVA, oscilaba entre 7 a 6 en la primera evaluación, desde la segunda semana se empezó a ver diferencias donde el uso del kinesiotape contribuyo notablemente a la disminución del dolor, obteniendo así en la cuarta semana un dolor de 6 a 5 en el tratamiento convencional, mientras que con el uso del kinesiotape el dolor fue entre 4 a 3.

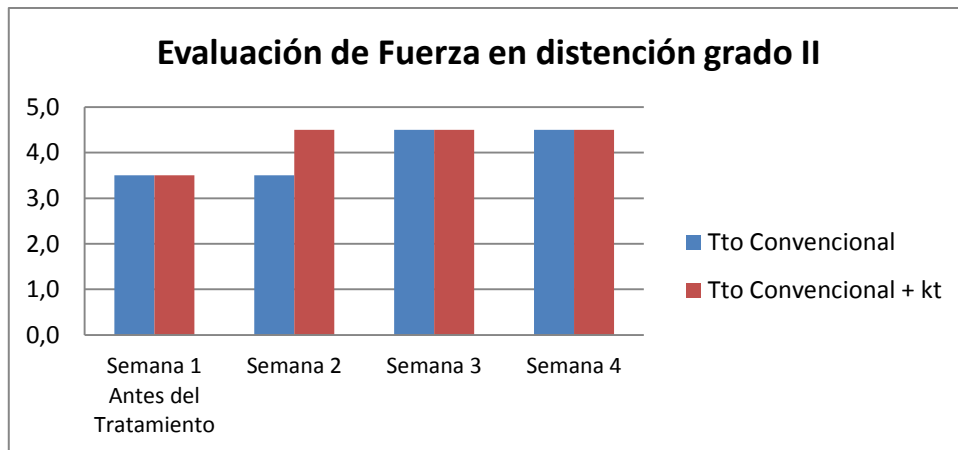
3.5.7.3.2.3 Resultados de la Evaluación de Fuerza

Tabla N° 22

	Tto. convencional				Tto. Convencional + Kinesiotape			
	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Fuerza	3- 4	3-4	4-5	4-5	3-4	4-5	4-5	4-5

**Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla**

Gráfico N° 46



Análisis Descriptivo: De los 10 pacientes que presentaron distensión de ligamentos, 4 de ellos presentaron distensión grado II, a los cuales se les procedió a realizar la evaluación muscular en la escala de Daniels, en la primera semana el dolor oscilo entre 3 a 4, para ambos tratamientos, la diferencia se vio en la segunda semana donde el con el uso del kinesiotape fue 4 a 5, mientras que con el tratamiento convencional la fuerza continuaba en 3 a 4, el kinesiotape ayudo a mejorar la fuerza en la segunda semana, pero más dependió de ejercicios de fortalecimiento para que en la cuarta semana ambos tratamientos terminaran en el mismo rango de fuerza de 4 a 5.

3.5.7.3.3 Resultados del uso de kinesiotape en meniscopatias comparado con el tratamiento convencional

3.5.7.3.3.1 Resultados de la evaluación Goniométrica

Tabla N° 23

	Tto. convencional				Tto. Convencional + Kinesiotape			
	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Flexión	105 -110	105 - 110	110 - 115	110 - 115	105 -110	105 - 110	110 - 115	110-115
Extensión	0	0	3	3	0	0	3	3

