

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

**“EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS COMO
MÉTODO CONSERVADOR PARA DISMINUIR EL DOLOR EN
PACIENTES QUE PADECEN SINDROME FEMOROPATELAR”**

**Elaborado por:
TANIA QUIJIA**

QUITO, NOVIEMBRE 2014

RESUMEN

El propósito de este estudio es determinar la efectividad que producen los ejercicios propioceptivos en la disminución del dolor del Síndrome femoropatelar en la fase de recuperación en los pacientes que acuden al centro de fisioterapia de la Fundación Virgen de la Merced, elaborando un plan de tratamiento conservador con un protocolo de ejercicios de 8 semanas de duración, la muestra de este estudio se encuentra conformada por 30 pacientes, hombres y mujeres diagnosticados con el Síndrome, en un rango de edad de 20 a 50 años, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión de este estudio.

Se utilizaron encuestas, observaciones, mediciones y test específicos como instrumentos para recopilar la información pertinente asociada a las necesidades de esta investigación, y de esta manera facilitar la obtención y posterior análisis de los datos.

Los resultados iniciales determinaron que del grupo de pacientes diagnosticados con Síndrome Femoropatelar; el 53% de pacientes fueron mujeres y el 47% restante fueron hombres. Además, se estableció que los grupos con mayor prevalencia de Síndrome femoropatelar fueron los pacientes de edad entre 31 a 40 años, y los pacientes que realizan algún tipo de actividad deportiva (67%). Con respecto a la intensidad de dolor, el 100% de los pacientes presentaron dolor según la escala de Latinen utilizada en este estudio. Al finalizar el período de tratamiento se determinó que la aplicación de la técnica con ejercicios propioceptivos logró conseguir beneficios en los pacientes diagnosticados con Síndrome de dolor femoropatelar, cumpliendo con los objetivos planteados en esta investigación.

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the effectiveness of proprioceptive exercises in reducing the pain in patients with Patellofemoral Syndrome at rehabilitation phase who attend the physiotherapy center at "Fundación Virgen de la Merced". For this, a conservative treatment plan was elaborated with an 8-week long exercise protocol. The study sample comprised of thirty patients, men and women diagnosed with the syndrome, with ages ranging from 20 to 50 years old, with a special attention to the inclusion and exclusion criteria of this study.

Surveys, observations, measurements and specific test were used as instruments to gather relevant information related to the needs of the research, facilitating the collection, processing and subsequent data analysis.

The initial results determined that the study population diagnosed with Patellofemoral Syndrome was composed of 53% of women and 47% of men. Also, it was noted the groups with higher prevalence of Patellofemoral Syndrome were the patients with ages between 31 and 40 years old, and the patients who practice any kind of sports (67%). With regard to the pain intensity, 100% of the patients exhibited pain according to the Latinen scale used in this study. At the end of the treatment, all the patients diagnosed with Patellofemoral Syndrome and treated with the proprioceptive exercises show benefits and progress, fulfilling the initial objectives of this project.

DEDICATORIA

Primero a mi Dios, que sé que me acompaña en cada paso que doy.

A mis Padres, quienes con su esfuerzo y sacrificio me han permitido alcanzar una meta más, y sin ellos nada de esto sería posible.

A David, por su paciencia y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

El presente estudio de investigación tuvo la colaboración de varias personas, a quienes agradezco profundamente.

Al Dr. Carlos Bonifáz (Director médico) de la Fundación Virgen de la Merced, por permitirme acceder a las instalaciones y brindarme su confianza para trabajar con los pacientes ahí atendidos, y así poder realizar mi investigación.

A mis compañeros y amigos fisioterapeutas de la Fundación Virgen de la Merced, por estar siempre asequibles a responder sin egoísmos mis dudas.

Al Lcdo. Fernando Iza, director de mi disertación, por su tiempo invertido, por sus enseñanzas y consejos, sobre todo por enseñarme lo excelente profesional y ser humano que es, a través de su trabajo y entrega continua.

Finalmente a los lectores Lcdo. Milton Salazar y Lcdo. Julio Guarnizo, quienes me han guiado y han permitido crecer, gracias por sus sugerencias y aportes.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: GENERALIDADES	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2. JUSTIFICACIÓN	5
1.3. OBJETIVOS.....	7
1.3.1. <i>General</i>	7
1.3.2. <i>Específicos</i>	7
1.4. METODOLOGÍA	8
1.4.1. <i>Tipo de estudio</i>	8
1.4.2. <i>Universo y Muestra</i>	8
1.4.3. <i>Fuentes, Técnicas e Instrumentos</i>	9
1.4.4. <i>Plan de Análisis de Información</i>	9
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO	11
2.1. SINDROME FEMOROPATELAR.....	11
2.1.1. <i>Etiopatogénia</i>	11
2.1.2. <i>Cuadro Clínico</i>	17
2.1.3. <i>Semiología de las Alteraciones Femororotulianas</i>	20
2.2. TEST Y ESCALAS	27
2.2.1. <i>Test de Latinnen</i>	27
2.2.2. <i>Escala de Tinetti</i>	28
2.2.3. <i>Test de Lovett</i>	29
2.2.4. <i>Escala VISA-p</i>	30
2.3. LA PROPIOCEPCIÓN.....	33
2.3.1. <i>Concepto</i>	33
2.3.2. <i>Fisiología de la propiocepción</i>	33
2.3.3. <i>Niveles de la Propiocepción</i>	38
2.3.4. <i>Feedback y Feedforward</i>	38
2.4. IMPORTANCIA DEL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO	39
2.4.1. <i>Generalidades</i>	39
2.4.2. <i>Principios de tratamiento</i>	40
2.4.3. <i>Cadenas cinéticas</i>	45
2.5. PLAN DE TRATAMIENTO CON EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS	47
2.5.1. <i>Ejercicios</i>	48
2.6. HIPOTESIS.....	63
2.7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	64
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	66
3.1. PORCENTAJE DE PACIENTES DE ACUERDO AL GÉNERO, CENTRO DE REHABILITACIÓN DE LA FUNDACIÓN VIRGEN DE LA MERCED	66
3.2. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN RELACION A SU ACTIVIDAD, CENTRO DE REHABILITACIÓN VIRGEN DE LA MERCED.....	67

3.3. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN RELACION A SU EDAD, CENTRO DE REHABILITACIÓN VIRGEN DE LA MERCED	68
3.4. EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL DEL DOLOR EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON SINDROME FEMOROPATELAR	69
3.4.1. <i>Resultado final del dolor, después de las 8 semanas de tratamiento de los pacientes de la Fundación Virgen de la Merced</i>	70
3.5. EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL DE LA FUERZA MUSCULAR EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON SINDROME FEMOROPATELAR.....	71
3.5.1. <i>Resultado final de la fuerza muscular, después de las 8 semanas de tratamiento de los pacientes de la Fundación Virgen de la Merced.</i>	73
3.6. EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL DE LA DISFUNCIÓN PATELAR EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON SINDROME FEMOROPATELAR.....	74
3.6.1. <i>Resultado final de la disfunción patelar, después de las 8 semanas de tratamiento de los pacientes de la Fundación Virgen de la Merced.</i>	75
CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES	79
BIBLIOGRAFÍA.....	80
ANEXOS.....	85
ANEXO I	85
ANEXO II	86
ANEXO III	87
ANEXO IV	88

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. TEST DE LATINEN.	28
TABLA 2. ESCALA DE TINETTI: CON EL PACIENTE SENTADO EN UNA SILLA DURA SIN BRAZOS.	29
TABLA 3. VARIABLES.	64

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. 1A: FALSO VAGO; 1B: FALSO VARO	13
FIGURA 2. TIPOS DE RÓTULA.....	14
FIGURA 3. FUERZA DE REACCIÓN FEMOROPATELAR DETERMINADA PARA 5° Y 90° DE FLEXIÓN DE RODILLA... 15	15
FIGURA 4. REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DEL MAPA NEUROSENSORIAL DE LA RODILLA, OBTENIDO POR PALPACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS INTRAARTICULARES DE LA RODILLA	18
FIGURA 5. MEDICIÓN DEL ÁNGULO Q EN HOMBRES Y MUJERES.....	21
FIGURA 6. PRUEBA DE OPRESIÓN ROTULIANA.....	22
FIGURA 7. PRUEBA DE APRENSIÓN ROTULIANA	23
FIGURA 8. PRUEBA DE McCONNELL CON LA RODILLA A 90°	24
FIGURA 9. PRUEBA DE McCONNELL CON LA RODILLA A 120°	24
FIGURA 10. PRUEBA DE INCLINACIÓN ROTULIANA.	25
FIGURA 11. SIGNO DEL CEPILLO	26
FIGURA 12. ESCALA VISA-P (VICTORIAN INSTITUTE OF SPORT ASSESSMENT-PATELAR TENDON)	32
FIGURA 13. FISIOLÓGIA DE LA PROPIOCEPCIÓN	37
FIGURA 14. INTEGRACIÓN DE LA RESPUESTA PROPIOCEPTIVA.....	41
FIGURA 15. ESQUEMA DEL REFLEJO MIOTÁTICO.....	43
FIGURA 16. BIOMECÁNICA DE LOS EJERCICIOS EN CADENA ABIERTA Y CERRADA.	46
FIGURA 17. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	49
FIGURA 18. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	49
FIGURA 19. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	50
FIGURA 20. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	50
FIGURA 21. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	51
FIGURA 22. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	52
FIGURA 23. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.....	52
FIGURA 24. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.....	53
FIGURA 25. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.....	53
FIGURA 26. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	54
FIGURA 27. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	54
FIGURA 28. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.....	55
FIGURA 29. VARIACIÓN DEL EJERCICIO 5	55
FIGURA 30. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.....	56
FIGURA 31. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.....	56
FIGURA 32. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	57
FIGURA 33. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	57
FIGURA 34. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	58
FIGURA 35. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	58
FIGURA 36. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.....	59
FIGURA 37. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.....	60
FIGURA 38. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	60
FIGURA 39. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	61
FIGURA 40. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	61
FIGURA 41. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.	62
FIGURA 42. EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS DE RODILLA.....	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. PORCENTAJE DE PACIENTES DE ACUERDO AL GÉNERO	66
GRÁFICO 2. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES, SEGÚN SU ACTIVIDAD	67
GRÁFICO 3. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES, DE ACUERDO A LA EDAD	68
GRÁFICO 4. DISTRIBUCIÓN DE LA EVALUACIÓN INICIAL DEL DOLOR	69
GRÁFICO 5 .DISTRIBUCIÓN DE LA EVALUACIÓN FINAL DEL DOLOR	69
GRÁFICO 6. RESULTADO FINAL DEL DOLOR	70
GRÁFICO 7. DISTRIBUCIÓN DE LA EVALUACIÓN INICIAL DE LA FUERZA MUSCULAR	71
GRÁFICO 8. DISTRIBUCIÓN DE LA EVALUACIÓN FINAL DE LA FUERZA MUSCULAR	72
GRÁFICO 9. RESULTADO FINAL DE LA FUERZA MUSCULAR	73
GRÁFICO 10. DISTRIBUCIÓN DE LA EVALUACIÓN INICIAL DE LA DISFUNCIÓN PATELAR	74
GRÁFICO 11. DISTRIBUCIÓN DE LA EVALUACIÓN FINAL DE LA DISFUNCIÓN PATELAR	75
GRÁFICO 12. RESULTADO FINAL DE LA DISFUNCIÓN PATELAR	75

INTRODUCCIÓN

El objetivo general de esta investigación es determinar la efectividad que producen los ejercicios propioceptivos en la disminución del dolor en pacientes que padecen Síndrome femoropatelar que acuden al centro de rehabilitación de la Fundación Virgen de la Merced. La etiología del síndrome femoropatelar no es única y existen factores predisponentes como: inmovilización, trauma, sobrepeso, predisposición genética, anomalías congénitas de la rótula, mal alineamiento del mecanismo extensor de la rodilla como; rodilla valga o vara, torsión tibial lateral, aumento del ángulo Q, pronación del pie, inestabilidad y subluxación.

Ante esta situación se ha visto que existe un desconocimiento de esta patología, lo cual, probablemente se deba a la complejidad de su biomecánica, o el menor interés clínico que despierta frente a una meniscopatía o una lesión de ligamentos tanto cruzados como colaterales, esta lesión ha sido infravalorada tanto por el fisioterapeuta como por el propio paciente y por tanto a veces se trata de una forma insuficiente.

Es por esto que este estudio se llevó a cabo para obtener, recopilar e investigar ciertos datos que desvelen de forma más directa algunos de los factores que causen la lesión del Síndrome femoropatelar, con el fin de proponer un programa de entrenamiento fisioterapéutico con ejercicios propioceptivos de acuerdo a los resultados obtenidos, tratando de disminuir el dolor y aumentar la funcionalidad, tanto en el deporte como en las actividades de la vida diaria.

Es por lo anteriormente planteado que en el capítulo I, se detallan los aspectos básicos de ésta investigación, tales como planteamiento del problema, justificación, objetivos y metodología, los cuales se irán detallando para dar inicio al desarrollo minucioso de esta investigación.

En el capítulo II, se presenta el marco teórico, en el cual recopila una descripción importante de la definición, etiología y causas más comunes según varios autores del síndrome femoropatelar, se detalla también el cuadro clínico y semiología importante para diagnosticar la causa principal de esta patología. También se explica de manera detallada los test y escalas a utilizarse en este estudio tanto para el dolor, el equilibrio, la fuerza y la funcionalidad.

Además en este capítulo también se detallan algunos conceptos importantes acerca de la propiocepción como; el sistema propioceptivo y fisiología de la propiocepción ya que en este estudio estos conceptos son básicos para determinar el tratamiento.

Finalmente en el capítulo III, se presenta el análisis, discusión de resultados e hipótesis, a partir de las cuales se plantea las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó en esta investigación.

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El síndrome de dolor femoropatelar (SDFP) se presenta como una de las causas frecuentes de dolor de la cara anterior de rodilla, por lo tanto es una de las más habituales consultas médicas tanto de los servicios de traumatología y ortopedia como de los de rehabilitación. Este síndrome representa un 35% de todas las lesiones de rodilla (Martinez R., 2007).

Este síndrome se desarrolla tanto en personas sedentarias como en la población en general, especialmente en personas deportistas. La evaluación clínica y el tratamiento de esta enfermedad son extremadamente difíciles debido a las múltiples fuerzas que afectan a la articulación femoropatelar. Pues, una combinación de factores, tales como la biomecánica anormal de las extremidades inferiores, opresión de los tejidos blandos, la debilidad muscular y el ejercicio excesivo puede resultar ser los factores determinantes para que se pueda producir el llamado Síndrome de dolor femoropatelar.

Por otro lado Ficat and Hungerford (1977), publicaron “Disorders of the patello- femoral joint”, un clásico en la cirugía del aparato extensor de la rodilla y primer libro en inglés dedicado exclusivamente al aparato extensor. Estos autores se refieren a la articulación femoropatelar como el “Compartimiento olvidado de la rodilla”. Pues muy poco o casi nada se ha hablado de esta articulación.

A pesar de ser una lesión relegada, la incidencia de esta patología ha crecido gradualmente de un 10% a 30% de las lesiones de rodilla atendidas en las visitas a clínicas deportivas (Waryasz & McDermott, 2008).

El tratamiento con ejercicios comunes de rodilla como los destinados a mejorar la fuerza muscular, como las clásicas sentadillas, consistentemente no han sido encontrados para ser eficaces en la reducción del dolor en pacientes con SDFP, estos programas de ejercicios se centran en la mejora de los déficits de la función muscular. A pesar del éxito del

tratamiento conservador en muchos casos, algunos pacientes continúan experimentando dolor y disfunción.

Heintjes et al. (2003) publican "Tratamiento con ejercicios para el síndrome de dolor patelofemoral", en el cual tras seleccionar 12 ensayos clínicos de un total de 750 publicaciones, concluyen que existe una evidencia limitada sobre la efectividad del tratamiento con ejercicios para el SDFP.

De acuerdo a Fulkerson (1983), en los pacientes con Síndrome de Dolor Femoropatelar (SDFP) el daño neural se produce de forma difusa en toda la aleta rotuliana y por lo tanto, se debe considerar la posibilidad de múltiples secuelas neurológicas en la región peripatelar, incluida la alteración de la inervación propioceptiva. De ahí la importancia clínica del entrenamiento de la propiocepción en este grupo de pacientes.

Es evidente que con un programa de rehabilitación adecuado a las necesidades de cada paciente, estos mejorarán en forma notoria. Es por eso que es de vital importancia para el rehabilitador entender las causas que conllevan a esta lesión.

Finalmente y por lo anteriormente mencionado, en este estudio se plantea introducir a los ejercicios propioceptivos como método conservador para disminuir el dolor y prevenir el aumento de incidencia de esta patología de los pacientes que asisten al centro de rehabilitación de la Fundación Virgen de la Merced.

1.2. JUSTIFICACIÓN

El Síndrome de Dolor Femoropatelar (SDFP) es un conjunto de signos y síntomas caracterizado por la presencia de dolor e impotencia funcional debido a un movimiento anormal de la rótula (patela), provocando así cambios físicos y biomecánicos en la articulación femoropatelar (Sanchis-Alfonso, 2011).

Frye, Ramey, and Hart (2012) aseguran que el SDFP se asocia también a deficiencias y discapacidades funcionales, incluyendo el dolor de rodilla difusa, disminución de la fuerza del cuádriceps, y el dolor como subir escaleras, estar mucho tiempo sentado, en cuclillas, de rodillas, y en ejecución (actividad).

Según Servi (2013) y Malanga, Tsukanov, White, Lee, and Agesen (2014) el síndrome femoropatelar afecta más a las mujeres que a los hombres, en una proporción de 2:1. Para Potter and Sequeira (2014) el síndrome femoropatelar ocurre usualmente en atletas y adultos jóvenes.

Debido a que el síndrome de dolor femoropatelar es de naturaleza multifactorial, como pueden ser, la biomecánica anormal de las extremidades inferiores, opresión de los tejidos blandos, la debilidad muscular y el ejercicio excesivo, todos estos factores estarán implicados en el desarrollo o empeoramiento de los síntomas principalmente el dolor.

A la hora de plantearse la elaboración de un programa de rehabilitación sobre esta patología, se encuentran en abundancia tratamientos de rodilla principalmente referente a meniscos, ligamentos cruzados y prótesis, dejando relegada a la articulación femoropatelar.

Y teniendo en cuenta el reciente interés terapéutico conservador para el SDFP, ya que según Dehaven, Dolan, and Mayer (2012) actualmente, la mayoría de cirujanos ortopédicos coinciden en que los pacientes con SDFP, con desalineación o sin ella, deben tratarse mediante procedimientos no quirúrgicos, esto debido al escaso conocimiento etiopatogénico de este cuadro clínico, lo que ha hecho que sea objeto de sobrediagnostico y sobretratamiento, habiéndose descrito gran cantidad de tratamientos quirúrgicos con resultados no muy favorables hacia el paciente.

Por otra parte, en la Fundación Virgen de la Merced se atienden pacientes diagnosticados con el síndrome de dolor femoropatelar, los cuales son atendidos tanto con agentes físicos

(compresas calientes y frías) como con agentes mecánicos (ultrasonido, laser, electroterapia, etc.) sin tener una respuesta favorable con respecto a la disminución del dolor.

Es por esto que al revisar la literatura, y debido a la poca información acerca de esta patología y tampoco encontrar una evidencia actual para la efectividad del ejercicio respecto a la disminución del dolor, es de interés personal elaborar este trabajo con el objeto de brindar ayuda al profesional en terapia física, tanto en el diagnóstico kinésico como en el tratamiento del Síndrome Femoropatelar, en el cual se desarrollará la aplicación de los ejercicios propioceptivos, ya que esta técnica sería una medida terapéutica efectiva, en la cual se emplea poco tiempo en su ejecución, y es una técnica extendida y conocida por la mayoría de los profesionales de fisioterapia.