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 47

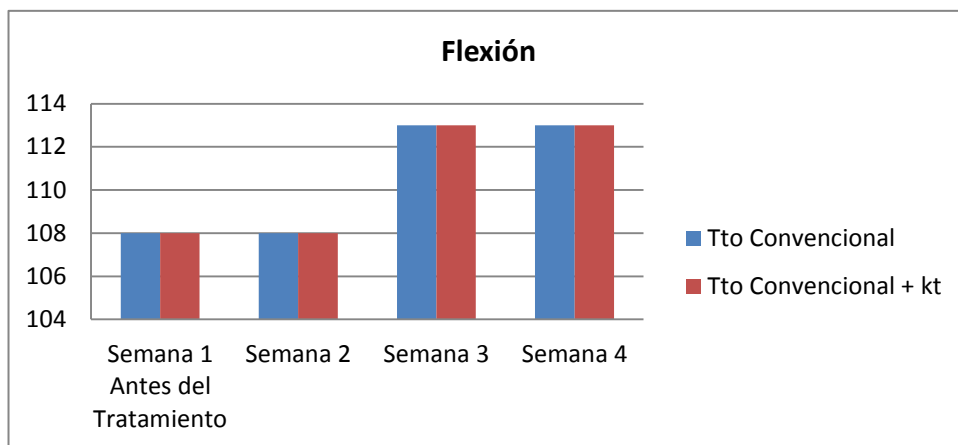
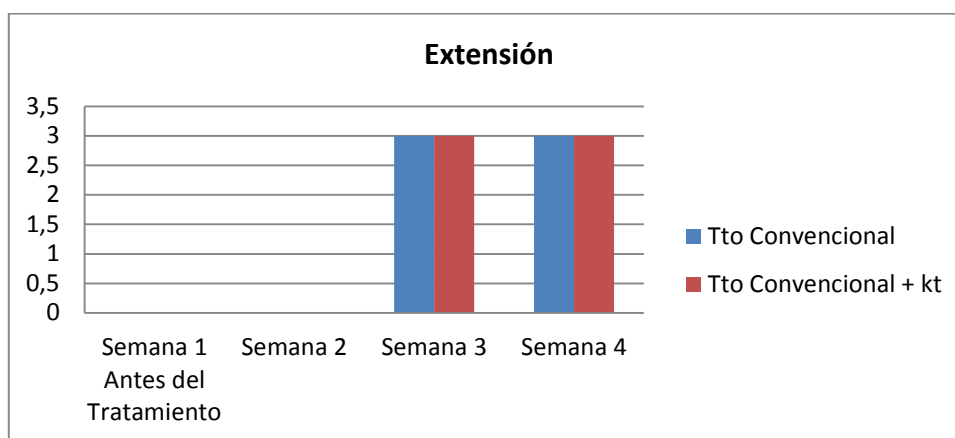


Gráfico N° 48



Análisis Descriptivo: De los 31 pacientes que presentaron lesiones de rodilla, 9 de ellos presentaron meniscopatías, en donde se procedió a la valoración goniométrica, en el caso de esta patología no hubo diferencias en cuanto a la recuperación de arcos de movilidad la recuperación fue igual, con el uso del kinesiotape no se pudo ver ninguna diferencia, en la primera semana en rango de movilidad fue de 105° a 110°, y en la cuarta semana mejoraron 110° a 115°, en el caso de la extensión de la misma manera no se observaron cambios en el proceso de recuperación fue igual, empezaron con un arco de movimiento en 0°, a la tercera y cuarta semana aumento a 3°.

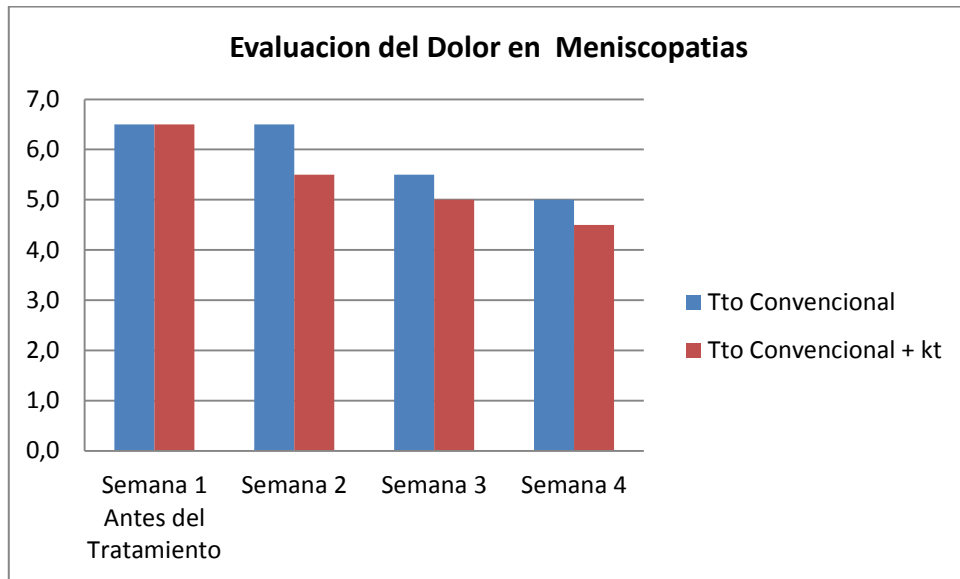
3.5.7.3.3.2 Resultados de la Evaluación Dolor

Tabla N° 24

	Tto. convencional				Tto. Convencional + Kinesiotape			
	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Dolor	7-6	7-6	6-5	5	7-6	6-5	5	5-4

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 49



Análisis Descriptivo: De los 31 pacientes que presentaron lesiones de rodilla 9 de ellos presentaron meniscopatias, en donde se realizó la evaluación de dolor según la escala de EVA, en la primera de semana el rango de dolor fue de 7 a 6 empezando en ambos tratamientos con el mismo dolor, los la diferencias se notan en la segunda semana donde con el uso del kinesiotape hay una disminución del dolor, en la cuarta semana el dolor ha disminuido, con el tratamiento convencional el dolor es 5, mientras que con el kinesiotape es de 5 a 4.

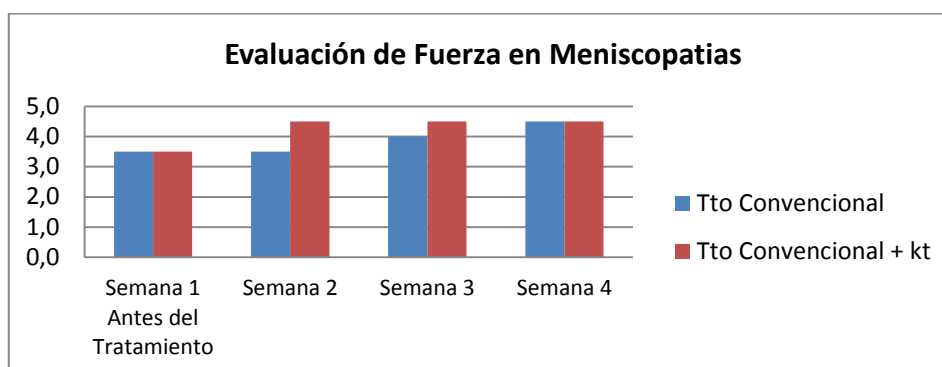
3.5.7.3.3 Resultados de la Evaluación de Fuerza

Tabla N° 25

	Tto. convencional				Tto. Convencional + Kinesiotape			
	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1 Antes del Tratamiento	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Fuerza	3-4	3-4	4	4-5	3-4	4-5	4-5	4-5

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 50



Análisis Descriptivo: De los 31 pacientes atendidos con lesiones de rodilla, 9 de ellos presentaron problemas de meniscopatia, en donde se procedió a la valoración muscular según la escala de Daniels, en donde observamos que el rango de dolor en la primera evaluación empieza de 3 a 4, en la segunda semana se nota la diferencia en donde la fuerza aumenta con el uso del kinesiotape. De 3 a 4 con el tratamiento convencional a 4 y 5 con el uso de kinesiotape, pero al finalizar la cuarta semana vemos terminaron en la mismas condiciones de fuerza es decir que también dependió de ejercicios de fortalecimiento para lograr recuperar la fuerza.

3.5.7.3.4 Resultados de acuerdo al cuestionario “Womac”

El cuestionario Womac evalúa tres parámetros importantes que son: dolor, rigidez y funcionalidad

3.5.7.3.4.1 Resultados en las diferentes patologías presentes en cuanto al dolor en la primera y cuarta semana de evaluación

Tabla N° 26

Dolor	Lesiones de Rodilla (Semana 1)		
	Gonartrosis	Distensión de Ligamentos	Meniscopatias
Ninguno (0)			
Poco (1)		x	
Mucho (2)	x		x
Muchísimo (3)			

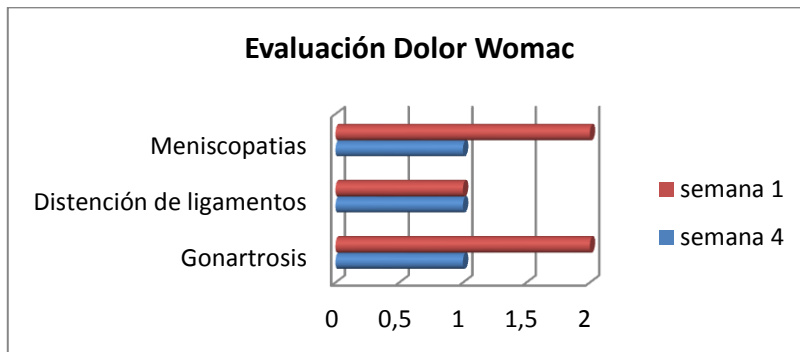
Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo

Tabla N° 27

Lesiones de Rodilla (Semana 4)			
Dolor	Gonartrosis	Distensión de Ligamentos	Meniscopatias
Ninguno (0)			
Poco (1)	X	X	X
Mucho (2)			
Muchísimo (3)			

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 51



Análisis Descriptivo: De los 31 pacientes que presentaron lesiones de rodilla, se procedió a realizar una evaluación Womac que consiste en preguntas relacionadas con el dolor, rigidez y funcionalidad, en la primera y cuarta semana de tratamiento. Así tuvimos que en la primera semana el dolor que sentían los pacientes de gonartrosis y meniscopatias era mucho, mientras que en la cuarta semana disminuyó a poco. En distensión de ligamentos no hubo diferencia en cuanto al dolor siempre fue poco.