Además este trabajo puede originar otros estudios para el establecimiento de un protocolo de tratamiento, para así poder enfocarnos en la parte del ser humano con una visión holística (biológica, social y emocional) importante en el momento de aplicar un tratamiento fisioterapéutico.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. General

Determinar la efectividad que producen los ejercicios propioceptivos en la disminución del dolor del Síndrome femoropatelar en la fase de recuperación en pacientes que acuden al centro de salud de la Fundación Virgen de la Merced, en el periodo de octubre 2013 a junio 2014

1.3.2. Específicos

- Describir las causas y etiología que producen el síndrome femoropatelar.
- Detallar las diferentes pruebas para la evaluación del síndrome femoropatelar.
- Identificar las diferentes metodologías existentes para el entrenamiento de la propiocepción.
- Elaborar un protocolo de ejercicios propioceptivos en cadena cinética cerrada y abierta definida para disminuir el dolor en el síndrome femoropatelar.

1.4. METODOLOGÍA

1.4.1. Tipo de estudio

El presente trabajo es un estudio descriptivo de tipo transversal, prospectivo. Es descriptivo porque desde el punto de vista científico describir es medir y en este estudio se selecciona una serie de variables y se mide cada una de ellas independientemente, relacionándolo con la patología, además porque se repite las técnicas de propiocepción descritas previamente en la bibliografía. Es de tipo transversal porque permite estimar los hechos de un determinado momento en relación al tiempo.

Finalmente después de plantear los objetivos se realizará una intervención, siendo esta una forma prospectiva, dado que la información será registrada mediante la formulación de historias kinésicas y seguimiento de pacientes.

1.4.2. Universo y Muestra

En esta investigación se trabajará con los pacientes (hombres y mujeres) que acuden al centro de fisioterapia de la Fundación Virgen de la Merced con diagnóstico único de Síndrome Femoropatelar, comprendidos entre las edades de 20 a 50 años, en un tiempo correspondiente a octubre 2013 a junio 2014.

Criterios de inclusión:

Se tratarán pacientes de ambos sexos con edades entre 20 y 50 años que tengan diagnóstico único de Síndrome Femoropatelar, y que acepten o deseen participar en el estudio, consentimiento informado (Anexo IV).

Criterios de exclusión:

En este proyecto se excluirán pacientes con intervención quirúrgica en rodilla, lesiones concomitantes, portadores de enfermedades sistémicas, lesiones neurológicas centrales o periféricas y pacientes con lesiones ligamentosas y meniscales.

1.4.3. Fuentes, Técnicas e Instrumentos

1.4.3.1. Fuentes

Se utilizaron fuentes primarias y secundarias, aunque se accede a las fuentes primarias directamente o por las fuentes de información secundarias. Se han utilizado revistas, libros, monografías, artículos, tesis.

Fuente terciaria: internet; Revistas y artículos científicos.

1.4.3.2. Técnicas e Instrumentos

Como técnicas e instrumentos en este estudio se utilizarán: las encuestas, la observación, mediciones y test específicos, ya que estos permitirán la obtención, elaboración y análisis de los datos.

Dentro de los test específicos se utilizarán los siguientes.

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| - Test de Stewart | Evaluación del dolor |
| - Test de Lovett | Evaluación de la fuerza muscular |
| - Escala VISA-p | Evaluación de la funcionalidad |
| - Escala de Tinetti | Evaluación del equilibrio |

Como instrumento de recolección de datos se utilizará las fichas medicas de remisión de pacientes de la Fundación Virgen de la Merced y hojas de registro, ficha de control. (Anexo II).

1.4.4. Plan de Análisis de Información

1.4.4.1. Plan de Análisis

El plan de análisis del presente trabajo, para todas las variables será un análisis univariable con estadísticas descriptivas.

1.4.4.2. Plan de presentación de resultados

En el presente estudio, para la presentación de resultados se utilizarán tablas y gráficos, los análisis univariados serán presentados en forma descriptiva o con gráficos de distribución (pasteles y barras acumuladas).

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

2.1. SINDROME FEMOROPATELAR

El síndrome de dolor femoropatelar es uno de los diagnósticos frecuentes de dolor en la parte anterior de la rodilla, y se ha reportado que representa casi el 45% de todas las lesiones de rodilla que se encuentran en las clínicas de lesiones deportivas, con una mayor incidencia en las mujeres (Buzzi, Aglietti, Vena, & Giron, 2004).

El SDFP¹ afecta habitualmente a los adolescentes, los adultos jóvenes y la población atlética. Ficat and Hungerford (1977) aseguran que los aspectos biomecánicos de la articulación femoropatelar son extremadamente importantes para conocer las funciones normales y anormales de la rodilla, por lo que la articulación femoropatelar es una de las más complejas ya que cuya estabilidad va a depender tanto de las restricciones dinámicas como de las estáticas. Este síndrome puede deberse a un gran número de alteraciones por lo que no puede existir un solo diagnóstico diferencial.

Por otro lado, recientemente se ha establecido una escasa relación entre la lesión del cartílago y el mecanismo del dolor de origen femoropatelar (Citaker et al., 2011), aunque la persistencia de los síntomas sin un tratamiento adecuado de la etiología del daño puede conducir a la lesión de dicho cartílago. Es por ello que el diagnóstico y la clasificación de las lesiones de la articulación femorotuliana llegan a ser confusas.

2.1.1. Etiopatogénia

La rodilla es un sistema biológico de transmisión que funciona aceptando, transfiriendo y disipando la carga que recibe. Durante la deambulación normal, los músculos de la rodilla absorben más energía de la que producen (Buz, Harner, Lephard, & Driban, 2004).

Este modelo es útil para conceptualizar tanto los traumatismos directos como los traumatismos repetitivos, como causa de la patología femoropatelar.

¹ SDFP: Síndrome de Dolor FemoroPatelar

La etiología del dolor anterior de la rodilla no está claramente definida, considerándose una serie de factores potencialmente predisponentes, los cuales adquieren protagonismo variable a la hora de establecerse el síndrome (Aglietti, Insall, & Cerulli, 1983).

Existen diversas anomalías estructurales de la extremidad inferior que pueden influir en el curso rotuliano del surco troclear del fémur (Paulos, Rusche, Johnson, & Noyes, 2002), éstas anomalías pueden dividirse en factores extrínsecos que impliquen problemas biomecánicos de la cadera o del pie y factores intrínsecos que se centran alrededor de las estructuras de la rodilla.

Además de factores generales como; relación personalidad-dolor, carga, mala alineación, entre otros, se considerará tres pilares básicos en los cuales se asienta el síndrome.

2.1.1.1. Alineación de la extremidad inferior de la rótula

Klein and Allman (2006) aseguran que el 60-80% de la población presenta mala alineación rotuliana, existen varios factores relacionados con la alineación del miembro inferior entre los cuales se encuentra:

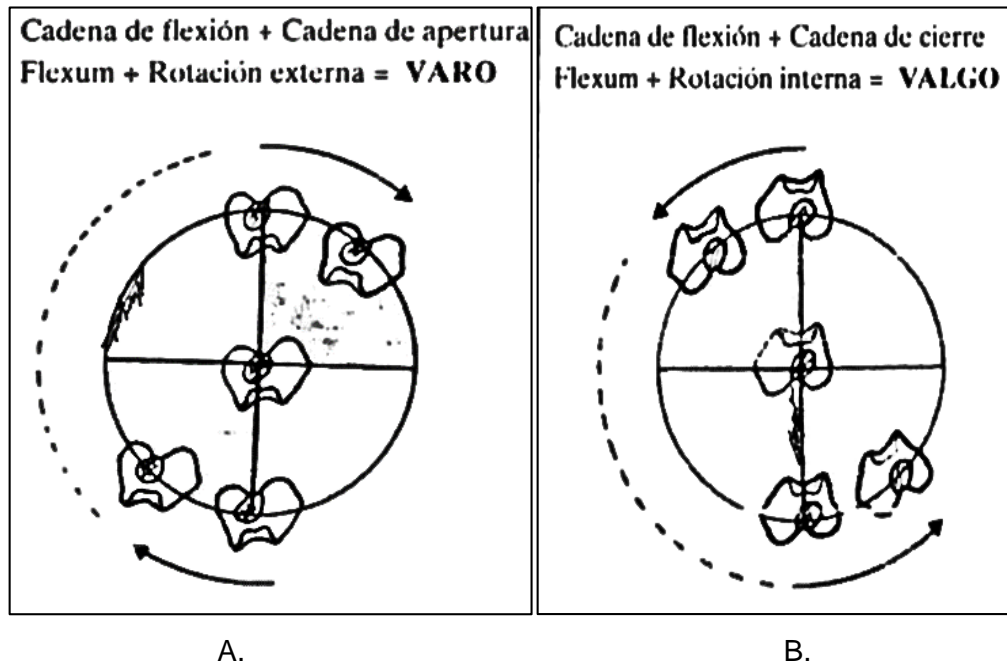
- a. Anteversión de la cabeza femoral: la anteversión de la cabeza femoral provoca rotación interna de la diáfisis del fémur haciendo que el surco femoral quede orientado medialmente en relación con el tubérculo tibial. Por lo tanto el tendón rotuliano queda en orientación lateral respecto a la rótula. Esto aumenta el vector de la fuerza lateral sobre la rótula durante la contracción del cuádriceps
- b. Genu valgo: Provoca un desplazamiento hacia afuera de la tuberosidad tibial, y por consiguiente un aumento del ángulo Q.

El valgo fisiológico es considerado un ángulo de 170-175°, los valores menores a 170° son considerados un genu valgo patológico. Así también se considera el denominado falso valgo, ya que está constituida con un componente de rotación externa, mientras que el valgo lo es con una de rotación interna. (Figura 1A)

- c. Genu varo: Provoca un desplazamiento medial de la tuberosidad tibial y, ocasiona no solo un aumento importante de la sobrecarga en el compartimiento interno de la rodilla, sino también un incremento moderado de la sobrecarga en la región medial de la

articulación femoropatelar. Encontramos también el falso varo, se conoce como falso varo, ya que está constituida con una componente de rotación interna, mientras que el varo lo es con una rotación externa (Figura 1B).

Figura 1. 1A: Falso Vago; 1B: Falso Varo



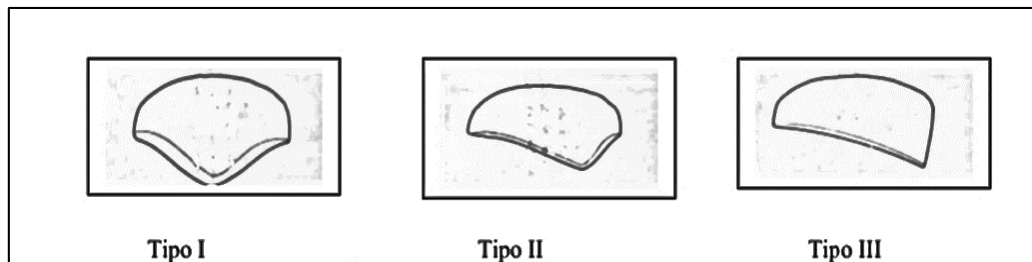
Fuente: Busquet (2002).

- d. Genu recurvatum: Se asocia con frecuencia a una rótula alta.
- e. Ángulo Q: El aumento del ángulo Q es una desventaja biomecánica para la marcha, además provoca un aumento de la presión femoropatelar, sobre todo en su faceta externa
- f. Excesiva pronación del pie: una pronación excesiva no debe confundirse con un pie plano, ya que no es necesario que el pie sea plano para producir una pronación excesiva (Sanchis-Alfonso, 2011), esta condición conduce a un incremento del ángulo Q, un desplazamiento anterior de la tibia, por lo tanto un aumento de la fuerza de reacción de la AFP².

² AFP: Articulación FemoroPaterlar

- g. Dismetría en cuanto a longitud de MMII³: Tanto acortamientos anatómicos como actitudes adaptativas.
- h. Tipos de Rótula: Otro de los factores determinantes para la desalineación femororotuliana es el tipo de rótula que, según Wiber existen 3 tipos: (Figura2).
- Tipo I: Ambas carillas son ligeramente cóncavas, simétricas y de parecido tamaño o longitud, se presenta con un porcentaje de un 10%.
 - Tipo II: La carilla interna (plana o algo convexa) es más pequeña que la externa (cóncava), es la rótula más frecuente con un 65%.
 - Tipo III: la carilla externa es mucho más grande que la interna (corta y de convexidad casi vertical, este tipo de rótula se presenta en un 25%.

Figura 2. Tipos de rótula



Fuente: Brotzman and Manske (2011).

2.1.1.2. Hiperactividad física o sobrecarga.

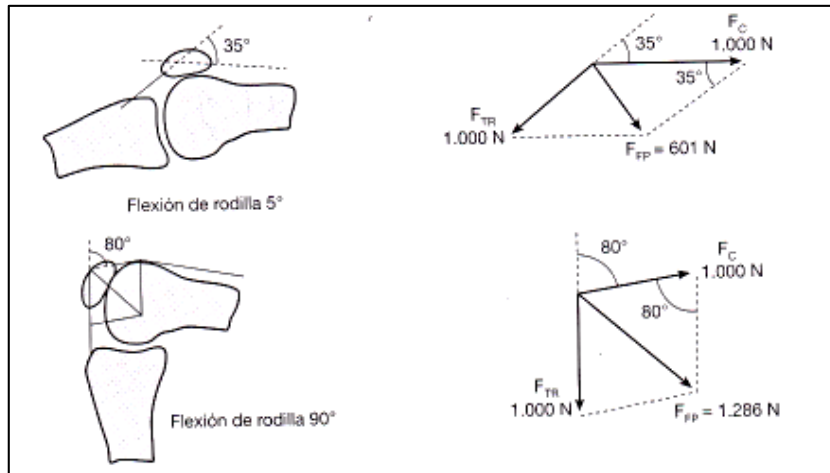
Las fuerzas de compresión femoropatelar se incrementan con el aumento de la flexión a partir de los 90° y pueden llegar a generar presiones de 8 veces el peso corporal sobre las superficies articulares en contacto (Malone, 2000).

Pickett and Radin (1999) han calculado que la fuerza de reacción de la AFR durante la deambulacion es de 0,5 veces el peso corporal.

³ MMII: Miembros Inferiores

Subir escaleras aumenta las cargas de compresión hasta de 3,3 veces el peso corporal, y hacer flexiones profundas de la rodilla produce cargas hasta de 7 a 8 veces el peso corporal (Figura 3).

Figura 3. Fuerza de reacción femoropatelar determinada para 5° y 90° de flexión de rodilla.



Fuente:. Sanchis-Alfonso (2011).

Además las fuerzas de reacción del suelo debido a los cambios en el tobillo y el pie, como la excesiva pronación astragalina, o la torsión tibial externa puede provocar disfunción femoropatelar (Liporaci, Saad, Felicio, Baffa Ado, & Grossi, 2013).

Por dichas razones el incremento de la actividad física, el ejercicio intenso o repetitivo, o bien la modificación de cargas, es el gran desencadenante en cuanto a la presentación aguda del síndrome.

2.1.1.3. Balance muscular de la extremidad inferior

El balance muscular de la extremidad inferior es uno de los factores básicos para el acentamiento de este síndrome, y para esta investigación será el factor relevante, pues la rótula incrementa el brazo de palanca de extensión de rodilla en un 50%. En el momento en que cualquier componente del aparato extensor (músculo cuádriceps), sea insuficiente, o

presente cualquier tipo de alteración miofascial en alguno de sus componentes sea su parte contráctil o no contráctil, puede ocasionar sobrecarga femorrotuliana (Ismail, Gamaleldein, & Hassa, 2013).

Waryasz and McDermott (2008) realizó un estudio en donde una moderada reeducación en el reclutamiento de unidades motoras durante el máximo esfuerzo del cuádriceps medido en la realización del ejercicio de extensión de la rodilla en sedestación.

Esta reducción pudiera estar relacionada con la intervención de un reflejo inhibitorio causado por señales nociceptivas aferentes, provenientes de la articulación femorrotuliana

Así mismo, la insuficiencia en la acción excéntrica en los isquiotibiales en el control de la rotación tibial, en la sinergia del movimiento de extensión de la rodilla, se sugiere como otro de los factores importantes a la hora de plantearse la valoración y reeducación (Peters & Tyson, 2013).

Es decir que una retracción de los isquiotibiales implica un aumento de la fuerza del cuádriceps para extender la rodilla, con lo cual aumenta la fuerza de reacción de la articulación femoropatelar

A continuación se presentan los principales factores Estabilizadores dinámicos activos de rodilla:

- a. Músculo semimembranoso: Se origina en la tuberosidad isquiática y comparte fibras con la cabeza larga del bíceps y el semitendinoso en su origen. Estabilizador de la rotación interna de la tibia respecto al fémur, o rotador externo del fémur respecto a la tibia en cadena cerrada.
- b. Músculo semitendinoso: Su origen es en la tuberosidad isquiática, se inserta distalmente mediante un largo tendón formando parte de la pata de ganso en la cara interna de la tibia. Participa en la rotación interna de la tibia
- c. Músculo bíceps femoral: Estabilizador de la rotación externa de la tibia respecto al fémur. Facilita los últimos grados de extensión- rotación externa fisiológica, al traccionar de la cabeza del peroné.

- d. Músculo popliteo: Emerge y discurre por un surco del cóndilo femoral externo, la inserción distal se produce en la parte posterior de la tibia. Muy importante en la acción como rotador interno.
- e. Músculo vasto interno: Se origina en la línea intertrocanterea en la cara posterior del fémur. Inserción común en la cara anterior de la rótula. Estabilizador medial de la rótula
- f. Músculo vasto externo: Se origina en la mitad proximal del fémur. Estabilizador lateral de la rótula
- g. Músculo crural: Se origina en la parte anterior y en los dos tercios proximales externos de la diáfisis femoral. Estabilizador proximal y lateral de la rótula.
- h. Músculo Recto anterior: Se origina en la espina iliaca anteroinferior y por encima del acetábulo. Estabilizador proximal y lateral de la rótula.

Es interesante destacar la gran capacidad propioceptiva de estos músculos, los cuales tienen la característica común de tener la corrección de la rótula y de la rotación tibial, no como acción principal, sino como acción secundaria, excepto el músculo poplíteo (Basas, 2008).

Según esto, será un factor contribuyente tanto la insuficiencia de cualquiera de estos componentes dinámicos en su acción principal o secundaria como la retracción miofascial de uno o varios de estos músculos, así como la disminución de la capacidad propioceptiva de cualquiera de ellos.

2.1.2. Cuadro Clínico

Existen algunos signos y síntomas que son características y que se debería tomar en cuenta al momento de una buena evaluación del síndrome femoropatelar.