3.5.7.3.4.2 Resultados en las diferentes patologías presentes en cuanto a la rigidez en la primera y cuarta semana de evaluación

Tabla N° 28

Lesiones de Rodilla (Semana 1)			
Rigidez	Gonartrosis	Distención de Ligamentos	Meniscopatias
Ninguno (0)		x	
Poco (1)			x
Mucho (2)	x		
Muchísimo (3)			

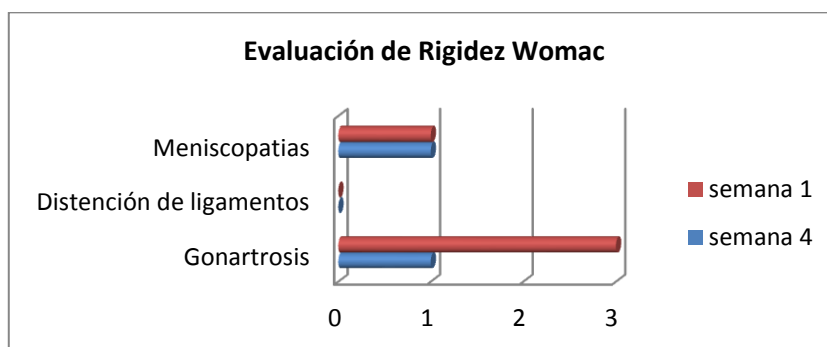
**Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla**

Tabla N° 29

Lesiones de Rodilla (Semana 4)			
Rigidez	Gonartrosis	Distención de Ligamentos	Meniscopatias
Ninguno (0)		x	
Poco (1)	x		x
Mucho (2)			
Muchísimo (3)			

**Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla**

Gráfico N° 52



Análisis Descriptivo: De los 31 pacientes atendidos se realizó la evaluación Womac donde se puede ver que en meniscopatías la rigidez permaneció en poco durante la primera y cuarta semana, mientras que en distensión de ligamentos los pacientes no presentaron ningún tipo de rigidez.

3.5.7.3.4.3 Resultados en las diferentes patologías presentes en cuanto a la Funcionalidad en la primera y cuarta semana de evaluación

Tabla N° 30

Funcionalidad	Lesiones de Rodilla (Semana 1)		
	Gonartrosis	Distensión de Ligamentos	Meniscopatías
Ninguno (0)			
Poco (1)	x	X	X
Mucho (2)			
Muchísimo (3)			

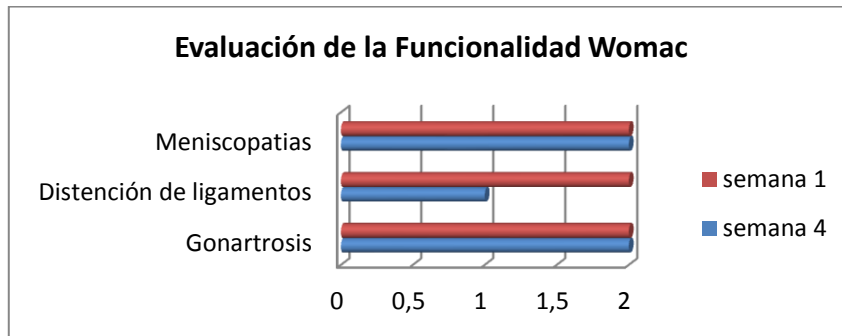
Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Tabla N° 31

Funcionalidad	Lesiones de Rodilla (Semana 4)		
	Gonartrosis	Distensión de Ligamentos	Meniscopatías
Ninguno (0)		x	
Poco (1)	x		x
Mucho (2)			
Muchísimo (3)			

Fuente: Datos de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo
Elaborado por: Alex Padilla

Gráfico N° 53



Análisis Descriptivo: De los 31 pacientes atendidos obtuvimos se procedió a la valoración de la funcionalidad según Womac, en donde se obtuvo que meniscopepatia y gonartrosis la dificultad para realizar actividades era poco durante la primera y cuarta semana, mientras que en distención de ligamentos la dificultad fue poco en la primera semana y en la cuarta no presentaban ninguna dificultad.

3.6 Comprobación de la Hipótesis

Explicación: Una vez realizado la comparación del tratamiento convencional y la aplicación del kinesiotape, en un antes y un después en los pacientes con lesiones de rodilla del Hospital Provincial Puyo, en donde las patologías más comunes fueron gonartrosis, distensión de ligamentos y meniscopatias. Se pudo concluir que si existió una mejoría luego de haber realizado las evaluaciones respectivas a cada paciente, considerando varios parámetros importantes como en la fuerza muscular, dolor, amplitud articular, por lo tanto la hipótesis: La aplicación de kinesiotape en el área de fisioterapia del Hospital Provincial Puyo, beneficiara mejorando y recuperando a los pacientes con lesiones de rodilla queda comprobada.