2.1.2.1. Síntomas:

- a. Dolor: el síntoma principal de la patología es el dolor de la cara anterior de rodilla, localizado por debajo de la rótula y que puede irradiarse a otras zonas de la rodilla,

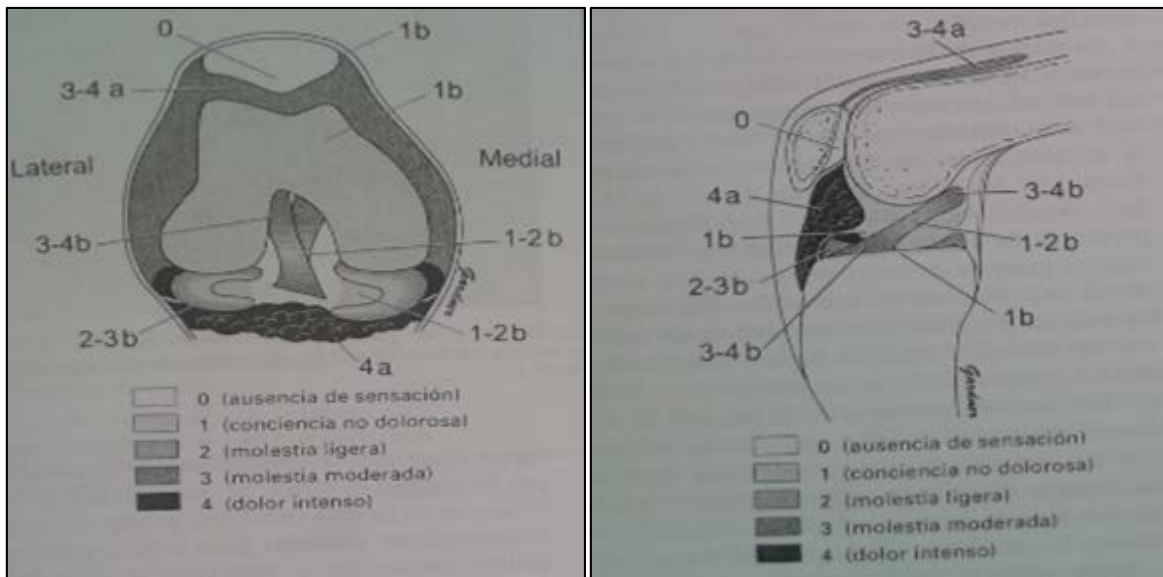
generalmente el dolor se agrava con la flexo-extensión de la rodilla en carga (Figura 4).

La asociación internacional para el estudio del dolor (IASP-1979) establece como válida la definición siguiente: “El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a lesiones reales o potenciales de los tejidos, o descrita en términos de los daños producidos por tales lesiones”.

Tipos de Dolor:

- Dolor agudo: aquel que sigue un daño, lesión o enfermedad, con evidencia de actividad nociceptiva, que es percibido por el sistema nervioso y que suele desaparecer con la curación, en este caso estaría mas relacionado con la luxación rotuliana, la subluxación o las fracturas osteocondrales.
- Dolor crónico: persiste durante un largo periodo de tiempo (más de 6 meses o años) y pierde su función biológica defensiva. Estaría mas relacionado con el síndrome de hiperpresión externa, la condromalacia rotuliana y la artrosis femoropatelar.

Figura 4. Representación esquemática del mapa neurosensorial de la rodilla, obtenido por palpación de las estructuras intraarticulares de la rodilla



Fuente: Sanchis-Alfonso (2011).

2.1.2.2. Signos

- a. Inestabilidad: El concepto de inestabilidad rotulliana determina que en una lesión capsuloligamentosa se produce una inestabilidad mecánica y una inestabilidad funcional (Bartlett & Warren, 2002).

Inestabilidad mecánica: es aquella que esta determinada por el edema y las alteraciones intrínsecas de la lesión, es decir se da por una pérdida de recorrido articular, una pérdida de fuerza muscular o dolor.

Inestabilidad funcional: es aquella determinada por una desaferentación parcial de las estructuras lesionadas, como por ejemplo un esguince en donde se pierden las diferentes conexiones propioceptivas.

Esto es diferente a la inestabilidad causada por las lesiones del LCA⁴ o del LCP⁵ que son las que se caracterizan por estar asociado con actividades que implican girar o cambiar de dirección.

- b. Crepitación: Generalmente se debe al daño en el cartílago articular en la articulación femororotuliana, aunque también puede deberse a una alteración de las partes blandas.
- c. Edema: En el síndrome femoropatelar la hinchazón no suele deberse a un derrame, más bien la causa es la sinovitis y la inflamación del tejido graso.
- d. Debilidad: Esta puede deberse a la inhibición de los cuádriceps secundaria al dolor o puede ser indicativo de un daño del aparato extensor.

⁴ LCA: ligamento cruzado anterior

⁵ LCP: ligamento cruzado posterior

2.1.3. Semiología de las Alteraciones Femororotulianas

El principal método diagnóstico de la patología femororotuliana es la exploración clínica y radiológica del aparato extensor de la rodilla (MacRae & Bermudo-Soriano, 2000), mediante la cual se establecerá el diagnóstico etiológico de la lesión, estudiando ángulos de congruencia femoropatelar y las alteraciones del aparato extensor.

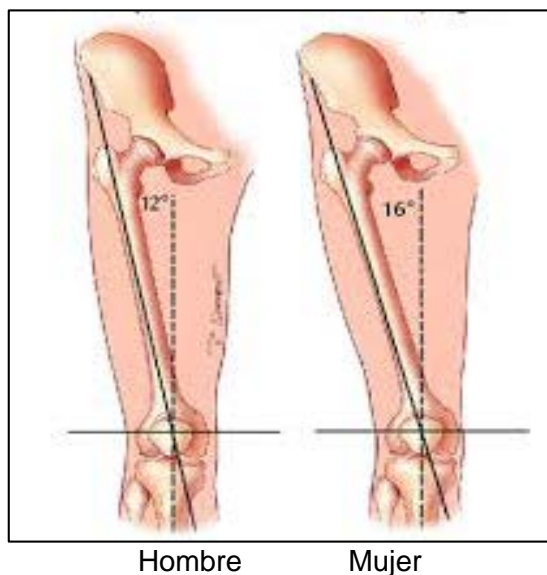
Cabe resaltar que además algunas pruebas diagnósticas son de mucha utilidad para definir la patología como son la tomografía computarizada, la resonancia magnética y, la artroscopia, que completaría el estudio para establecer un diagnóstico diferencial en aquellas lesiones que no hubieran sido convenientemente evaluadas por los otros métodos antes mencionados.

2.1.3.1. Angulo Q

El ángulo Q es el formado por la intersección de las líneas que van desde la línea iliaca antero superior hasta el centro de la rótula y desde el centro de la rótula hasta la tuberosidad tibial. Los valores normales del ángulo Q informados con más frecuencia son 10° a 15° para los hombres y 10° a 19° para las mujeres.

- Descripción: El paciente permanece en posición supina con la extremidad superior relajada y en posición anatómica, esto es importante porque se ha demostrado que diversas posiciones de la cadera y el pie pueden alterar el ángulo Q (Jurado & Medina, 2007). El examinador coloca el eje del goniometro sobre el punto medio de la rótula con el brazo proximal colocado sobre el muslo, en dirección a la espina iliaca anterosuperior. El brazo distal se coloca sobre el tubérculo tibial (Figura 5).
- Resultado: Los ángulos con unos valores mayores a los normales se asocia con la disfunción femororrotuliana.

Figura 5. Medición del ángulo Q en hombres y mujeres.



Fuente: Mangine, R. (2013).

2.1.3.2. Prueba de Opresión Femorrotuliana (Signo de Clarke)

Permite confirmar la tensión luxante o subluxante de la rótula, debe realizarse ante una sospecha de disfunción femorrotuliana.

- Descripción: El paciente permanece en decúbito supino con la rodilla extendida y la extremidad inferior en una posición relajada. El examinador coloca el espacio membranoso de la mano alrededor del polo superior de la rótula. Se le pide entonces al paciente que contraiga el cuádriceps isométricamente mientras el examinador se opone a la tendencia de la rótula a desdizarse superiormente. Es importante que el examinador no ejerza fuerza dirigida posteriormente sobre la rótula, ya que la empujaría contra el fémur y causaría dolor y un resultado de la prueba en falso positivo (Figura 6).
- Resultado: Es positivo si el paciente manifiesta dolor y es incapaz de mantener la contracción, esta prueba debe ser repetida varias veces y comparada con las respuestas obtenidas de la rodilla no afectada

Figura 6. Prueba de opresión rotuliana



Elaborado por: Tania Quijia

2.1.3.3. Prueba de aprensión rotuliana

Servirá para evaluar la subluxación o dislocación femorrotuliana.

- Descripción: el paciente permanece en decúbito supino con la rodilla en una posición ligeramente flexionada de aproximadamente 30°. Con la rodilla relajada, el examinador coloca los pulgares a lo largo del borde rotuliano medial y aplica una fuerza dirigida lateralmente (Figura 7).
- Resultado: Si el paciente nota como si la rodilla se le estuviese empezando a dislocar o separar, el cuádriceps se contraerá rápidamente para tirar de la rótula hacia su posición inicial. Este hallazgo constituye un resultado positivo.

Figura 7. Prueba de aprensión rotuliana



Elaborado por: Tania Quijia

2.1.3.4. Prueba de McConnell

Se realiza cuando se sospecha de dolor femorrotuliano.

- Descripción: Paciente sentado con la cadera en rotación externa. Examinador sentado lateral al paciente con una mano sobre el muslo y la otra en la cara anterior del tobillo. El examinador sitúa la rodilla del paciente en distintas angulaciones (120° , 90° , 60° , 30° , y 0°) y solicita contracciones isométricas en cada una de ellas, manteniendo una contracción de 10s. Si aparece dolor en algún punto, el examinador vuelve de manera pasiva la articulación a la extensión completa. El paciente entonces apoya la pierna sobre la rodilla del examinador, quien desliza la rótula medialmente y sitúa la rodilla en el mismo arco doloroso, donde el paciente efectúa otra contracción isométrica. (Figura 8 y 9).
- Resultado: es positivo si aparece el dolor en la parte inicial de la prueba, es representativo de dolor femorpatelar. Debemos tener presente que un resultado positivo no da la información sobre la fuente específica o la etiología del dolor, solo explica que hay patología femorrotuliana (Palmer & Epler, 2002).

Figura 8. Prueba de McConnell con la rodilla a 90°.



Elaborado por: Tania Quijia

Figura 9. Prueba de McConnell con la rodilla a 120°.



Elaborado por: Tania Quijia

2.1.3.5. Prueba de inclinación rotuliana

- Descripción: Paciente en decúbito supino con rodilla extendida y cuádriceps relajado. Examinador de pie lateral al paciente, con una mano sujeta los bordes medial y lateral de la rótula: el primer dedo sobre el borde lateral y el 2do y 3er dedos en el borde opuesto. El examinador separa el borde lateral de la rótula del cóndilo femoral homolateral, al tiempo que presiona el borde medial suavemente, intentando que la rótula permanezca en el surco intercondíleo. El ángulo formado por la nueva situación rotuliana respecto a la primera es normalmente de 15° (Figura 10).
- Resultado: Ángulos inferiores a 15° predisponen al padecimiento de un síndrome femoropatelar.

Figura 10. Prueba de inclinación rotuliana.



Elaborado por: Tania Quijia

2.1.3.6. Signo del cepillo

Se realiza con el objeto de valorar la integridad del deslizamiento del cartílago rotuliano sobre la cara anterior del fémur (Figura 11).

Se considera positivo este signo cuando el desplazamiento pasivo en los diferentes movimientos de la rótula, es decir en sentido cráneo-caudal y latero-medial, aparecen crepitaciones de la rótula.

Figura 11. Signo del cepillo



Elaborado por: Tania Quijia

2.1.3.7. Signo del chapoteo rotuliano

Puede ayudar al fisioterapeuta a la confirmación de un derrame articular (también signo del síndrome femoropatelar). El signo se considera positivo si la compresión de la rótula contra la cara anterior del fémur provoca el desplazamiento lateral del derrame y el posterior rebote de la rótula.

2.2. TEST Y ESCALAS

Será necesario valorar el grado de afección funcional de la lesión, por lo tanto se valorará, además de las pruebas antes mencionadas factores como: el dolor, la estabilidad, la fuerza muscular, y la funcionalidad de la rodilla.

Para así poder determinar que exigencias deberá soportar la articulación femoropatelar, para poder establecer un correcto protocolo de actuación propioceptiva, para lo cual se realizarán los siguientes test y escalas.

2.2.1. Test de Latinnen

Es un test muy usado por su simple lenguaje y su fácil comprensión y realización. Presenta 5 grupos con 4 posibles respuestas, sobre aspectos como la intensidad del dolor, la frecuencia, el consumo de analgésico, la incapacidad que provoca el dolor y las alteraciones en la conciliación del sueño nocturno (Tabla 1).

Es un instrumento multidireccional, aporta datos de otros componentes del dolor como pudiera ser el componente sensorial, afectivo y cognitivo.

La puntuación de los ítems oscila entre la menor importancia y la mayor gravedad o distorsión, obteniéndose una puntuación para cada dimensión y una puntuación total, configurada por la suma de las puntuaciones de cada una de las dimensiones.

El valor medio de la puntuación total del Índice de Lattinen es mínimo 3, máximo 18.

Tomando en cuenta los valores totales se obtendrá lo siguiente:

Dolor Ligero	3 - 6
Dolor Molesto	7-10
Dolor intenso	11-14
Dolor Insoportable	15-18

Tabla 1. Test de Latinnen.

Intensidad del dolor	Ligero	1
	Molesto	2
	Intenso	3
	Insoportable	4
Frecuencia del dolor	Raramente	1
	Frecuente	2
	Muy Frecuente	3
	Continuo	4
Consumo de analgésico	Ocasional	1
	Regular y pocos	2
	Regular y muchos	3
	Muchísimos	4
Incapacidad	Ligera	1
	Moderada	2
	Necesita ayuda	3
	Total	4
Horas de sueño	Normal	0
	Despierta alguna vez	1
	Despierta varias veces	2
	Insomnio	3
	Precisa hipnótico	1

2.2.2. Escala de Tinetti

Se trata de una escala observacional que permite evaluar el equilibrio, se divide en sub-escalas que permiten explorar el equilibrio estático y dinámico. La sub-escala de equilibrio consta de 13 ítems cuyas respuestas se categorizan como; normal, adaptativa o anormal (Tabla 2).

A mayor puntuación mejor funcionamiento. La máxima puntuación para el equilibrio es de 16 pts.

El tiempo aproximado de esta prueba será de 8 a 10 min, el entrevistador permanece de pie junto al paciente (de frente o a los costados). La puntuación se utiliza cuando el paciente se encuentra sentado.

Tabla 2. Escala de Tinetti: Con el paciente sentado en una silla dura sin brazos.

1	Equilibrio sentado	Se recuesta o resbala de la silla	0
		Estable y Seguro	1
2	Se levanta	Incapaz sin ayuda	0
		Capaz pero usa los brazos	1
		Capaz sin usar los brazos	2
3	Intenta levantarse	Incapaz sin ayuda	0
		Capaz pero requiere más de un intento	1
		Capaz de un solo intento	2
4	Equilibrio inmediato de pie (15 segó.)	Inestable (vacila, se balancea)	0
		Estable con bastón o se agarra	1
		Estable sin apoyo	2
5	Equilibrio de pie	Inestable	0
		Estable con batón o abre los pies	1
		Estable sin apoyo y talones cerrados	2
6	Tocado (de pie se le empuja al paciente levemente por el esternón 3 veces)	Comienza a caer	0
		Vacila, se agarra	1
		Estable	2
7	Ojos cerrados (de pie)	Inestable	0
		Estable	1
8	Giro de 360°	Pasos discontinuos	0
		Pasos continuos	1
		Inestable	0
		Estable	1
9	Sentarse	Inseguro, cae en la silla	0
		Usa las manos	1
		Seguro	2

2.2.3. Test de Lovett

Es un test que se utilizará para medir la fuerza muscular, Aportan una evaluación numérica de la cantidad de fuerza que presenta un músculo. La escala de medida es la siguiente.

5-Normal: El efecto motor se realiza en toda su amplitud, venciendo gravedad y resistencia externa sin presentar síntomas de fatiga (10 repeticiones)

4-Bueno: Efecto motor completo contra gravedad y resistencia externa, apareciendo en ocasiones fatiga

3-Regular: Efecto motor completo, venciendo tan solo la resistencia de la gravedad

2-Malo: Efecto motor completo en ausencia de la resistencia que ofrece la fuerza de la gravedad

1-Vestigios: No hay efecto motor, aunque si contracción perceptible, bien sea manual o visualmente

0-Nada: No hay contracción perceptible.

2.2.4. Escala VISA-p

La escala de Victorian Institute of Sport Assessment (VISA) permite una clasificación clínica basada en la severidad sintomática, capacidad funcional y capacidad deportiva. Se ha demostrado que tienen una alta fiabilidad y validez para la evaluación del grado de mejora de la tendinopatía patelar (Park, Seo, Ko, & Park, 2013).

La escala VISA-p⁶ consta de 8 preguntas, de las cuales 6 son escalas analógicas visuales de 0 a 10, dónde 10 representa el estado óptimo. Las 6 primeras preguntas son parámetros de cuantificación del dolor y la función en distintas actividades, mientras que las 2 últimas preguntas son 100 puntos, y corresponde a un sujeto asintomático y plenamente funcional, mientras que la puntuación mínima son 0 puntos (Palmer & Epler, 2002). Figura 12.

Las preguntas de las que consta la escala son:

- 1.- ¿Durante cuantos minutos se siente libre de dolor?
- 2.- ¿Tiene dolor al bajar escaleras con un ciclo de marcha normal?
- 3.- ¿Tiene dolor en la rodilla en un trabajo activo de extensión de rodilla sin carga?
- 4.- ¿Tiene dolor cuando se apoya completamente sobre la rodilla?
- 5.- ¿Tiene problemas cuando se pone de cuclillas?

⁶ VISA-p: VISA PATELAR

6.- ¿Tiene algún dolor durante o inmediatamente después de hacer 10 saltos sobre el miembro inferior lesionado?

7.- ¿Realiza habitualmente deporte o alguna actividad física?

8ª.- Se compone de tres ítems

A. Si no tiene dolor al practicar deporte ¿Cuánto tiempo puede entrenar o practicar deporte?

B. Si tiene algún dolor al practicar deporte pero no le hace parar o puede completar el entrenamiento o la práctica deportiva ¿Durante cuánto tiempo puede entrenar o practicar deporte?

C. Si tiene dolor que le obliga a parar completamente el entrenamiento o la práctica deportiva ¿Durante cuánto tiempo puede entrenar o practicar deporte?

Para minimizar las posibilidades de la alteración en la puntuación por una mala interpretación de alguna pregunta por parte del paciente, la escala se administrará mediante entrevista dirigida por el terapeuta.

Figura 12. Escala VISA-p (Victorian Institute of Sport Assessment-patelar tendon)

1. ¿Durante cuántos minutos puede estar sentado sin tener dolor?

0 min 100 min

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Puntos

2. ¿Tiene dolor al bajar escaleras con un ciclo de marcha normal?

Dolor muy intenso Ausencia de dolor

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Puntos

3. ¿Tiene dolor en la rodilla con las extensiones completas activas sin soporte de peso?

Dolor muy intenso Ausencia de dolor

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Puntos

4. ¿Tiene dolor cuando realiza una «arremetida» –flexo de rodilla tras un movimiento repentino y forzado hacia adelante con soporte completo de peso– (lunge de los autores anglosajones)?

Dolor muy intenso Ausencia de dolor

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Puntos

5. ¿Tiene problemas al hacer cuclillas?

Incapaz Sin problemas

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Puntos

6. ¿Tiene dolor al hacer 10 saltos sobre una pierna o inmediatamente después?

Dolor muy intenso/ incapaz Ausencia de dolor

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Puntos

7. ¿Practica algún deporte u otras actividades físicas actualmente?

0 Nada

4 Entrenamiento modificado ± competición modificada

7 Entrenamiento completo ± competición pero a menor nivel que cuando comenzaron los síntomas

10 Competición al mismo o más alto nivel que cuando comenzaron los síntomas

Puntos

Fuente: Mangine, 2013.

2.3. LA PROPIOCEPCIÓN

2.3.1. Concepto

La propiocepción ha sido caracterizada como una variación especializada del tacto, la cual incluye la habilidad para detectar tanto la posición como el movimiento articular. Esto ocurre por una compleja integración de impulsos somatosensoriales (consientes e inconsientes) los cuales se transmiten por medio de mecanorreceptores, permitiendo así el control neuromuscular (Childs & Irrgang, 2009).