Los pacientes con lesiones de rodilla presentaron mejoría en la fuerza muscular, amplitud articular y dolor con el tratamiento convencional más el uso del kinesiotape, mientras que solo con el tratamiento convencional demoraron más en la recuperación. Además de esto el tratamiento fue complementado con rutinas de ejercicio dependiendo del tipo de patología, en donde el uso del kinesiotape permitió al paciente tener más seguridad al momento de realizar el ejercicio, los beneficios logrados permitieron al paciente reintegrarse de una manera más rápida a sus actividades, pero cabe recalcar que en las patologías como gonartrosis y meniscopatias jamás se logró una recuperación al 100%, sino que solo se logró reducir la sintomatología como la inflamación, dolor y dificultades para realizar actividades como la vida diaria, estas patologías son crónicas, y en la mayoría de casos que necesitaran cirugías, el uso del kinesiotape es un tratamiento conservador que ayudo al paciente a mantenerse activo, evitando así atrofias de músculos o reducción de arcos de movilidad por posturas antiálgicas.

En el caso de distensión de ligamentos los resultados fueron más efectivos comparados a las otras lesiones se logró una mejoría en menor tiempo, también influyo en rango de edad de los pacientes eran jóvenes, que en algunos casos estaban en edad de desarrollo permitiendo así una recuperación acelerada.

Tabla de Pacientes Atendidos en el Hospital Provincial Puyo

	Lesiones de Rodilla			Técnica de Kinesiotape		
	Gonartrosis	Distensión de Ligamentos	Meniscopatia	Muscular	Ligamentaria	Articular
Paciente 1	x					x
Paciente 2	x					x
Paciente 3	x					x
Paciente 4	x					x
Paciente 5	x					x
Paciente 6	x					x
Paciente 7	x					x
Paciente 8	x					x
Paciente9	x					x
Paciente 10	x					x
Paciente 11	x					x
Paciente 12	x					x
Paciente 13		x			x	
Paciente 14		x			x	
Paciente 15		x			x	
Paciente 16		x			x	
Paciente 17		x			x	
Paciente 18		x			x	
Paciente 19		x			x	
Paciente 20		x			x	
Paciente 21		x			x	
Paciente 22		x			x	
Paciente 23			x			x
Paciente 24			x			x
Paciente 25			x			x
Paciente 26			x			x
Paciente 27			x			x
Paciente 28			x			x
Paciente 29			x			x
Paciente 30			x			x
Paciente 31			x			x

3.7 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD DE TRABAJO	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Diseño del proyecto			■	■																																
2. Presentación			■	■	■	■	■	■																												
3. Aprobación							■	■																												
4. Elaboración de instrumentos									■	■	■	■	■	■	■	■																				
5. Aplicación de instrumentos									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
6. Procedimiento de recolección de datos									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
7. Estructura del tercer capítulo																									■	■	■	■								
8. Preparación del borrador																													■	■	■	■				
9. Redacción final																																				
10. Redacción																																				

CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- ✓ Se pudo dar una valoración adecuada en cada uno de los pacientes que presentaron lesiones de rodilla mediante una ficha que incluían parámetros como dolor, fuerza, movilidad articular.
- ✓ Se aplicó el kinesiotape una vez por semana a cada paciente durante todo la etapa de su tratamiento.
- ✓ Se valoró el estado funcional del paciente luego de haber realizado el tratamiento con kinesiotape en las diferentes patologías de rodilla mediante una ficha de valoración.
- ✓ Se comparó el tratamiento con kinesiotape y el tratamiento convencional, obteniendo mejores resultados al usar el kinesiotape en pacientes con lesiones de rodilla.
- ✓ De las patologías más comunes, obtuvimos una recuperación más acelerada en distensión de ligamentos, con un tiempo más corto de recuperación de la lesión.
- ✓ Se aplicó así mismo la valoración Womac, en donde se valoró dolor, rigidez y funcionalidad en las lesiones de rodilla
- ✓ Se realizó un plan de idóneo de fisioterapia complementado con el kinesiotape, atendiendo a criterios de, validez y eficiencia.