La propiocepción consciente (voluntaria) permite una función articular óptima en el deporte, actividades y tareas laborales. La propiocepción inconsciente modula la función muscular e inicia la estabilización refleja de la articulaciones mediante los receptores musculares.

El sistema propioceptivo es el encargado de mandar información aferente a la médula sobre los reflejos medulares y sobre el estado artrocinemático de una articulación (Lephart, Reimann, & Fu, 2000). El trabajo propioceptivo se concibe como una reeducación sensitivo-perceptivo-motriz, que trata de poner en marcha, a nivel de la corteza cerebral los conceptos de sensación, percepción y respuesta motora.

Finalmente, luego de los conceptos antes citados se podrá definir a la propiocepción como la capacidad que tiene el cuerpo de detectar el movimiento y la posición de las articulaciones.

2.3.2. Fisiología de la propiocepción

El sistema propioceptivo es el encargado de informar a la corteza cerebral de la posición de las estructuras del organismo, para lo cual recurre a la información aferente que le aportan los receptores sensitivos.

Los propioceptores son los encargados de transmitir el impulso aferente a la médula informando sobre la posición, equilibrio, movimiento, presión y tensión de estas estructuras. Se pueden encontrar 3 niveles (Figura 13), estos son:

2.3.2.1. Propioceptores musculotendinosos

Son receptores localizados en el vientre muscular, de forma paralela a las fibras musculares extrafusales. Son sensibles a estímulos de estiramiento breve y de poca intensidad de músculo (Malone, 2000).

- **Husos musculares**

Están formadas por fibras musculares especializadas rodeadas por un espacio periaxial que contiene un fluido y, por fuera, por una cápsula de tipo fusiforme. Por este motivo las fibras musculares se denominan intrafusales. La estructura básica de los husos musculares consiste en un eje axial de fibras musculares intrafusales, inervadas por fibras sensitivas y motrices, rodeadas por una cápsula interna y otra externa. Las fibras intrafusales son de dos tipos: en cadena y en saco nuclear.

Las fibras intrafusales saculares son más largas y gruesas y contienen grandes grupos de núcleos localizados centralmente, mientras que las fibras intrafusales en cadena son más cortas y delgadas y poseen menos cantidad de núcleos que están en las regiones centrales. Un huso típico contiene dos fibras nucleares saculares y cuatro o cinco fibras nucleares en cadena.

A excepción del huso neuromuscular, ninguno de los demás mecanoreceptores tiene la capacidad de ser modulado por el sistema nervioso central (SNC). Es así que el huso neuromuscular es la primera fuente sensorial para mantener el balance durante la postura erguida (Montero & Calderón, 2007).

Palmer and Epler (2002) aseguran que, el huso neuromuscular tendría la posibilidad potencial de ser modificado por el entrenamiento, y que además la actividad del huso neuromuscular puede ser incrementada voluntariamente.

Finalmente luego de los conceptos antes citados se podrá concluir que el huso muscular es un receptor sensorial situado dentro de la estructura del músculo que se estimula ante estiramientos lo suficientemente fuertes de éste, es decir son los responsables del reflejo miotático o reflejo de estiramiento del músculo. Los husos musculares envían una señal que provoca la contracción refleja del vientre muscular, evitando así el posible desgarro.

- **Organos Tendinosos de Golgi**

Se trata de receptores musculares de forma fusiforme conectados en serie con grupos de fibras musculares, aunque también se han encontrado en los ligamentos y meniscos (Zimny, 2013). Son sensibles a los cambios de tensión tendinosa transmitida por el vientre muscular.

Están formados por axones mielínicos de tipo Ib, que llegan a uno o dos órganos. Habitualmente el axón sensitivo principal es acompañado por un par de fibras amielínicas de supuesta naturaleza vasomotora (Scott, 1999).

Éstos mecanoreceptores son sensibles a la deformación mecánica de los tendones donde se encuentran ubicados. Como los tendones son estructuras parecidas a un resorte, éstos son deformados por acción mecánica cuando la fuerza muscular aumenta (Proske & Gandevia, 2012).

Así los organos tendinosos de golgi parecen ser sensores de fuerza, pues el organo tendinoso de golgi actúa como un sensor de emergencia, anunciando a la médula espinal sobre la presencia de fuerzas extremas que puedan dañar el complejo músculo-tendón, la cual a su vez envía mensajes inhibitorios al músculo activado.

2.3.2.2. Propioceptores capsulotendinosos

Son receptores encargados de informar a la corteza cerebral de la posición y el movimiento (cinestesia) de la articulación. Aquí se encuentran los propioceptores articulares: Ruffini, Paccini, Golgi, terminación libre.

- **Corpúsculos de Ruffini**

Son mecanoreceptores que se encuentran distribuidos por el tejido conectivo de todo el cuerpo y se estimulan, en el caso de las articulaciones, por estiramiento (Dhillon, Bali, & Prabhakar, 2012). Están formados por un axón central, tejido conectivo perineural (fibrillas de colágeno y fibroblastos) y una cápsula incompleta unida al tejido adyacente por uniones más o menos fuertes. Los corpúsculos de Ruffini que se encuentran en las articulaciones son muy semejantes a los organos tendinosos (Montero & Calderón, 2007).

Las terminaciones de ruffini presentan un umbral bajo al estrés mecánico y son de adaptación lenta, por tanto, estas terminaciones envían información sobre la posición estática de la articulación, la presión intrarticular y la amplitud y velocidad de las rotaciones articulares.

- **Corpúsculos de Paccini**

Son mecanorreceptores distribuidos por el tejido conectivo de todo el organismo que se estimulan por desplazamientos mecánicos transitorios y vibraciones. Éstos están formados por un axón grueso que termina por una dilatación denominada zona dendrítica. A lo largo de todo el axón se encuentran las denominadas espinas axónicas que representan las zonas en las que se produce la transducción (Halata, 2011).

Posee un umbral bajo al estrés mecánico pero, al contrario de las terminaciones de Ruffini se adaptan rápidamente.

Así el corpusculo de Paccini, es relativamente poco sensible en condiciones estáticas y cuando la articulación es rotada a rapidez constante, pero es muy sensible a la aceleración y a la desaceleración.

- **Golgi**

Estos no deben confundirse con los órganos tendinosos de Golgi, se encuentran en los ligamentos que rodean a las articulaciones, estos receptores actúan cuando existe una tensión peligrosa y actúa como un reflejo de protección ante un exceso de tensión tanto de músculos como de ligamentos.

- **Terminación libre**

Este tipo de terminaciones son las más frecuentes en las articulaciones y, en general, funcionan como nociceptores. Sin embargo, no puede descartarse un papel propioceptor para algunas, ya que pueden comportarse como mecanorreceptores de alto umbral (Bartlett & Warren, 2002).

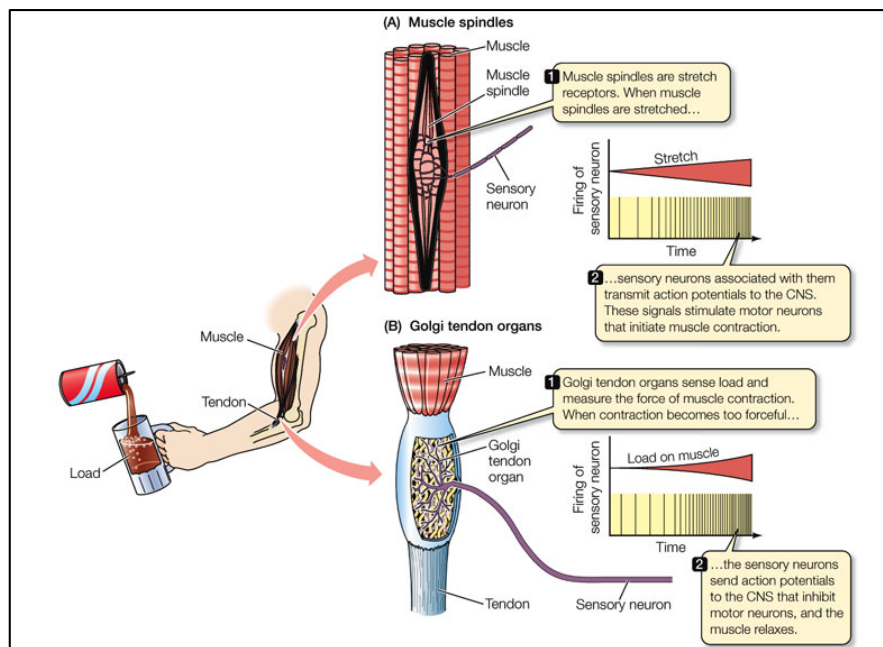
Su distribución es muy amplia y han sido localizadas en la cápsula fibrosa, el tejido adiposo, ligamentos, meniscos y el periostio.

La mayoría de estas terminaciones permanecen relativamente inactivas durante condiciones normales pero se vuelven activas cuando los tejidos articulares sufren daños o deformaciones mecánicas, y cuando se exponen a ciertas sustancias pues un considerable número de ellas son quimiosensibles y se activan al exponerse a ciertos iones y a un sinúmero de sustancias bioquímicas y mediadores inflamatorios tales como la serotonina, histamina, bradiquinina y prostaglandinas (Vega, 1999).

2.3.2.3. Propioceptores vestibulares.

Son los receptores localizados en el oído interno. Estos informan de la posición de la cabeza y del movimiento de la misma. Son importantes en la propiocepción del miembro inferior.

Figura 13. Fisiología de la Propiocepción



Fuente: Sadava (2008).

2.3.3. Niveles de la Propiocepción

2.3.3.1. Estimulación a Nivel de la médula espinal

En la médula es donde se producen los reflejos medulares inconscientes. En este nivel es en donde se producen los pequeños movimientos de acomodación de las articulaciones ante pequeños desequilibrios.

2.3.3.2. Estimulación a Nivel de tallo encefálico

En el tronco del encéfalo es donde se encuentran las estructuras que determinan la postura y el equilibrio del cuerpo (Klein & Allman, 2006). En este nivel de integración debe hacerse uso de otro tipo de información, como puede ser la obtenida del sentido de la visión.

2.3.3.3. Estimulación a Nivel de Corteza Cerebral

Los centros superiores graban el gesto y lo almacenan en la memoria. En estos centros es donde se almacena el concepto de posición y de movimiento. En la extremidad inferior, esta información se logra sobre todo con ejercicios de equilibrio dinámico.

2.3.4. Feedback y Feedforward

Los movimientos voluntarios están dirigidos a una finalidad y mejoran con mecanismos de retroacción (feedback) y acción anticipadora (feedforward). Los movimientos voluntarios mejoran cuando aprendemos a corregir (retroacción/feedback) y anticipar (feedforward).

Existen dos sistemas de control que actúan en el control postural correctivo Feedback y feedforward.

Feedback: se refiere al control postural que ocurre en respuesta a un estímulo sensorial (vestibular, visual o somatosensorial), generado frente a una perturbación externa. Su principal función es reestablecer la postura adecuada, posterior a un estímulo. Éste sistema es también denominado “circuito cerrado”, ya que estímulos externos ingresan al sistema nervioso e influyen directamente en la respuesta. El principal inconveniente se encuentra al requerir

respuestas rápidas, ya que si su transmisión es lenta se generarán respuestas motoras inadecuadas para movimientos rápidos.

Feedforward: se refiere a respuestas posturales que se realizan anticipando un movimiento que, potencialmente va a desestabilizar la postura. El modelo de feedforward deberá ser integrado por medio del aprendizaje, en múltiples intentos. Éste modelo se manifiesta a través de los ajustes posturales anticipatorios, encargados de modificar la actividad postural de los músculos previo a realizar cualquier acción; dentro de ellos existen dos tipos, ajustes posturales que preceden al movimiento y ajustes posturales que acompañan al movimiento, cada uno con grupos musculares diferentes con el fin de generar fuerzas y momentos opuestos al efecto mecánico de la posible perturbación postural.

2.4. IMPORTANCIA DEL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO

2.4.1. Generalidades

Es claro que es posible entrenar el sistema propioceptivo o sensoriomotor para producir respuestas más rápidas y coordinadas a demandas de cargas imprevistas sobre las articulaciones (Ashton-Miller, Wojtys, Huston, & Fry-Welch, 2001).

Ficat and Hungerford (1977) aseguran que cuando se ha sufrido una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora produciéndose un déficit en la información propioceptiva que llega al sujeto. De esta forma, esa persona es más propensa a sufrir otra lesión. Además disminuye la coordinación en las actividades deportivas y de la vida diaria.

El sistema propioceptivo puede entrenarse a través de ejercicios específicos para responder con mayor eficacia de forma que nos ayuda a mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante situaciones determinadas, además podría ayudar a compensar la pérdida de sensaciones ocasionada tras una lesión articular para evitar el riesgo de que ésta se vuelva a producir.

Según un estudio, Frye et al. (2012) concluyó, que el ejercicio es el tratamiento más eficaz para la reducción inmediata del dolor a pesar de que la evidencia de la efectividad de las terapias conservadoras para el Síndrome femoropatelar es apenas disponible, equivoca y requiere de mayor investigación.

Teniendo en cuenta el interés terapéutico reciente de intervenciones con ejercicios propioceptivos para el SDFP, ya que estos a su vez se basan en el supuesto teórico de que la debilidad muscular o el desequilibrio es un contribuyente importante en el desarrollo del SDFP.

Estos conceptos serán de gran utilidad ya que en el síndrome femoropatelar en la cual los fisioterapeutas tienen una mayor eficacia preventiva y terapéutica, por lo tanto el objetivo principal es intentar evitar que se lleven a cabo actos quirúrgicos (Basas, 2008).

Una vez citada dicha información es imprescindible destacar la importancia de la propiocepción en una lesión de rodilla, especialmente en el síndrome femoropatelar, ya que existe una pérdida de los propioceptores, por lo que se debe tomar en cuenta una recuperación mecánica y una recuperación funcional.

2.4.2. Principios de tratamiento

2.4.2.1. Entrenamiento de la propiocepción

Las técnicas de entrenamiento deben ser diseñadas para desarrollar respuestas compensatorias neuromusculares individualizadas para cargas potencialmente desestabilizadoras que se puedan dar durante las diversas actividades deportivas y de la vida diaria (Guillou, Dupui, & Golomer, 2007).

Otro factor que se deberá tomar en cuenta, es que las fuerzas desestabilizadoras encontradas durante las actividades usualmente ocurren rápidamente, haciendo que las respuestas neuromusculares sean inadecuadas para proteger las articulaciones como la rodilla y tobillo (Childs & Irrgang, 2009).

Las técnicas de entrenamiento deben promover respuestas automáticas y protectoras para cargas potencialmente desestabilizadoras de una manera aleatorizada.

Los objetivos de la reeducación propioceptiva se basan en el reentrenamiento de la vías aferentes alteradas, lo que nos va a dar como resultado un aumento de la sensación del movimiento articular. Para lo cual será necesario enfocarnos en:

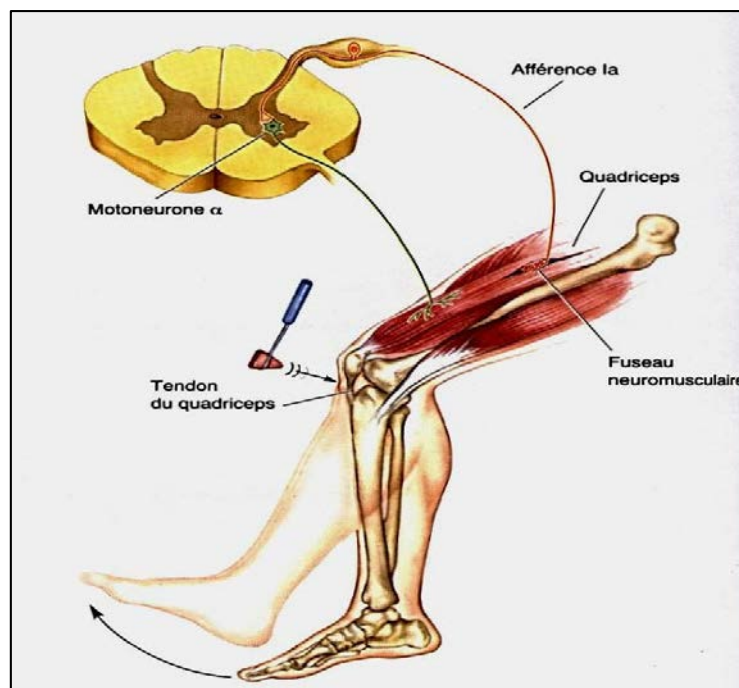
- Integración de la respuesta: para un mejor resultado podemos trabajar en los siguientes niveles propioceptivos (Figura 14).

a. En la médula: La reeducación sobre planos inestables y el trabajo pliométrico facilitarán la contracción muscular periarticular y reactivan la estabilización dinámica muscular.

b. En el tallo encefálico: Se realizará actividades de mantenimiento del equilibrio y la postura con y sin apoyo visual de forma progresiva, así mismo progresar con actividades de equilibrio estático a dinámico.

c. En la corteza cerebral: Se estimulará mediante actividades conscientes de movilidad activa en todo el rango articular, logrando la máxima información sensorial.

Figura 14. Integración de la respuesta propioceptiva.



Fuente: Lluch, J. (2014).

- Progresión de dificultad: la reeducación progresiva debe tener una progresión creciente:
 - a. De lo fácil a lo difícil
 - b. De lo simple a lo complejo
 - c. De lo fundamental a lo accesorio
 - d. De plano estable a inestable
 - e. De apoyo bipodal a monopodal
 - f. De ejercicio estático a dinámico
 - g. De ejecución a velocidad lenta a rápida

2.4.2.2. Entrenamiento Propioceptivo y Fuerza

Todo incremento de la fuerza es resultado de una estimulación neuromuscular, cuando se habla de fuerza no solo se deberá pensar en la masa muscular, pues no se debe olvidar que ésta se encuentra bajo las ordenes del sistema nervioso.

Según Carrillo (2005) los procesos reflejos que incluyen la propiocepción estarían vinculados a las mejoras funcionales en el entrenamiento de la fuerza, junto a las mejoras propias que se pueden conseguir a través de la coordinación intermuscular y la coordinación intramuscular.

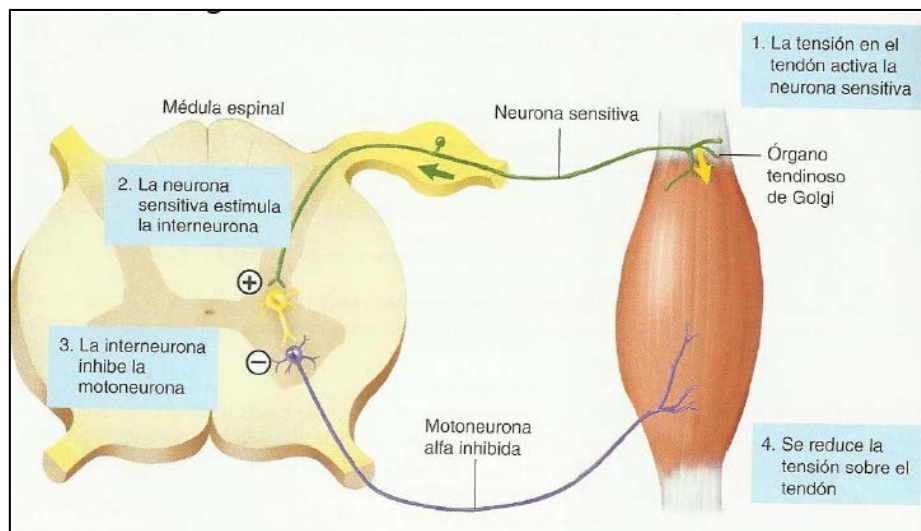
Coordinación intermuscular: Haría referencia a la interacción de los diferentes grupos musculares que producen un movimiento determinado.

Coordinación intramuscular: Haría referencia a la interacción de las unidades motoras de un mismo músculo.

2.4.2.3. Entrenamiento propioceptivo y Flexibilidad

El reflejo de estiramiento desencadenado por los husos musculares ante un estiramiento excesivo provoca una contracción muscular como mecanismo de protección (reflejo miotático) (Figura 15). Sin embargo ante una situación en la que se realiza un estiramiento excesivo de forma prolongada, se va lentamente a esta posición y ahí se mantiene el estiramiento unos segundos, se anulan las respuestas reflejas del reflejo miotático, activándose las respuestas reflejas del aparato de Golgi (relajación muscular), lo que permitirá las mejoras en la flexibilidad, ya que al conseguir una mayor relajación muscular se podrá incrementar la amplitud del movimiento en el estiramiento con mayor facilidad.

Figura 15. Esquema del reflejo miotático



Fuente: Mangine, R. (2013)

2.4.2.4. Entrenamiento Propioceptivo y Coordinación

La coordinación hace referencia a la capacidad que tenemos para resolver situaciones inesperadas y requiere del desarrollo de varios factores que indudablemente, se podrán mejorar con el entrenamiento propioceptivo, ya que dependen en gran medida de la información somatosensorial (propioceptiva) que recoge el cuerpo ante estas situaciones inesperadas, además, de la información recogida por los sistemas visual y vestibular.

Los factores propios de la coordinación que se podrán mejorar con el entrenamiento propioceptivo son:

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

Para la mejora de este parámetro espacio-temporal, se utilizarán los ejercicios con lanzamientos de objetos de diferente tamaño y peso.

- Capacidad de Mantener el Equilibrio: Tanto en situaciones estáticas como dinámicas, se eliminan pequeñas alteraciones del equilibrio mediante la tensión refleja muscular, la cual hace que el cuerpo se desplace rápidamente a la zona de apoyo estable. Una vez que se entrene el sistema propioceptivo para la mejora del equilibrio, se podrá conseguir incluso anticiparnos a las posibles alteraciones de éste con el fin de que no se produzcan (mecanismos de anticipación).

Para la mejora del equilibrio se realizarán ejercicios con apoyo unipodal, sobre superficies irregulares y ejercicios con los ojos cerrados.

- Sentido del Ritmo: Es la capacidad de variar y reproducir parámetros de fuerza-velocidad y espacio-temporales de los movimientos. Al igual que los anteriores, depende de los sistemas somatosensorial, visual y vestibular. En el ámbito deportivo, se podrá desglosar acciones motoras complejas propias de un deporte en elementos aislados para mejorar la percepción de los movimientos y después integrarlos en una sola acción.

Aunque el tratamiento propioceptivo suele incorporarse en una etapa avanzada de la recuperación funcional de una lesión, se debe adelantar el comienzo de este entrenamiento lo más pronto posible (Balci, Tunay, Baltaci, & Atay, 2009), esto debido a que se debe intentar reproducir los mecanismos que provocan la lesión y preparar la articulación para la vuelta a la actividad previa a la lesión. Así mismo se debate actualmente la mayor utilidad o beneficio de los ejercicios de cadena cinética cerrada y de cadena cinética abierta.

2.4.3. Cadenas cinéticas

Para una correcta reeducación propioceptiva se usan diferentes ejercicios que simulen las actividades a las que tienen que hacer frente la articulación de la rodilla (Escamilla et al., 1998). Para ello se utilizarán las llamadas cadenas cinéticas.

Se define a un modo de ejecución del trabajo muscular durante un movimiento, en el cual participa un conjunto de músculo agonista y sinergistas, inducido por la regulación de un patrón de movimiento (Kisner & Colby, 2012).

Cada músculo integrante se encarga de la operación de un movimiento parcial, que es componente de un movimiento total por diferentes eslabones al que denominamos cadenas cinemáticas.

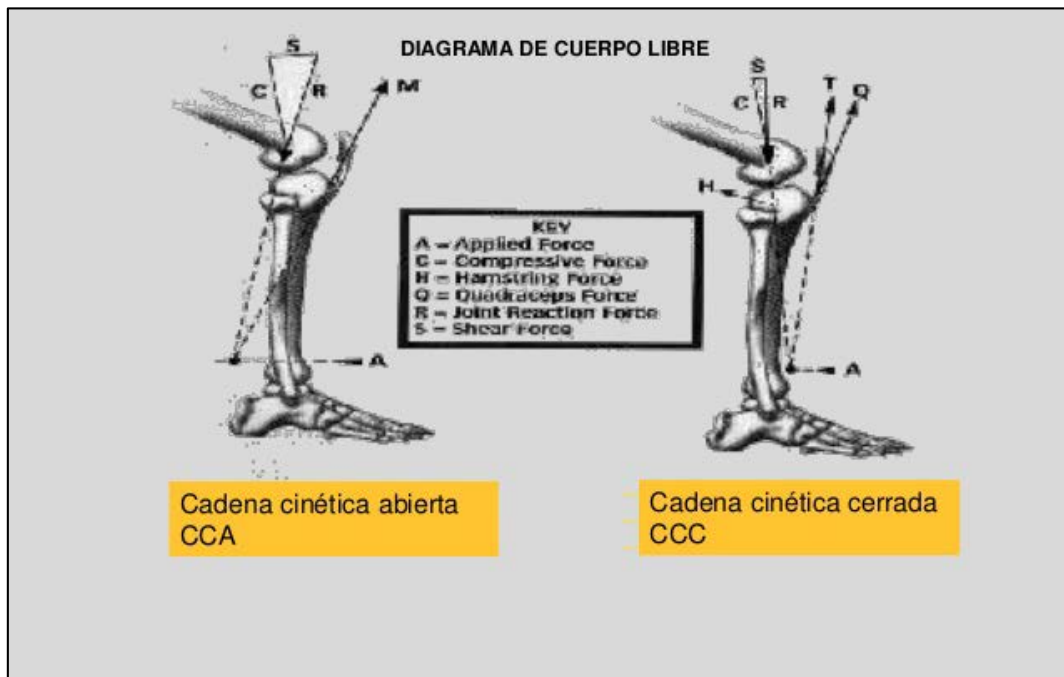
2.4.3.1. Cadena cinética abierta

Involucra movimientos en los cuales el segmento distal (mano o pie) tiene libertad para moverse en el espacio, sin causar necesariamente movimientos simultáneos en articulaciones adyacentes (Kisner & Colby, 2012). La activación muscular ocurre en los músculos que cruzan la articulación que se mueve, generalmente son ejecutados en posición sin soporte de peso (Figura 12).

2.4.3.2. Cadena cinética cerrada

Involucran movimientos en los cuales el cuerpo se mueve en torno a un segmento distal que está fijo o estabilizado sobre una superficie de soporte. Los ejercicios de cadena cerrada son primariamente ejecutados en posiciones con soporte de peso (Figura 16).

Figura 16. Biomecánica de los ejercicios en cadena abierta y cerrada.



Fuente: Buynn, E. (2006)

Estudios actuales indican que siempre que se hace referencia al reentrenamiento propioceptivo se entiende trabajo en cadenas cinéticas cerradas (Martin & Mesa, 2007), sin embargo en las fases iniciales del tratamiento se debe recurrir al trabajo de la articulación en cadena cinética abierta.

En el análisis efectuado sobre la eficacia de uno u otro método, es decir un trabajo en cadena cinética abierta o cerrada los resultados han sido coincidentes en señalar que no existe una clara supremacía de uno sobre el otro.

Así en un estudio realizado por Bynum, Barrack, and Alexander (1995) titulado “*Open versus closed chain kinetic chain exercises after anterior cruciate ligament*”, como también otro estudio similar realizado por Morrissey et al. (2000) trataron de establecer cuál de las dos opciones es preferible para las lesiones de ligamento cruzado anterior, encontrando de modo coincidente una mínima ventaja de los ejercicios en Cadena cinética cerrada (CCC).

Mikkelsen, Werner, and Eriksson (2000) concluyeron en un estudio prospectivo que el trabajo mixto de CCC/CCA presenta mayores ventajas sobre la estabilidad articular de la rodilla, que el trabajo simple de uno u otro modo.

Witvrouw, Danneels, Van Tiggelen, Willems, and Cambier (2004) manifiestan mejoras estadísticamente significativas en la evolución de la estabilidad patelar, en sujetos afectados con síndromes femoropatelares, tras un periodo de 5 semanas de trabajo mixto CCC/CCA, frente a los grupos control sometidos a uno u otro modo, por separado, que no mostraron cambio.

Finalmente el empleo de las cadenas cinéticas van a depender de las exigencias que deba afrontar la estructura lesionada, la dificultad debe ser progresiva y paulatina, teniendo en cuenta las diferencias existentes entre el uso de la cadena cinética abierta o el uso de la cadena cinética cerrada.

2.5. PLAN DE TRATAMIENTO CON EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS

Una vez revisada la bibliografía existente sobre los propioceptores y el entrenamiento del sistema propioceptivo se planteará un plan de tratamiento con estos ejercicios para inducir mejoras a aspectos como:

- Recuperación del sistema propioceptivo tras lesiones que disminuyen la efectividad de este sistema y hacen que tengan más posibilidades de volver a sufrir una lesión
- Prevención de lesiones, incluso sin haber sufrido un accidente anterior, el entrenamiento somato-sensorial puede ayudar a evitar posibles lesiones.
- Mejora del rendimiento en deportes y las actividades de la vida diaria, la mejora de las percepciones permitirá alcanzar un rendimiento óptimo.

A continuación se describirán una serie de ejercicios para la mejora de la estabilidad de la rodilla en base a la potenciación de los mecanismos sensorio-motores vinculados a la propiocepción. Muchos de los ejercicios propuestos, al ser de carácter global, influirán positivamente en la mejora de la estabilidad de todas las articulaciones de la extremidad inferior, a pesar de que se centrarán en la articulación de la rodilla.

Hay que tener claro que antes de evolucionar hacia ejercicios complejos, se deberá hacer que el paciente controle bien los más sencillos.

El programa de ejercicios propioceptivos que se presentan a continuación, tendrán una duración aproximada de 8 semanas con el fin de disminuir el dolor, mejorar la fuerza, la agilidad y reducir las posibilidades de lesión.

2.5.1. Ejercicios

En los siguientes ejercicios, se plantean algunos métodos específicos de progresión, sin embargo, a nivel general, se podrá evolucionar en la dificultad de los ejercicios a través de diferentes pautas como:

- Demandar una mayor tensión de la musculatura a través de la utilización de elementos como tobilleras lastradas, elásticos (therabands) de diferentes resistencias, barras con peso, etc.
- Disminuir la base de apoyo, es decir pasar de apoyo bipodal a unipodal.
- Utilizar superficies de apoyo irregulares: pie sobre pelota, colchonetas, platos basculantes, platos de freedman, bosú, etc.
- Restringir la información que llega a través de otros sistemas para centrarnos en los propioceptores. Por ejemplo, se podrá comenzar los ejercicios delante de un espejo para ayudarnos del sistema visual, luego se realizarán los ejercicios sin mirar al espejo y, por último, cerramos los ojos para restringir las aferencias del sistema visual.

Se deberá tener muy claro que antes de evolucionar hacia ejercicios complejos se deberá controlar bien los más sencillos.

SEMANA 1 Y 2

Se realizaron los ejercicios 3 veces por semana.

1. Sobre la camilla o colchoneta en decúbito supino, con una pelota o rodillo bajo el hueco poplíteo, mantener una postura relajada y presionar con fuerza hacia abajo provocando la extensión de la rodilla con una contracción isométrica de la

musculatura del cuádriceps, sosteniendo la tensión por 6 segundos y luego dejar de hacer tensión por otros 6 segundos (Figura 17).

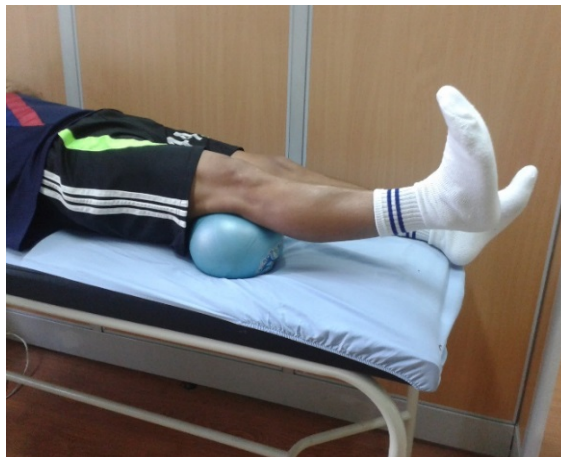
Figura 17. Ejercicios propioceptivos de rodilla.



Elaborado por: Tania Quijia

2. En la posición inicial del ejercicio anterior, volvemos a crear tensión, esta vez llevando la pierna hacia arriba y sosteniendo ahí 6 segundos en contracción isométrica, se lleva a la relajación por 6 segundos. Repetir el proceso 10 veces (Figura 18).

Figura 18. Ejercicios propioceptivos de rodilla.



Elaborado por: Tania Quijia

3. En decúbito supino, con una postura relajada, se eleva la cadera manteniendo la rodilla en extensión hasta 30° a 45° . Ahí se mantendrá la posición 6 segundos y se volverá a la posición inicial sin dejar de tener la rodilla en extensión. Esto provocará una contracción isométrica de los cuádriceps. Repetir el proceso 10 veces.

Figura 19. Ejercicios propioceptivos de rodilla con diagonales.



Elaborado por: Tania Quijia

4. En decúbito prono, en posición relajada, desde la misma posición del ejercicios 3, se eleva la cadera manteniendo la rodilla extendida y a la vez que se flexiona la cadera, se alejará de la línea media del cuerpo. Induciendo al trabajo de los abductores.

Figura 20. Ejercicios propioceptivos de rodilla con diagonales.



Elaborado por: Tania Quijia

5. Igual que el ejercicio anterior pero en la elevación de cadera se llevará la extremidad inferior acercándose a la línea media del cuerpo, provocando una contracción de los aductores de la cadera.

Figura 21. Ejercicios propioceptivos de rodilla con diagonales.



Elaborado por: Tania Quijia

6. Posición en decúbito prono, se coloca una resistencia elástica a la altura del tobillo y, desde esta posición, se realizará flexión resistida de rodilla. La disposición del elástico resistirá el movimiento de flexión y asistirá la vuelta a la posición inicial. Se deberá realizar la flexión de forma dinámica, sosteniendo en la posición más alta por 2 segundos y después volver a la posición inicial de forma lenta. Repetir el proceso 10 veces.

Cuanto más se tense el elástico, mayor tensión se realizará en la flexión y más cuidado se deberá tener en la vuelta a la posición inicial, para evitar tirones bruscos.

Figura 22. Ejercicios propioceptivos de rodilla.



Elaborado por: Tania Quijia

7. En decúbito supino, postura relajada, se sujeta un elástico con las manos y se la pasará por la planta del pie. Se comienza con la extremidad inferior a trabajar en flexión de cadera y rodilla (no superar 90° de flexión de rodilla). Desde esta posición se realiza una extensión completa de la extremidad, tras lo cual se volverá lentamente a la posición inicial. Repetir 10 veces.

Figura 23. Ejercicios propioceptivas de rodilla.



Elaborado por: Tania Quijia

Antes de pasar a los ejercicios de la semana 3 y 4 se deberán realizar los ejercicios anteriores con una buena coordinación y velocidad.

SEMANA 3 Y 4

Realizaremos los ejercicios 3 veces por semana.

1. Sentado sobre un fit-ball con los pies apoyados en el suelo, el fisioterapeuta provocará pequeños desequilibrios en varias direcciones y el paciente deberá mantener la postura sin despegar los pies del suelo. Realizar el ejercicio durante 1 minuto, descansar y volver a repetirlo.

Figura 24. Ejercicios propioceptivos de rodilla



Elaborado por: Tania Quijia

2. En la misma posición del ejercicio anterior, sobre un fit-ball, con apoyo unipodal. El fisioterapeuta se sitúa delante del paciente y le lanzará un balón, variando la dirección (arriba, abajo y a los lados).

Figura 25. Ejercicios propioceptivos de rodilla



Elaborado por: Tania Quijia

3. De pie, espalda apoyada contra la pared (Se podrá colocar un fit-ball a la altura de las lumbares), el apoyo de los pies adelantado unos cm respecto al eje longitudinal del cuerpo, Se lleva las rodillas a flexión de 135° y ahí se mantendrá la posición durante 1 minuto, volviendo lentamente a la posición inicial, se descansa por unos segundos y se repetirá el proceso, pero esta vez flexionando las rodillas hasta 90° , de manera que se irán alternando varias angulaciones de trabajo.

Figura 26. Ejercicios propioceptivos de rodilla.



Elaborado por: Tania Quijia

4. En la misma posición del ejercicio anterior, se realizará medias sentadillas hasta 135° sin quedarse parado en la posición baja. El descenso se realizará lento y la subida de forma dinámica. Realizar series de 10 a 15 repeticiones. Cuando se controle el ejercicio, Se podrá progresar hasta 90° de flexión de rodillas, después a un apoyo unipodal de 135° de flexión y después a un apoyo unipodal de 90° .

Figura 27. Ejercicios propioceptivos de rodilla.



Elaborado por: Tania Quijia

5. En apoyo unipodal sobre el suelo, con la rodilla ligeramente flexionada, manos sobre las caderas, mantener el equilibrio durante 1 minuto, luego descansar 20-30 segundos y repetir dos veces más.

Figura 28. Ejercicios propioceptivos de rodilla



Elaborado por: Tania Quijia

Variaciones del ejercicio 5:

- En la misma posición con apoyo unipodal, se provoca desequilibrios moviendo la extremidad que no apoya: flexión y extensión de cadera, movimientos de aducción y abducción. Al principio se podrá apoyar en la pared para realizar el ejercicio. Repetir el balanceo 30 veces y gradualmente se irá aumentando la velocidad y el arco de movimiento.

Figura 29. Variación del ejercicio 5



Elaborado por: Tania Quijia

- Añadir dificultades al ejercicio, restringiendo las aferencias visuales, cerrando los ojos

Figura 30. Ejercicios propioceptivos de rodilla



Elaborado por: Tania Quijia

- Provocar desequilibrios con el lanzamiento de objetos (balón) por parte del fisioterapeuta a diferentes alturas y velocidades.

Figura 31. Ejercicios propioceptivos de rodilla



Elaborado por: Tania Quijia

SEMANA 5 Y 6

1. Se realizarán los ejercicios en apoyo bipodal, pero esta vez en planos inestables como balancin, o disco vestibular, manteniendo el equilibrio durante 1 minuto.

Figura 32. Ejercicios propioceptivos de rodilla.



Elaborado por: Tania Quijia

2. En apoyo unipodal sobre un plano inestable, con la rodilla ligeramente flexionada, manos sobre las caderas, mantener el equilibrio durante 1 minuto, luego descansar 20 a 30 segundos, y repetir dos veces más.

Figura 33. Ejercicios propioceptivos de rodilla.



Elaborado por: Tania Quijia

3. En apoyo unipodal, sobre un plano inestable, como en el ejercicio anterior, pero esta vez provocar desequilibrios moviendo la extremidad que no apoya, con: flexión de cadera, extensión, aducción y abducción.

Figura 34. Ejercicios propioceptivos de rodilla.



Elaborado por: Tania Quijia

4. En la misma posición del ejercicio anterior, provocar desequilibrios con el lanzamiento de objetos (balón) por parte del fisioterapeuta a diferentes alturas y velocidades.

Figura 35. Ejercicios propioceptivos de rodilla.



Elaborado por: Tania Quijia

5. Apoyando un pie sobre el banco de altura variable (se comienza con alturas pequeñas para luego ir progresando), de forma que la rodilla este en flexión, el otro pie debe estar apoyado en el suelo, próximo al banco. Proyectando el peso corporal sobre el pie que está sobre el banco y se realizará un impulso hacia arriba de forma dinámica, hasta tener las piernas a la misma altura (sin llegar a apoyar la pierna que estaba abajo), se mantendrá esa posición por 10 segundos y se volverá a la posición inicial de forma lenta y controlada.