4.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Que se cumpla el protocolo de tratamiento con el uso del kinesiotape establecido, mediante una evaluación al paciente antes de empezar el tratamiento.
- ✓ Aplicar con pertinencia el protocolo de tratamiento con el kinesiotape a los pacientes con lesiones de rodilla del Hospital Provincial Puyo.
- ✓ Aplicar el cuestionario Womac, como método de valoración, de dolor, funcionalidad y rigidez ya que es una manera más fácil y rápida de valorar al paciente.
- ✓ Difundir la importancia y beneficios que tienen el uso de kinesiotape en la rehabilitación de lesiones de rodilla.

BIBLIOGRAFÍA

1. **AGUIRRE, T.** (2011). *Kinesiology Taping Teoria y Practica*. Biocorp Europa.
2. **ALONSO, S. R., & MARTINEZ SANCHEZ, C.** (2010). *Atencion Primaria*. Malaga: Elsevier Doyma.
3. **BOVÉ TONI.** (2011). *El vendaje Funcional*. (5ta ed). España: Elsevier España
4. **CAEL, C.** (2013). Anatomia Funcional. En C. Cael, *Anatomia Funcional* (págs. 337-363). Madrid: Panamericana.
5. **DONOSO, P.** (2010). Kinesiologia Basica y Aplicada. En P. D. G., *Kinesiologia Basica y Aplicada* (págs. 21-22). Quito: EDIMEC.
6. **LATARJET, M.** (2010). Anatomia Humana. En M. Latarget , & A. Ruiz Liard, *Anatomia Humana* (págs. 677-687). Madrid: Panamericana.
7. **LÉPORI, L. R.** (2012). *Afecciones del Aparato Locomotor*. Quito: Letbar Asociados S.A.
8. **PLATA, J.** (2008). Analgesia por medio fisicos. En J. Plata, *Analgesia por medio fisicos* (págs. 26-29). Madrid: Interamericana.
9. **SIJMONSMA, J.** (2011). *Taping Neuro Muscular Manual*. Enschede.
10. **TABOADELA, C. H.** (2009). Goniometía. En C. H. Taboadela, *Goniometía* (págs. 29-30). Buenos Aires: Asociart.
11. **TXEMA AGUIRRE, & ACHANDABASO, M.** (2010). *Kinesiology Tape Manual Aplicaciones Practicas*. Madrid: Biocorp Europa S.L.

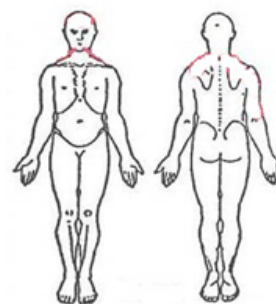
SITIOS WEB

1. **ALVAREZ, J. A.** (abril de 2010). *slideshare*. Recuperado el 34 de Julio de 2014, de slideshare: <http://es.slideshare.net/olgachristine/maniobras-de-la-exploracion-fisica-uag-mx-ortopedia-y-traumatologia>
2. **CALVO GALIANA, M. I., & MENA SANCHEZ, F. J. (S.F.)**. *Menapodologo*. Recuperado el 28 de Julio de 2014, de Menapodologo: http://www.menapodologo.es/pdf/pp_vnm.pdf
3. **CAPAPÉ, D. L.** (Enero de 2014). *Cirugia Ortopedica y traumatologia Deportiva*. Recuperado el 22 de Julio de 2014, de <http://www.doctorlopezcapape.com/>: <http://www.doctorlopezcapape.com/cirugia-ortopedica-artrosis-rodilla-gonartrosis.php>
4. **JOSÉ MANUEL FERNANDEZ.** (13 de Septiembre de 2011). Recuperado el 26 de Julio de 2014, de Universidad de Castilla: <http://www.uclm.es/profesorado/jmfernandez/Alumnos/Tecnicas%20Especiales/Vendaje%20Neuromuscular%201.3%20alumnos.pdf>
5. **LÓPEZ, M. T.** (2011). *Kineweb*. Recuperado el 20 de 05 de 2014, de www.kineweb.es/contraindicaciones-kinesiologia-tape-vendaje-neuromuscular
6. **MORGAN, L.** (Enero de 2011). *ehowenespanol*. Recuperado el 29 de Julio de 2014, de ehowenespanol: http://www.ehowenespanol.com/tecnicas-vendaje-neuromuscular-rodilla-manera_87548/
7. **SAAVEDRA, F. J.** (Febrero de 2010). *laria*. Recuperado el 24 de Julio de 2014, de laria: <http://www.laria.com/contenido/habilidades/exploracion-osteomuscular/exploracion-osteomuscular-saber-mas>
8. **SALOMON, M. L.** (2014). *Kinesioelsalvador*. Recuperado el 1 de Agosto de 2014, de Kinesioelsalvador: <http://www.kinesioelsalvador.com/2012/02/lesiones-de-rodilla-kinesio-taping-el.html>
9. **SELVA, F.** (Marzo de 2010). *Vendaje Neuromuscular*. Recuperado el 15 de Julio de 2014, de Vendaje Neuromuscular: <http://www.vendajeneuromuscular.es/publicaciones/UV-Fisioterapia-al-dia-vendaje-neuromuscular.pdf>