Hay que tener cuidado de no inclinar el cuerpo hacia adelante para que la pierna de apoyo no sobrepase la perpendicular con la base de apoyo.

Figura 36. Ejercicios propioceptivos de rodilla



Elaborado por: Tania Quijia

SEMANA 7 Y 8

1. En la posición del último ejercicio de la semana 5 y 6, de la subida al banco, el ejercicio será el mismo, pero esta vez la pierna que asciende seguirá un recorrido en el cual se flexionará la cadera hasta que el muslo se encuentre perpendicular al suelo y la rodilla flexionada.

Figura 37. Ejercicios propioceptivos de rodilla



Elaborado por: Tania Quijia

2. Zancada o lunge frontal: con el cuerpo relajado y en posición erguida, una pierna adelantada con el pie apoyado por completo y la rodilla en flexión de 90° y la otra pierna atrás apoyada sobre la punta de los pies, las manos sobre las caderas. El peso cae sobre el pie delantero y la pierna de atrás servirá para mantener el equilibrio.

Figura 38. Ejercicios propioceptivos de rodilla.



Elaborado por: Tania Quijia

3. Desde la posición descrita anteriormente, realizar extensiones de la rodilla adelantada y volver a la posición inicial.

Figura 39. Ejercicios propioceptivos de rodilla.



Elaborado por: Tania Quijia

4. El mismo ejercicio, pero en el pie de atrás se le coloca sobre un banco o step apoyada, manteniendo la posición por 30 segundos.

Figura 40. Ejercicios propioceptivos de rodilla.



Elaborado por: Tania Quijia

5. Se realizará el ejercicio en la misma posición de los ejercicios anteriores, pero esta vez colocando la pierna adelantada sobre una superficie inestable (plato de freedman, bozú, etc).

Figura 41. Ejercicios propioceptivos de rodilla.



Elaborado por: Tania Quijia

- Una vez que se domine todos los ejercicios anteriores, Se los realizará con los ojos cerrados.
6. Balanceos de una pierna con perturbaciones: permanecer de pie con todo el peso del cuerpo sobre la una pierna. Para este ejercicio se sujetará una cuerda o un theraband que vaya desde la tibia de una pierna (bajo la rodilla), hasta la otra pierna. Realizando un balanceo adelante- atrás (20 repeticiones) con una pierna, de tal manera que la cuerda tire fuertemente de la pierna de apoyo. Realizar 20 balanceos laterales. Finalmente completar el ejercicio con 20 balanceos diagonales.

Figura 42. Ejercicios propioceptivos de rodilla



Elaborado por: Tania Quijia

- Realizar el mismo ejercicio aumentado la dificultad sobre superficies inestables y con los ojos cerrados.

Finalmente el programa de entrenamiento propioceptivo, se podrá hacerlo más progresivo, tardando más en pasar de unos ejercicios a otros o aumentando más ejercicios que harán progresar paulatinamente.

2.6. HIPOTESIS

Los ejercicios propioceptivos de cadena cinética cerrada y abierta favorecerán la disminución del dolor en pacientes diagnosticados con síndrome de dolor femoropatelar.

2.7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla 3. Variables.

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores
SDFP	El síndrome femoropatelar es el reblandecimiento y descomposición del tejido que recubre la parte inferior de la rótula.			Tasa de incidencia pacientes que presentaron síndrome femoropatelar
Género	Divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: mujer u hombre. La diferencia entre ambos es fácilmente reconocible y se encuentra en los genitales, el aparato reproductor y otras diferencias corporales.	Variable biológica y genética		% hombre y % mujeres que presentaron síndrome femoropatelar
Edad	Es la cantidad de tiempo que ha pasado desde el nacimiento de un ser vivo, hasta el presente.		20 – 30 años 31 – 40 41 – 50	% por edades de pacientes que padecen síndrome femoropatelar
Dolor	El dolor es una experiencia sensorial y emocional, generalmente desagradable, que pueden experimentar todos aquellos seres vivos que disponen de un sistema nervioso central	La medición de dolor es subjetiva	A diferencia de otras variables fisiológicas no existe un método objetivo y directo que permita medir el dolor	A través del Test de Latinnen para medir el dolor en pacientes con síndrome femoropatelar.
Etiología	Es la ciencia cuyo objeto de estudio son las causas u orígenes de las patologías, mediante una buena		Identificar los problemas de la enfermedad	Recolección de información del paciente con síndrome femoropatelar

	valoración diagnóstico.	y		Procedimiento por el cual se identifica una enfermedad, síndrome, o cualquier condición de salud-enfermedad	Manifestación en respuesta a una demanda para determinar el síndrome femoropatelar.
Equilibrio	Es un término genérico que describe la dinámica de la postura corporal para prevenir las caídas, relacionado con las fuerzas que actúan sobre el cuerpo y las características inerciales de los segmentos corporales.			A mayor puntuación mejor funcionamiento, la puntuación máxima para el equilibrio es 16	Se medirá mediante la escala de tinetti para el equilibrio.
Fuerza	Se puede definir a la fuerza como cualquier acción que causa o tiende a causar un cambio en el movimiento de un objeto.	Valorar la fuerza y la función muscular como estructura componente del movimiento, postura y actividades en sujetos normales y en sujetos con lesiones.			Se medirá mediante la evaluación muscular manual Test de Lovett.
Funcionalidad	La escala de Victorian Institute of Sport Assessment (VISA) permite una clasificación clínica basada en la severidad sintomática, capacidad funcional y capacidad deportiva.	Tiene una alta fiabilidad y validez para la evaluación del grado de mejora de la tendinopatía rotuliana.	Este cuestionario consta de 8 ítems con un rango de valoración de 0 a 100. El estado más satisfactorio correspondería a una puntuación de 100.		La valoración se hará con la escala VISA para tendinopatía rotuliana

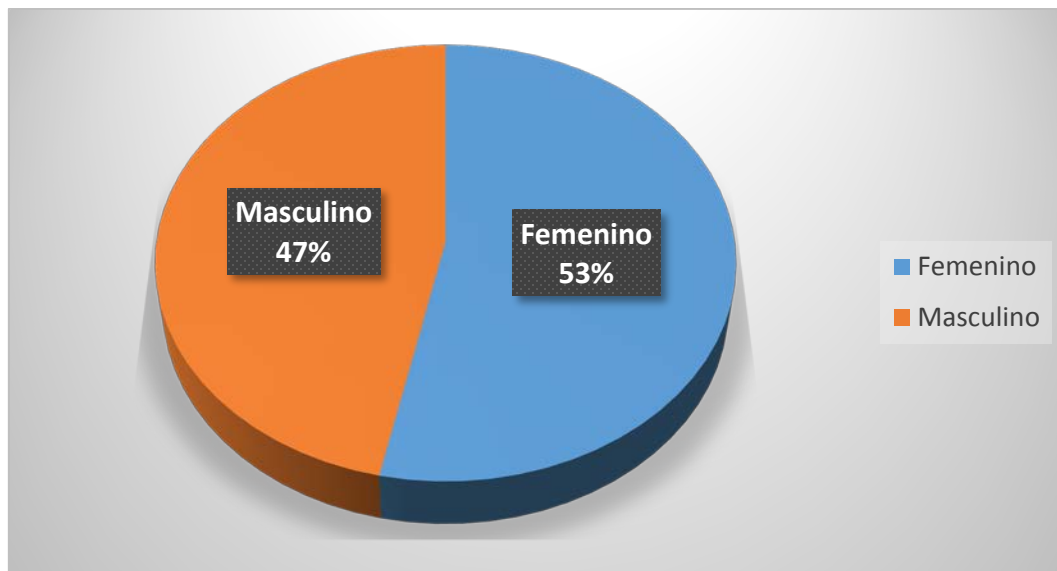
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la presente investigación se realizó un estudio con un total de 30 pacientes, que fueron diagnosticados con el Síndrome de Dolor Femoropatelar, los cuales fueron sometidos al plan de tratamiento con propiocepción para mejorar su condición disminuyendo el dolor, y aumentando la fuerza y la funcionalidad de la rodilla en las actividades de la vida diaria.

Los gráficos que se presentan a continuación han sido elaborados con la finalidad de presentar los resultados obtenidos del estudio con el propósito de que sean analizados y mediante el respaldo de los datos bibliográficos obtenidos de otras investigaciones similares se llegue a la comprobación de la hipótesis planteada en el estudio o en caso contrario a la refutación de la misma.

3.1. PORCENTAJE DE PACIENTES DE ACUERDO AL GÉNERO, CENTRO DE REHABILITACIÓN DE LA FUNDACIÓN VIRGEN DE LA MERCED

Gráfico 1. Porcentaje de pacientes de acuerdo al género



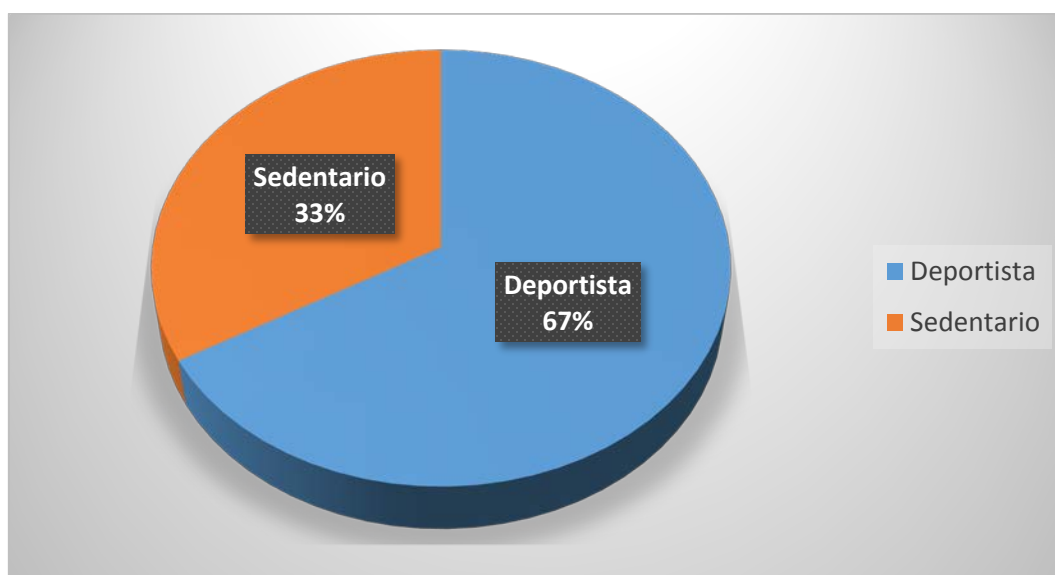
Fuente: Elaborado por Tania Quijja

Se observa que el 53% de los pacientes son de género femenino y el 47% son de género masculino, como se puede ver la diferencia no es significativa, sin embargo prevalece el

género femenino. Coincidiendo con los resultados obtenidos y como lo aseguran Malanga et al. (2014); Potter and Sequeira (2014); Servi (2013) en la población general, el síndrome femoropatelar afecta más a las mujeres que a los hombres, pues está relacionado con el aumento del ángulo entre la pelvis más amplia en las mujeres y, como otras patologías de rodilla, por las características anatómicas de la mujer.

3.2. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN RELACION A SU ACTIVIDAD, CENTRO DE REHABILITACIÓN VIRGEN DE LA MERCED

Gráfico 2. Distribución de pacientes, según su actividad

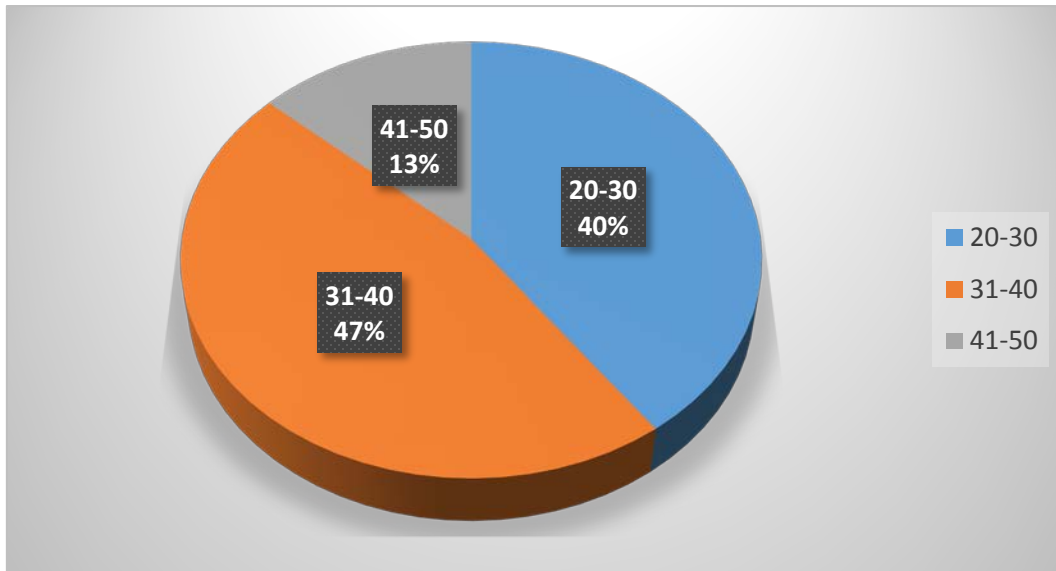


Fuente: Elaborado por Tania Quijja

En el presente estudio podemos observar que la prevalencia del síndrome femoropatelar, es mayor en pacientes que realizan alguna actividad deportiva con un 67%, frente a un 33% de pacientes sedentarios. Coincidiendo también con los resultados obtenidos y como lo corroboran Potter and Sequeira (2014) el síndrome femoropatelar ocurre usualmente en atletas. Además Tscholl, Koch, and Fucentese (2013) mencionan que aunque es muy frecuente en deportistas, también se presenta en personas sedentarias que fuerzan las rodillas, pues el coeficiente de fricción (roce) del cóndilo femoral sobre la rótula favorece el desgaste, siendo este coeficiente muy frecuente en el deporte.

3.3. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN RELACION A SU EDAD, CENTRO DE REHABILITACIÓN VIRGEN DE LA MERCED

Gráfico 3. Distribución de pacientes, de acuerdo a la edad

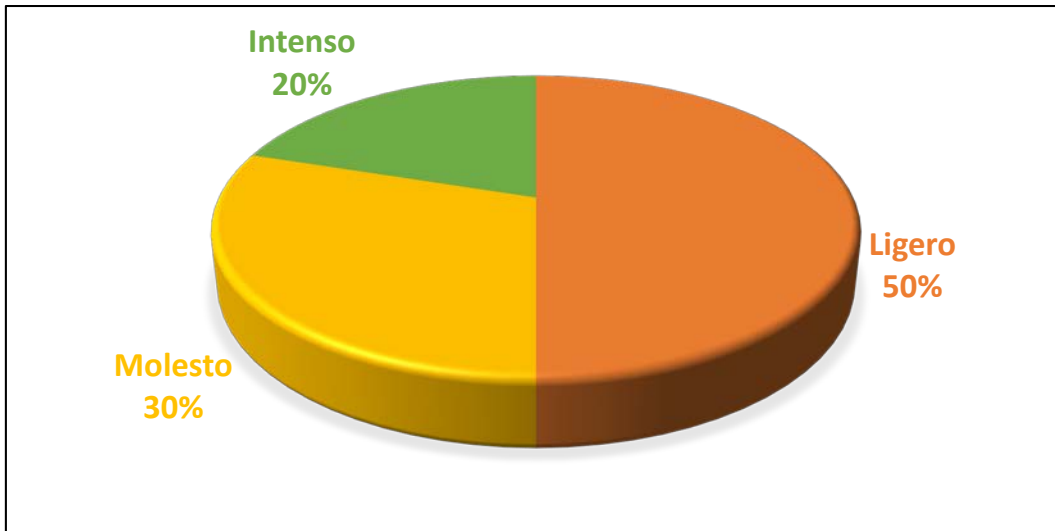


Fuente: Elaborado por Tania Quijia

Como se puede observar en este gráfico el 47% de las edades comprendidas entre 31-40 años prevalecen con el síndrome femoropatelar, sin embargo también sobresalen las edades comprendidas entre 20-30 años con un 40%, con lo cual coincidiendo con esta lesión, es frecuente en personas de mediana edad, y adultos jóvenes, ya que mantienen un estilo de vida promedio, sin la necesidad de que sean deportistas. Siendo estas personas por su edad, las que están expuestas en mayor porcentaje en sufrir una lesión de tipo femoropatelar, la mayoría de ellos son personas con actividades laborales y diarias en donde se pueden encontrar factores de riesgo como el tipo de actividad, la debilidad muscular, la inestabilidad rotuliana, etc.

3.4. EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL DEL DOLOR EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON SINDROME FEMOROPATELAR

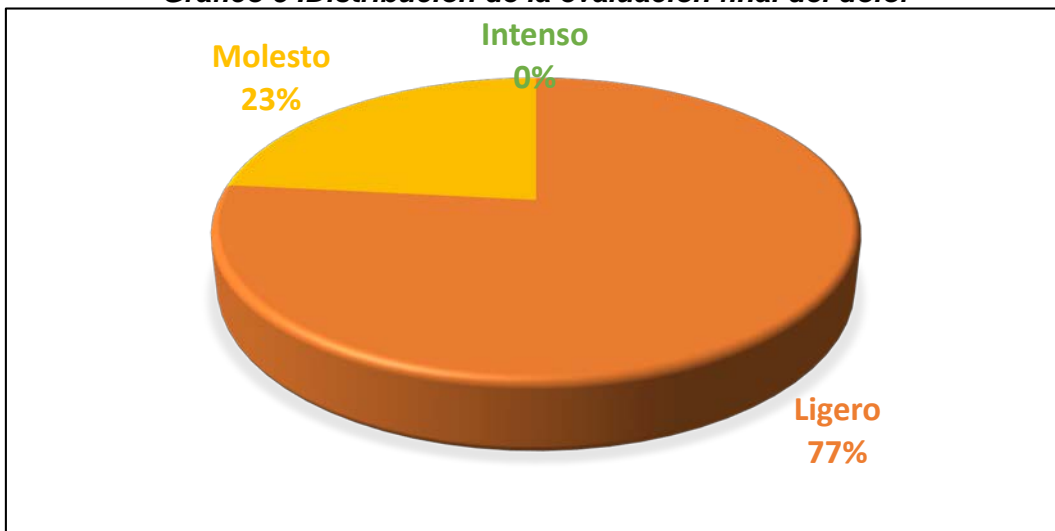
Gráfico 4. Distribución de la evaluación inicial del dolor



Fuente: Elaborado por Tania Quijia

Como se puede observar en el gráfico, al inicio de la investigación se evaluó la escala de dolor de cada paciente atendido, dando como resultado inicial, un 50% de los pacientes con dolor ligero, seguido con un 30 % de dolor molesto y finalmente el 20% de los pacientes presentaron un dolor intenso.

Gráfico 5 .Distribución de la evaluación final del dolor

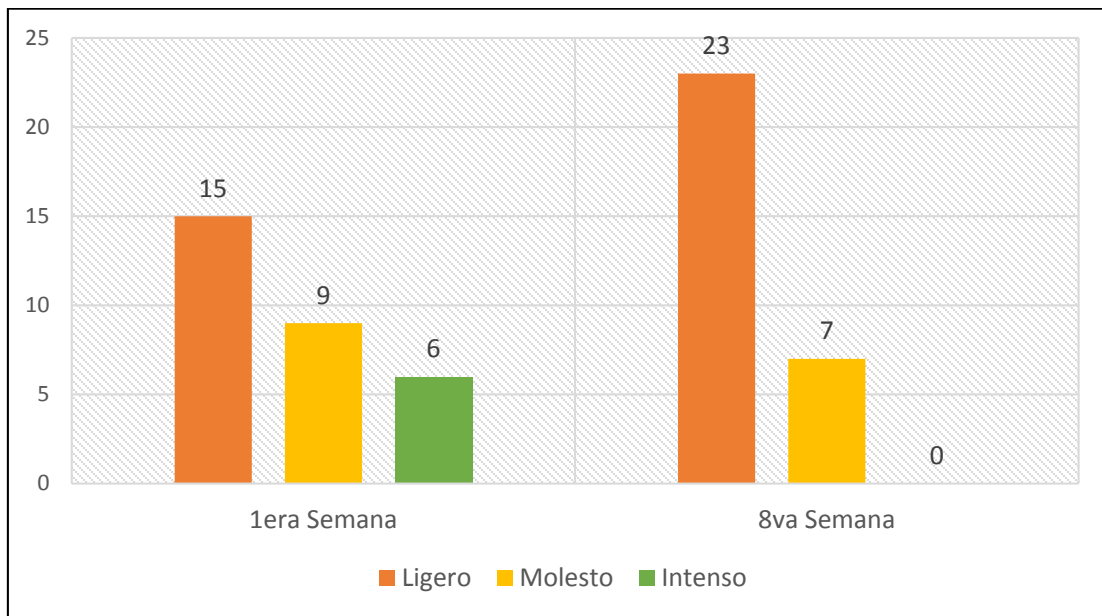


Fuente: Elaborado por Tania Quijia

Como se demuestra en el gráfico, al finalizar el protocolo de tratamiento con los ejercicios propioceptivos, la evaluación final del dolor fue; con un 77% de los pacientes con dolor ligero, el 23% dolor molesto y ningún paciente presento un dolor intenso.

3.4.1. Resultado final del dolor, después de las 8 semanas de tratamiento de los pacientes de la Fundación Virgen de la Merced

Gráfico 6. Resultado final del dolor



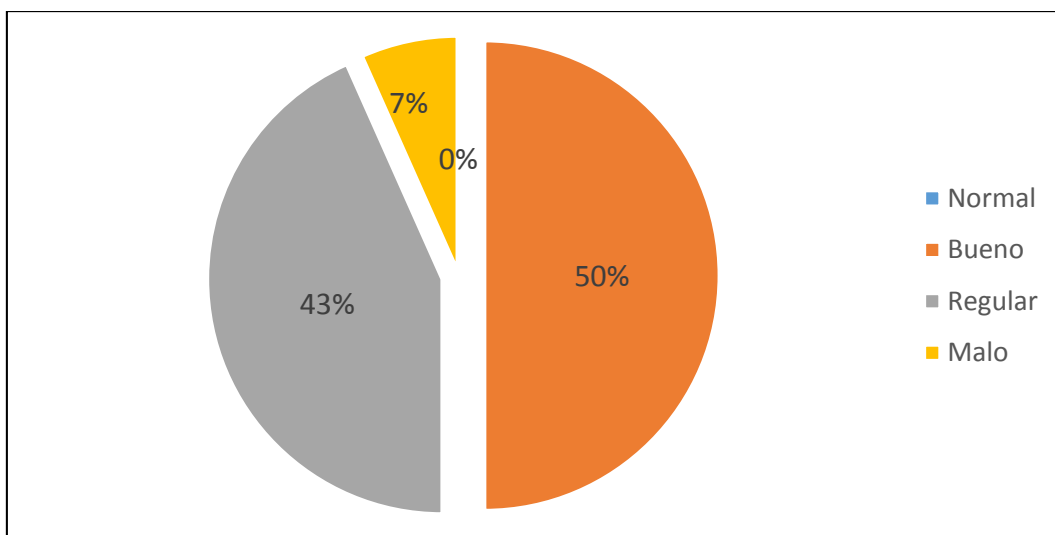
Fuente: Elaborado por Tania Quijia

Como se señala en el gráfico 4, en la evaluación inicial del dolor, realizada a los 30 pacientes diagnosticados con el síndrome de dolor femoropatelar (SDFP) que acudieron al Centro de Rehabilitación de la Fundación Virgen de la Merced, se encontró que; según la escala de dolor Latinnen utilizada en este estudio el 50% de los pacientes presentaron dolor ligero, un 30% dolor molesto, y 20% dolor intenso. Así mismo se puede observar en el grafico 5, que representa la evaluación final del dolor, que ya no existe un dolor intenso, quedando como resultado final un 77 % de la población con un dolor ligero o nada de dolor. Finalmente se observa en el gráfico 6, que una vez terminado el tratamiento de las 8 semanas con ejercicio propioceptivo, los resultados fueron favorables disminuyendo notablemente el dolor, sin

encontrar ya un dolor intenso en la 8va semana, y disminuyendo el porcentaje de dolor molesto a ligero, demostrando de esta manera que la aplicación de los ejercicios propioceptivos han dado resultados positivos.

3.5. EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL DE LA FUERZA MUSCULAR EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON SINDROME FEMOROPATELAR

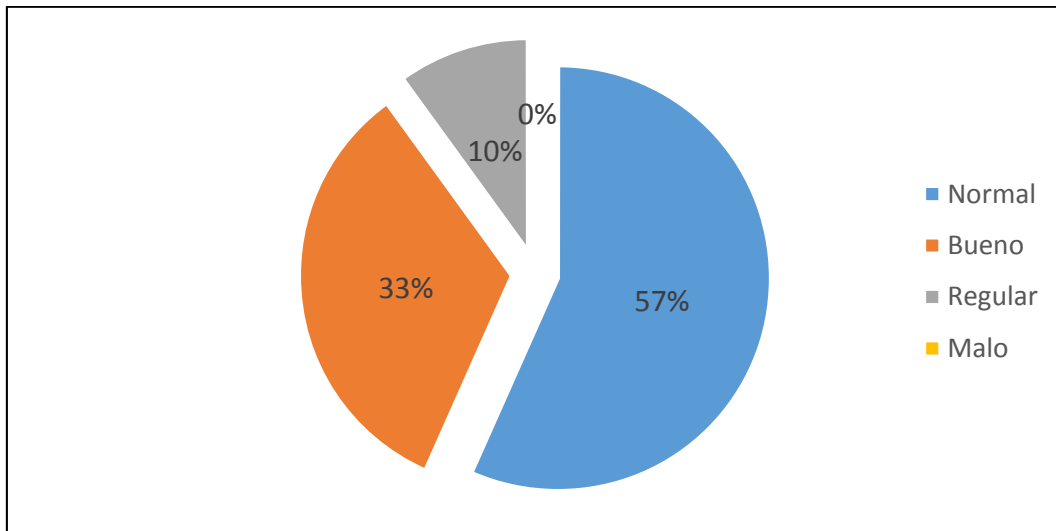
Gráfico 7. Distribución de la evaluación inicial de la fuerza muscular



Fuente: Elaborado por Tania Quijia

En este gráfico se puede observar, que en la evaluación muscular inicial que se realizó a los pacientes diagnosticados con el Síndrome de dolor femoropatelar, que los ítems con los porcentajes más altos fueron; una fuerza muscular buena con el 50%, y regular con el 43%, así mismo llama la atención que ningún paciente presentó una fuerza muscular normal.

Gráfico 8. Distribución de la evaluación final de la fuerza muscular

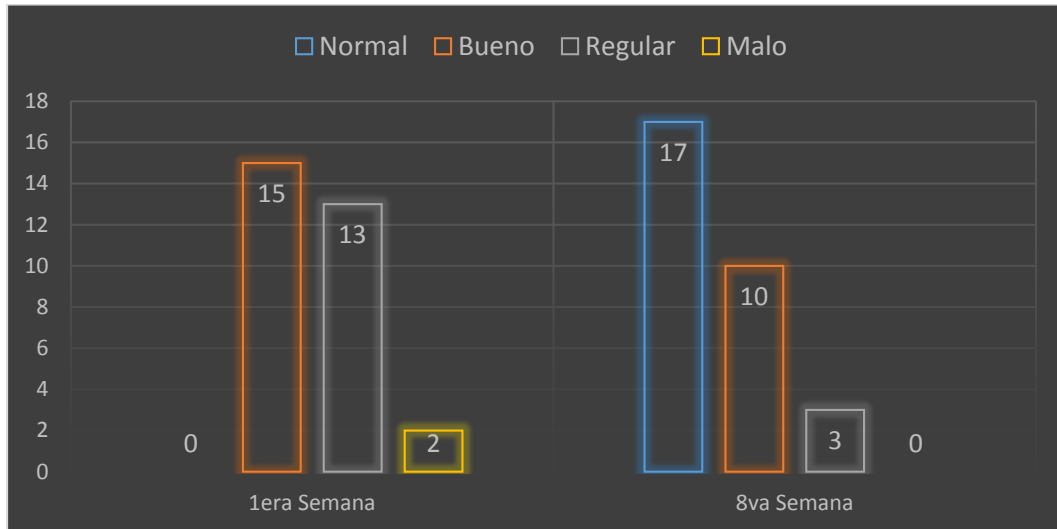


Fuente: Elaborado por Tania Quijja

Al final de la evaluación de la fuerza muscular de los pacientes atendidos, se puede ver que el 57% de los pacientes recuperaron la normalidad de su fuerza muscular, además se observa que la musculatura regular disminuyó a un 10% de los pacientes atendidos.

3.5.1. Resultado final de la fuerza muscular, después de las 8 semanas de tratamiento de los pacientes de la Fundación Virgen de la Merced.

Gráfico 9. Resultado final de la Fuerza Muscular



Fuente: Elaborado por Tania Quijia

Al realizar la evaluación muscular inicial, como se puede observar en el gráfico 7, el 51% de los pacientes obtuvieron según la escala de Lovett una fuerza muscular buena, y el 45% se mantuvo en el rango regular, en un mínimo porcentaje se obtuvo una fuerza muscular en su rango de mala, se observa además que ningún paciente obtuvo una fuerza muscular normal al inicio de la evaluación. Los pacientes con debilidad muscular, se encontraron con menos masa muscular, la activación muscular incompleta, disminución de la sensibilidad del músculo, y menos unidades sensoriales (reducción del número de mecanoreceptores), lo que puede afectar la precisión propioceptiva.

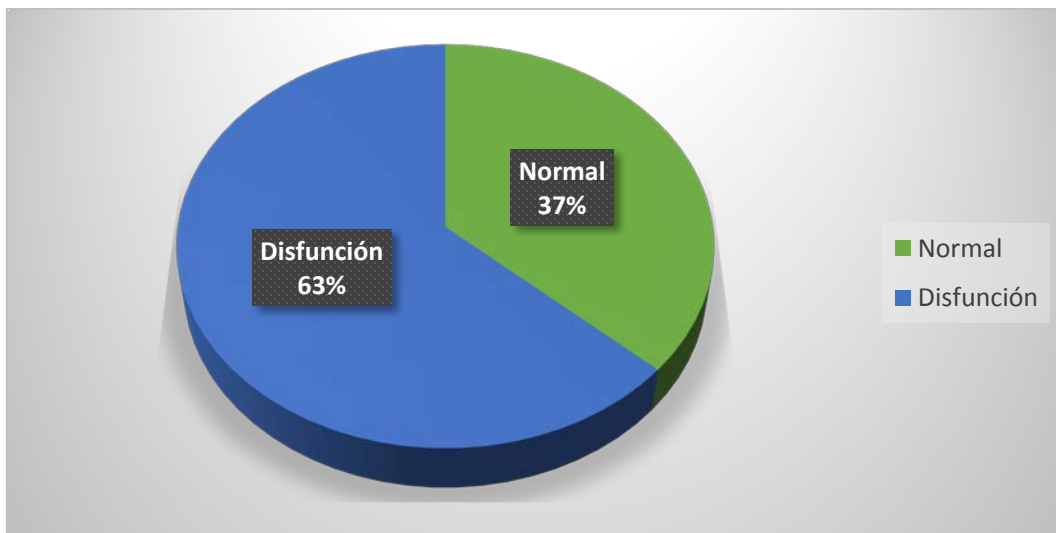
En el gráfico 8 se observa que el 57% de los pacientes adquirieron una fuerza muscular normal, y finalmente en la gráfica 9 se puede demostrar que al terminar las 8va semana de tratamiento gracias a la realización de los ejercicios propioceptivos constantes durante el periodo de tratamiento, se mejoró notablemente la debilidad muscular.

Asimismo coincidiendo con un estudio similar realizado por Witvrouw et al. (2004), los cuales estudiaron el efecto de la cadena cinética abierta en comparación con ejercicios de cadena cerrada en los pacientes con síndrome de dolor femoropatelar. Ambos tipos de

ejercicio condujeron a una mejora en las puntuaciones de dolor y un aumento de la fuerza de los cuádriceps y los músculos isquiotibiales. Los autores afirman que, como resultado de su estudio, usarían tanto ejercicios en cadena cinética abierta como cerrada. Teniendo en cuenta estos hallazgos, ambos utilizaron ejercicios isométricos, concéntricos y excéntricos. En el presente estudio los pacientes también realizaron ejercicios en cadena cinética abierta y cerrada.

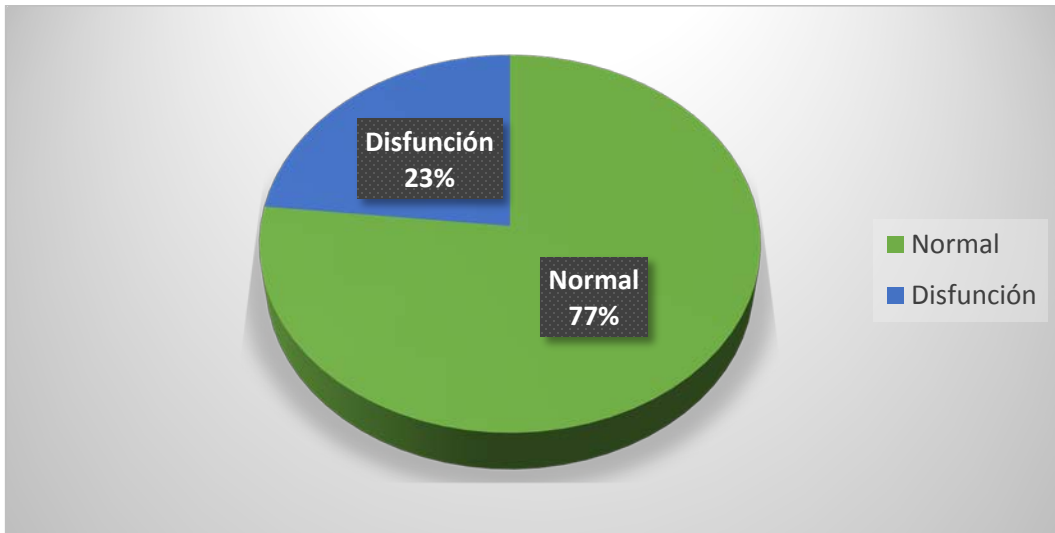
3.6. EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL DE LA DISFUNCIÓN PATELAR EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON SINDROME FEMOROPATELAR

Gráfico 10. Distribución de la evaluación inicial de la disfunción patelar



Fuente: Elaborado por Tania Quijia

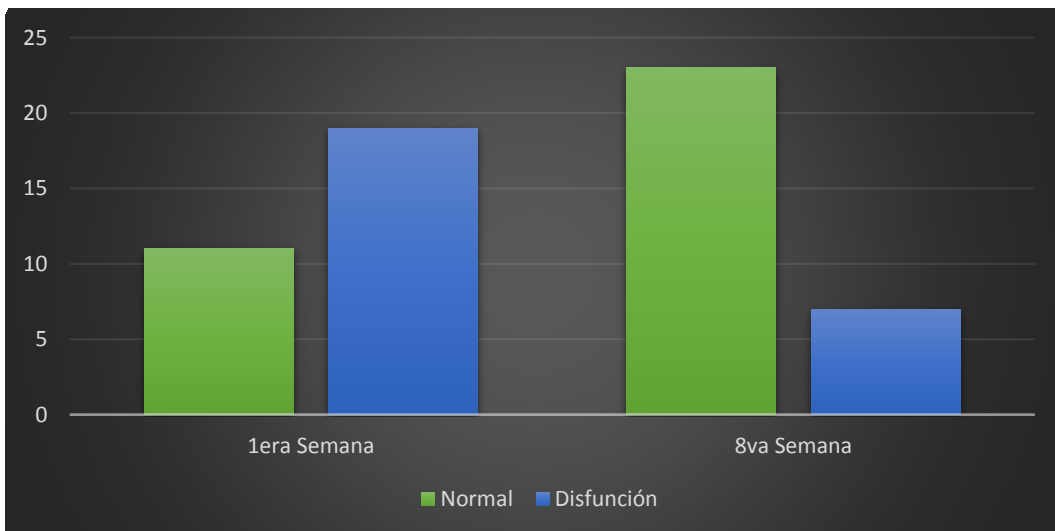
Gráfico 11. Distribución de la evaluación final de la disfunción patelar



Fuente: Elaborado por Tania Quijia

3.6.1. Resultado final de la disfunción patelar, después de las 8 semanas de tratamiento de los pacientes de la Fundación Virgen de la Merced.

Gráfico 12. Resultado final de la disfunción patelar



Fuente: Elaborado por Tania Quijia

En el grafico 10 se podrá observar que al evaluar inicialmente la disfunción patelar, utilizando el cuestionario de evaluación de Victorian Institute of Sport Assessment (VISA-p) se observó que el 63% de los pacientes atendidos presentaron disfunción patelar y el 37% presentaron un rango de normalidad

En la evaluación final, como se observa en el grafico 11, se puede observar una mejora de la disfunción patelar con un 67% de los pacientes que pasaron al rango normal, y una disfunción patelar que disminuyó al 33%.

Finalmente en el grafico 12, se observa que la disfunción patelar ha disminuido considerablemente, con la realización de los ejercicios propioceptivos desde la primera semana de evaluación hasta el final del tratamiento en las 8 semanas, dejando un resultado positivo. Demostrando así que las intervenciones de ejercicios propioceptivos para el SDPF son eficaces para la reducción inmediata del dolor y aumento de la función.

CONCLUSIONES

Al término de este estudio se pudo determinar que el síndrome de dolor femoropatelar es de naturaleza multifactorial, y que el éxito en el manejo del síndrome de dolor femoropatelar radica en conocer de forma individual la interacción de estos factores y la fase de desarrollo del síndrome en la que se encuentra el paciente. Así, en esta investigación se pudo observar estos factores de riesgo en cada paciente con SDPF y se pudo corregir o modificar con intervenciones apropiadas, en cada caso.

Por supuesto, existen varios métodos sofisticados para diagnosticar con precisión y tratar a los pacientes eficazmente. Pero muchos de estos métodos no están disponibles ni rentables en el ámbito clínico. En esta revisión, se trató de introducir métodos fáciles y sencillos adecuados para su uso en nuestro enfoque de rutina, que se han mostrado como medidas fiables y eficaces en la literatura existente.

La medida de resultado primaria fue el dolor en la rodilla, los resultados secundarios se centraron en el nivel de discapacidad funcional (disminución de la función de la rodilla en las actividades de la vida diaria), y fuerza muscular.

Los test y escalas dirigidos a examinar la función de la rodilla fueron (escala de Latinnen, para el dolor, escala de Tinetti para el equilibrio, Test de Lovet para la fuerza, y escala VISA_p, para la funcionalidad), la capacidad para realizar pruebas como (ponerse en cuclillas, saltar en una pierna, etc.) se consideraron también como medidas para la discapacidad funcional.