ANEXOS

FICHA DE EVALUACIÓN

Fecha: _____ N° de Historia Clínica: _____
 Nombre: _____ Sexo: M / F
 Edad: _____ Dirección: _____
 Ocupación: _____ Teléfono: _____
 Fecha Inicio de Rehabilitación: _____ Fecha de Alta: _____
 Diagnóstico: _____
 Motivo de Consulta: _____
 Antecedentes Personales: _____
 Antecedentes Familiares: _____
 Anamnesis: _____



Test Postural:

Anterior: _____
 Posterior: _____
 Lateral: _____
 Palpación: _____

Test Goniométrico:

Fecha	Flexión		Extensión	
	Rodilla Izquierda	Rodilla Derecha	Rodilla Izquierda	Rodilla Derecha

Test del Dolor: (Escala análoga de 0 a 10)

Fecha	Flexión		Extensión	
	Rodilla Izquierda	Rodilla Derecha	Rodilla Izquierda	Rodilla Derecha

Test Muscular Daniels (de 0 a 5):

Maniobras de evaluación

Fecha	Izquierda		Derecha			Izquierda	Derecha
	Flexión	Extensión	Flexión	Extensión			

Agentes Físicos Utilizados: _____

Vendaje Neuromuscular:

Vendaje Neuromuscular	Forma de Vendaje	
		Técnica de Vendaje

Observaciones: _____

Cuestionario Womac

<p>Apartado A</p> <p>INSTRUCCIONES Las siguientes preguntas tratan sobre cuánto DOLOR siente usted en las rodillas como consecuencia de su lesión. Para cada situación indique cuánto DOLOR ha notado en los últimos 2 días. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)</p> <p>PREGUNTA: ¿Cuánto dolor tiene?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Al andar por un terreno llano. <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 2. Al subir o bajar escaleras. <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 3. Por la noche en la cama. <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 4. Al estar sentado o tumbado. <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 5. Al estar de pie. <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 	<p>Apartado B</p> <p>INSTRUCCIONES Las siguientes preguntas sirven para conocer cuánta RIGIDEZ (no dolor) ha notado en sus rodillas en los últimos 2 días. RIGIDEZ es una sensación de dificultad inicial para mover con facilidad las articulaciones. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuánta rigidez nota después de despertarse por la mañana? <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 2. ¿Cuánta rigidez nota durante el resto del día después de estar sentado, tumbado o descansando? <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo
---	---

Apartado C

INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas sirven para conocer su **CAPACIDAD FUNCIONAL**. Es decir, su capacidad para moverse, desplazarse o cuidar de sí mismo. Indique cuánta **dificultad** ha notado en los **últimos 2 días** al realizar cada una de las siguientes actividades, como consecuencia de su lesión de **rodilla**. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

PREGUNTA: ¿Qué grado de dificultad tiene al...?

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Bajar las escaleras.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 2. Subir las escaleras
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 3. Levantarse después de estar sentado.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 4. Estar de pie.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 5. Agacharse para coger algo del suelo.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 6. Andar por un terreno llano.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 7. Entrar y salir de un coche.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 8. Ir de compras.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 9. Ponerse las medias o los calcetines.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo | <ol style="list-style-type: none"> 10. Levantarse de la cama.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 11. Quitarse las medias o los calcetines.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 12. Estar tumbado en la cama.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 13. Entrar y salir de la ducha/bañera.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 14. Estar sentado.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 15. Sentarse y levantarse del retrete.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 16. Hacer tareas domésticas pesadas.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo 17. Hacer tareas domésticas ligeras.
 <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Muchísimo |
|---|--|

Fotografías en el área de fisioterapia del “Hospital Provincial Puyo”



Servicio de Rehabilitación del Hospital Puyo



Personal del Hospital Puyo



Aplicación de Técnica Articular en Gonartrosis



Aplicación de Técnica Ligamentaria en LLI



Autoestiramientos aplicada la técnica articular



Aplicación de Técnica Ligamentaria en LLE



Aplicación de Técnica de Tendón, en tendinitis rotuliana



Aplicación de Técnica de Ligamentaria en LLI



Aplicación de Técnica de Ligamentaria en LLI



Ejercicios en bicicleta estática, aplicada la técnica ligamentaria



Ejercicios en banco de cuádriceps, aplicada la técnica articular



Aplicación de la técnica articular



Aplicación de Técnica Ligamentaria en LLE



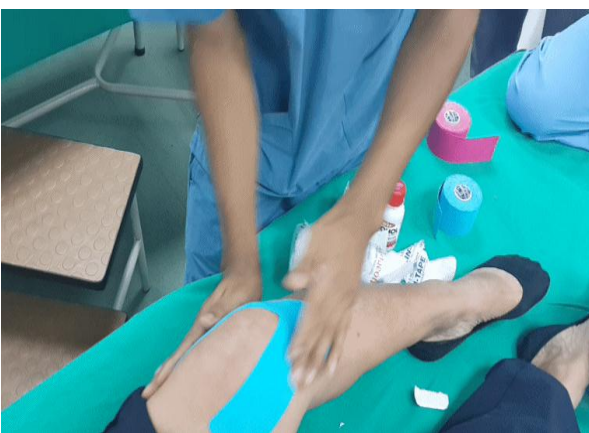
Aplicación de Técnica Articular en Rodilla



Aplicación de Técnica Linfática en Rodilla



Aplicación de Técnica Articular en Rodilla



Aplicación de Técnica Articular en Rodilla



Aplicación de Técnica Articular en Rodilla

Dirección Provincial de Salud de Pastaza

Of. No. 262.UATH.HPP.2013
Puyo, 7 de octubre del 2013

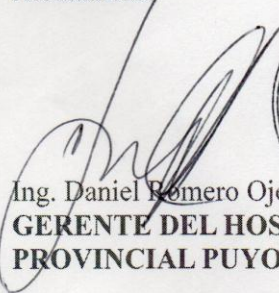
Señor,
Alex Padilla,
ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO,
Ciudad.-

De mi consideración:

En relación a su solicitud de fecha 4 de octubre de 2013, el suscrito le autoriza la realización de su tesis de grado con el tema "BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DEL KINESIOTAPING (VENDAJE NEUROMUSCULAR) EN PACIENTES CON LESIONES DE RODILLA QUE ACUDEN AL AREA DE FISIOTERAPIA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO EN EL PERIODO DE NOVIEMBRE A ABRIL DEL 2014"; para lo cual deberá recabar la información el servicio de Fisioterapia del Hospital; y, de la investigación realizada bajo el apoyo de la licenciada Fernanda Bonilla, deberá entregar una copia para que repose en el servicio.

Hago propicia la ocasión, para expresarle mi consideración y estima.

Atentamente


Ing. Daniel Romero Ojeda,
**GERENTE DEL HOSPITAL
PROVINCIAL PUYO**



Puyo, 4 de Octubre de 2013

HOSPITAL PROVINCIAL PUYO

Recibido: Francia

Fecha: 04-10-2013 Hora: 15:17

Firma: [Firma]

Ing. Daniel Romero Ojeda

GERENTE DEL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO

Presente.-

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo, a la vez deseándole éxitos en sus funciones que desempeña.

Yo, **ALEX JAVIER PADILLA BUÑAY** con C.I. **1600630097**, estudiante la da **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO** de la ciudad de Riobamba, código N° **14980**, de la carrera **TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA**, al haber concluido mis estudios universitarios de mi carrera, me dirijo a usted de la manera más comedida me autorice realizar mi **Tesis** con el tema **"BENEFICIOS DE LA APLICACION DEL KINESIOTAPING (VENDAJE NEUROMUSCULAR) EN PACIENTES CON LESIONES DE RODILLA QUE ACUDEN AL AREA DE FISIOTERAPIA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO EN EL PERIODO DE NOVIEMBRE A ABRIL DEL 2014"**.

Por la atención a mi solicitud, anticipo desde ya mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente;



Alex Padilla
1600630097



Ministerio
de Salud Pública

HOSPITAL GENERAL PUYO

SERVICIO DE REHABILITACION FISICA, OCUPACIONAL Y CARDIOVASCULAR

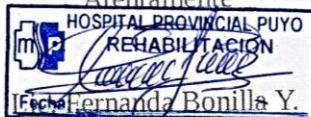
Puyo, 7 de Octubre del 2014

CERTIFICO

Que, el Señor Alex Javier Padilla Buñay con N° C.I.1600630097, Egresado de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, realizó sus pasantías pre-profesionales en ésta Institución desde Diciembre 2013 a Julio 2014, tiempo en el cual a demostrado su profesionalismo y honestidad en sus actividades, haciendose acreedor de nuestra confianza y estima.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente



COORDINADORA DEL SERVICIO DE REHABILITACIÓN
DEL HOSPITAL GENERAL PUYO