En la aplicación de los ejercicios propioceptivos para disminuir el dolor y aumentar la función, será necesario combinar tanto los ejercicios de cadena cinética abierta como los ejercicios de cadena cinética cerrada, pues el efecto de estos ejercicios condujeron a una mejoría en las puntuaciones de dolor y un aumento de la fuerza en los músculos de la rodilla, principalmente el cuádriceps e isquiotibiales. Teniendo en cuenta estos resultados, se utilizaron tanto los ejercicios isométricos, concéntricos y excéntricos.

Finalmente se diseñó un programa de ejercicios propioceptivos de 8 semanas, con los cuales se pudo obtener efecto en los niveles de control neuromuscular; en el control de los centros cerebrales superiores se desarrolló a través de actividades de posicionamiento conscientes y repetitivos, donde se produjo el aumento de la información sensitiva-sensorial; el

control inconsciente donde se desarrollaron técnicas de distracción (lanzar el balón); control del tronco encefálico, con ejercicios visuales (de ojos abiertos a ojos cerrados; plano estable a plano inestable); control de la medula espinal, con ejercicios de cambio repentino en la articulación de rodilla (ejercicios pliométricos).

Los ejercicios se deben realizar de una forma progresiva, el paciente debe controlar bien los ejercicios iniciales o más fáciles, para luego pasar a los ejercicios con mayor dificultad.

Los resultados obtenidos indicaron que el tratamiento con ejercicio propioceptivo va a disminuir tanto el dolor como también el aumento de la función en los pacientes que sufren Síndrome de dolor femoropatelar.

RECOMENDACIONES

Es preciso recalcar la importancia que tiene asistir continua y responsablemente a los entrenamientos propuestos, ya que solo así se podrá conocer adecuadamente los beneficios de los ejercicios propioceptivos en la patología del síndrome femoropatelar.

Se recomienda que este programa fisioterapéutico conservador, se realice siempre de forma personalizada, es decir con un examen kinésico preciso y lo más completo posible para el paciente: morfotipo, gestos en el desarrollo de su actividad física cotidiana (andar, descanso, en bipedestación, etc.) así como en lo deportivo (correr, saltar, gestos técnicos, etc.)

Se deberá emplear el tiempo necesario para instruir a nuestros pacientes en los principios del tratamiento, para lograr de esta manera una mejor comunicación entre fisioterapeuta – paciente, y así obtener resultados seguros y predeciblemente beneficiosos.

En lo referente a los múltiples factores y alteraciones biomecánicas de la articulación de la rodilla, que provoca el síndrome de dolor femoropatelar, como la desviación rotuliana, o los tipos de rotula, se recomienda el uso de aparatos ortésicos como las rodilleras y cintillas patelares, como una forma de ayuda para evitar la sobrecarga.

Mantener un trabajo conjunto con el grupo interdisciplinario, para promover la práctica del entrenamiento propioceptivo en lesiones comunes de rodilla, principalmente en el síndrome de dolor femoropatelar, para de esta manera dar prioridad a la terapia conservadora y disminuir o evitar en lo posible la terapia quirúrgica.

Tomar en cuenta el presente estudio para la aplicación temprana de los ejercicios propioceptivos en los pacientes que refieren Síndrome de Dolor Femoropatelar, y realizar estudios similares tomando en cuenta variables que se han omitido en esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Aglietti, P., Insall, J. N., & Cerulli, G. (1983). Patellar pain and incongruence. I: Measurements of incongruence. *Clin Orthop Relat Res*(176), 217-224.
- Ashton-Miller, J. A., Wojtys, E. M., Huston, L. J., & Fry-Welch, D. (2001). Can proprioception really be improved by exercises? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 9(3), 128-136.
- Balci, P., Tunay, V. B., Baltaci, G., & Atay, A. O. (2009). [The effects of two different closed kinetic chain exercises on muscle strength and proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome]. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 43(5), 419-425. doi: 10.3944/AOTT.2009.419
- Bartlett, M. J., & Warren, P. J. (2002). Effect of warming up on knee proprioception before sporting activity. *Br J Sports Med*, 36(2), 132-134.
- Basas, A. (2008). *Tratamiento Fisioterápico de la Rodilla*. Mexico: Interamericana.
- Brotzman, S. B., & Manske, R. C. (2011). *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: An Evidence-Based Approach - Expert Consult*. Elsevier Health Sciences.
- Busquet, L. (2002). *Las Cadenas Musculares. Tomo 1: Tronco y Columna Cervical* (6ta. ed.). Barcelona, España: Paidotribo.
- Buz, C. H., Harner, C. H. D., Lephard, S. M., & Driban, J. B. (2004). Neurofisiología de la rodilla. In M. Panamericana (Ed.), *Cirugía de la rodilla*. Buenos Aires.
- Buzzi, R., Aglietti, P., Vena, L. M., & Giron, F. (2004). Lateral collateral ligament reconstruction using a semitendinosus graft. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 12(1), 36-42. doi: 10.1007/s00167-003-0456-6
- Bynum, E. B., Barrack, R. L., & Alexander, A. H. (1995). Open versus closed chain kinetic exercises after anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized study. *Am J Sports Med*, 23(4), 401-406.
- Callaghan, M. J., & Selfe, J. (2012). Patellar taping for patellofemoral pain syndrome in adults. *Cochrane Database Syst Rev*, 4, CD006717. doi: 10.1002/14651858.CD006717.pub2
- Carrillo, M. (2005). El aprendizaje motor en la práctica clínica: nuevos paradigmas en la rehabilitación de individuos con lesiones del sistema nervioso central: II parte. *Kinesiología*(76).
- Citaker, S., Kaya, D., Yuksel, I., Yosmaoglu, B., Nyland, J., Atay, O. A., & Doral, M. N. (2011). Static balance in patients with patellofemoral pain syndrome. *Sports Health*, 3(6), 524-527. doi: 10.1177/1941738111420803

- Childs, J., & Irrgang, J. (2009). The Language of Exercise and Rehabilitation. In J. DeLee, D. Drez & M. D. Miller (Eds.), *DeLee & Drez's Orthopaedic Sports Medicine: Principles and Practice* (3ra ed., Vol. 1): Saunders/Elsevier.
- Dehaven, K. E., Dolan, W. A., & Mayer, P. J. (2012). Chondromalacia patellae in athletes. Clinical presentation and conservative management. *Am J Sports Med*, 7(1), 5-11.
- Dhillon, M. S., Bali, K., & Prabhakar, S. (2012). Differences among mechanoreceptors in healthy and injured anterior cruciate ligaments and their clinical importance. *Muscles Ligaments Tendons J*, 2(1), 38-43.
- Escamilla, R. F., Fleisig, G. S., Zheng, N., Barrentine, S. W., Wilk, K. E., & Andrews, J. R. (1998). Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. *Med Sci Sports Exerc*, 30(4), 556-569.
- Ficat, R. P., & Hungerford, D. S. (1977). *Disorders of the patello-femoral joint*. Williams & Wilkins.
- Frye, J. L., Ramey, L. N., & Hart, J. M. (2012). The effects of exercise on decreasing pain and increasing function in patients with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Sports Health*, 4(3), 205-210. doi: 10.1177/1941738112441915
- Fulkerson, J. P. (1983). The etiology of patellofemoral pain in young, active patients: a prospective study. *Clin Orthop Relat Res*(179), 129-133.
- Guillou, E., Dupui, P., & Golomer, E. (2007). Dynamic balance sensory motor control and symmetrical or asymmetrical equilibrium training. *Clin Neurophysiol*, 118(2), 317-324. doi: 10.1016/j.clinph.2006.10.001
- Halata, Z. (2011). Ruffini corpuscle - a stretch receptor in the connective tissue of the skin and locomotion apparatus. In W. Hamann & A. Iggo (Eds.), *TRANSDUCTION AND CELLULAR MECHANISM IN SENSORY RECEPTORS* (Vol. 74, pp. 221-229): Elsevier Science.
- Harvie, D., O'Leary, T., & Kumar, S. (2011). A systematic review of randomized controlled trials on exercise parameters in the treatment of patellofemoral pain: what works? *J Multidiscip Healthc*, 4, 383-392. doi: 10.2147/JMDH.S24595
- Heintjes, E., Berger, M. Y., Bierma-Zeinstra, S. M., Bernsen, R. M., Verhaar, J. A., & Koes, B. W. (2003). Exercise therapy for patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*(4), CD003472. doi: 10.1002/14651858.CD003472
- Ismail, M. M., Gamaleldein, M. H., & Hassa, K. A. (2013). Closed kinetic chain exercises with or without additional hip strengthening exercises in management of patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*, 49(5), 687-698.

- Jurado, A., & Medina, I. (2007). *MANUAL DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS. Traumatología y ortopedia*: Paidotribo.
- Kisner, C., & Colby, L. A. (2012). *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*: F.A. Davis.
- Klein, K. K., & Allman, F. L. (2006). *The knee in sports: conditioning, injury prevention, rehabilitation and studies related to the knee; a text for the athletic team physician, athletic trainer, coach and physical education personell*. Del Mar, CA: Jenkins.
- Lamontagne, J., Blachut, P. A., Broekhuysse, H. M., O'Brien, P. J., & Meek, R. N. (2002). Surgical treatment of a displaced lateral malleolus fracture: the antiglide technique versus lateral plate fixation. *J Orthop Trauma*, 16(7), 498-502.
- Lephart, S. M., Reimann, B. L., & Fu, F. H. (2000). Introduction to the sensorimotor system. In S. M. Lephart & F. H. Fu (Eds.), *Proprioception and Neuromuscular Control in Joint Stability* (pp. 37-51). Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Liporaci, R. F., Saad, M. C., Felicio, L. R., Baffa Ado, P., & Grossi, D. B. (2013). Contribution of the evaluation of the clinical signals in patients with patellofemoral pain syndrome. *Acta Ortop Bras*, 21(4), 198-201. doi: 10.1590/S1413-78522013000400003
- MacRae, R., & Bermudo-Soriano, C. R. (2000). *Ortopedia y fracturas: exploración y tratamiento*: Marbán.
- Malanga, G. A., Tsukanov, D., White, B. F., Lee, W. S., & Agesen, T. (2014, Septiembre, 2014). Patellar Injury and Dislocation. *Drugs & Diseases*. from <http://reference.medscape.com/article/90068-overview>
- Malone, T. R. (2000). *Fisioterapia em ortopedia e medicina no esporte*: Santos.
- Martin, U., J. A., & Mesa, J., J. (2007). Cadena cinética abierta ... cadena cinética cerrada ... una discusión abierta. *Archivos de Medicina del Deporte*, XXIV(119), 205-209.
- Martinez R., R. J. (2007). *Tratamiento fisioterapéutico en al patología de origen femorrotuliano*. Barcelona: Interamericana.
- Mason, M., Keays, S. L., & Newcombe, P. A. (2011). The effect of taping, quadriceps strengthening and stretching prescribed separately or combined on patellofemoral pain. *Physiother Res Int*, 16(2), 109-119. doi: 10.1002/pri.486
- Mikkelsen, C., Werner, S., & Eriksson, E. (2000). Closed kinetic chain alone compared to combined open and closed kinetic chain exercises for quadriceps strengthening after anterior cruciate ligament reconstruction with respect to return to sports: a prospective matched follow-up study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 8(6), 337-342.

- Montero, F. J. C., & Calderón, J. (2007). *Fisiología aplicada al deporte*: Editorial Tébar Flores, S.L.
- Morrissey, M. C., Hudson, Z. L., Drechsler, W. I., Coutts, F. J., Knight, P. R., & King, J. B. (2000). Effects of open versus closed kinetic chain training on knee laxity in the early period after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 8(6), 343-348.
- Palmer, L., & Epler, M. E. (2002). *Fundamentos de las Técnicas de Evaluación Musculoesquelética* (1era. ed.). Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Park, B. H., Seo, J. H., Ko, M. H., & Park, S. H. (2013). Reliability and Validity of the Korean Version VISA-P Questionnaire for Patellar Tendinopathy in Adolescent Elite Volleyball Athletes. *Ann Rehabil Med*, 37(5), 698-705. doi: 10.5535/arm.2013.37.5.698
- Paulos, L., Rusche, K., Johnson, C., & Noyes, F. R. (2002). Patellar malalignment: a treatment rationale. *Phys Ther*, 60(12), 1624-1632.
- Peters, J. S., & Tyson, N. L. (2013). Proximal exercises are effective in treating patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Int J Sports Phys Ther*, 8(5), 689-700.
- Pickett, J. C., & Radin, E. L. (1999). *Chondromalacia of the patella*: Williams & Wilkins.
- Potter, P. J., & Sequeira, K. A. (2014, Julio, 2014). Patellofemoral Syndrome. *Drugs & Diseases*. from <http://emedicine.medscape.com/article/308471-overview>
- Proske, U., & Gandevia, S. C. (2012). The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force. *Physiol Rev*, 92(4), 1651-1697. doi: 10.1152/physrev.00048.2011
- Rathleff, M. S., Roos, E. M., Olesen, J. L., & Rasmussen, S. (2012). Early intervention for adolescents with patellofemoral pain syndrome--a pragmatic cluster randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*, 13, 9. doi: 10.1186/1471-2474-13-9
- Sadava, D. E. (2008). *Life: The Science of Biology*. W. H. Freeman.
- Sanchez-Ramirez, D. C., van der Leeden, M., Knol, D. L., van der Esch, M., Roorda, L. D., Verschueren, S., Dekker, J. (2013). Association of postural control with muscle strength, proprioception, self-reported knee instability and activity limitations in patients with knee osteoarthritis. *J Rehabil Med*, 45(2), 192-197. doi: 10.2340/16501977-1087
- Sanchis-Alfonso, V. (2011). *Anterior Knee Pain and Patellar Instability*. Springer.
- Scott, S. A. (1999). *Sensory Neurons: Diversity, Development, and Plasticity*. New York, NY: Oxford University Press.

- Servi, J. T. (2013, Septiembre, 2013). Patellofemoral Joint Syndromes. *Drugs & Diseases*. from <http://emedicine.medscape.com/article/90286-overview>
- Shephard, R. J. (2000). *La Resistencia en el Deporte*: Paidotribo.
- Tscholl, P. M., Koch, P. P., & Fucentese, S. F. (2013). Treatment options for patellofemoral instability in sports traumatology. *Orthop Rev (Pavia)*, 5(3), e23. doi: 10.4081/or.2013.e23
- van Linschoten, R., van Middelkoop, M., Berger, M. Y., Heintjes, E. M., Verhaar, J. A., Willemsen, S. P., . . . Bierma-Zeinstra, S. M. (2009). Supervised exercise therapy versus usual care for patellofemoral pain syndrome: an open label randomised controlled trial. *BMJ*, 339, b4074. doi: 10.1136/bmj.b4074
- Vega, J. A. (1999). Propioceptores articulares y musculares. *Biomecánica*, VII(13), 79-93.
- Waryasz, G. R., & McDermott, A. Y. (2008). Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dyn Med*, 7, 9. doi: 10.1186/1476-5918-7-9
- Waymel, T., & Choque, J. (2000). *Doscientos 50 Ejercicios de Estiramiento y Tonificación Muscular*. Paidotribo.
- Witvrouw, E., Danneels, L., Van Tiggelen, D., Willems, T. M., & Cambier, D. (2004). Open versus closed kinetic chain exercises in patellofemoral pain: a 5-year prospective randomized study. *Am J Sports Med*, 32(5), 1122-1130. doi: 10.1177/0363546503262187
- Zimny, M. L. (2013). Mechanoreceptors in human intra-articular tissues. In P. Hnik, T. Soukup, R. Vejsada & J. Zelena (Eds.), *Mechanoreceptors: Development, Structure, and Function* (pp. 325-329). New York, NY: Springer US.

ANEXOS

ANEXO I

NÓMINA DE PACIENTES ATENDIDOS EN LA FUNDACIÓN VIRGEN DE LA MERCED, DIAGNOSTICADOS CON SINDROME FEMOROPATELAR

N°	PACIENTE	DIAGNOSTICO	OCUPACION		EDAD
			DEPORTISTA	SEDENTARIO	
1	Margarita Andrade	Sindrome Femoropatelar	1		29
2	Edwin Alvarez	Sindrome Femoropatelar	1		35
3	Andrea Araujo	Sindrome Femoropatelar		1	35
4	Ruth Arellano	Sindrome Femoropatelar		1	31
5	Francisco Andrade	Sindrome Femoropatelar	1		23
6	Patricia Castillo	Sindrome Femoropatelar		1	33
7	Michael Analuisa	Sindrome Femoropatelar	1		20
8	Santiago Calapiña	Sindrome Femoropatelar	1		21
9	Joel Goyes	Sindrome Femoropatelar	1		25
10	Mariana Grijalva	Sindrome Femoropatelar		1	49
11	Patricio Méndez	Sindrome Femoropatelar	1		45
12	Narcisa Tipán	Sindrome Femoropatelar		1	33
13	Lizbeth Olmedo	Sindrome Femoropatelar	1		31
14	Andres Peralta	Sindrome Femoropatelar	1		20
15	Javier Quiróz	Sindrome Femoropatelar	1		22
16	Sofía Simbaña	Sindrome Femoropatelar		1	37
17	Estefania Terán	Sindrome Femoropatelar		1	28
18	Carmelo Toapanta	Sindrome Femoropatelar	1		36
19	Jorge Tupiza	Sindrome Femoropatelar	1		38
20	Mónica Salazar	Sindrome Femoropatelar	1		42
21	Gilson Gualpa	Sindrome Femoropatelar	1		21
22	Eduardo Borja	Sindrome Femoropatelar	1		26
23	Amparo Pillajo	Sindrome Femoropatelar		1	35
24	Andrea Flores	Sindrome Femoropatelar	1		31
25	Sergio Soto	Sindrome Femoropatelar	1		37
26	Paulina Pachard	Sindrome Femoropatelar	1		26
27	LiLlana Males	Sindrome Femoropatelar	1		36
28	Marcelo Almeida	Sindrome Femoropatelar	1		38
29	Maria Cuichán	Sindrome Femoropatelar		1	50
30	Claudia Maila	Sindrome Femoropatelar		1	24

**ANEXO II
FICHA DE CONTROL**

NOMBRE:

FECHA	GRADO DE DOLOR	FUERZA		FUNCIONALIDAD
		CUADRICEPS	ISQUIOTIBIALES	

ANEXO III
TABLA DE RESULTADOS

N°	PACIENTE	DOLOR		FUERZA		FUNCIONALIDAD	
		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
1	Margarita Andrade	Molesto	Ligero	Bueno	Normal	Normal	Normal
2	Edwin Alvarez	Ligero	Ligero/nada	Bueno	Normal	Disfun.	Normal
3	Andrea Araujo	Molesto	Ligero	Regular	Bueno	Disfun.	Normal
4	Ruth Arellano	Ligero	Ligero/nada	Regular	Regular	Disfun.	Normal
5	Francisco Andrade	Molesto	Ligero	Buena	Normal	Normal	Normal
6	Patricia Castillo	Molesto	Ligero	Malo	Regular	Disfun.	Normal
7	Michael Analuisa	Intenso	Ligero	Bueno	Normal	Disfun.	Disfun.
8	Santiago Calapiña	Intenso	Molesto	Bueno	Normal	Disfun.	Normal
9	Joel Goyes	Ligero	Ligero/nada	Regular	Bueno	Normal	Normal
10	Mariana Grijalva	Ligero	Ligero/nada	Regular	Bueno	Disfun.	Normal
11	Patricio Méndez	Molesto	Ligero	Regular	Normal	Disfun.	Disfun.
12	Narcisa Tipán	Ligero	Ligero	Malo	Regular	Normal	Normal
13	Lizbeth Olmedo	Molesto	Molesto	Bueno	Normal	Disfun.	Disfun.
14	Andrés Peralta	Ligero	Ligero/nada	Regular	Bueno	Normal	Normal
15	Javier Quiróz	Intenso	Molesto	Bueno	Normal	Disfun.	Disfun.
16	Sofía Simbaña	Intenso	Molesto	Bueno	Normal	Disfun.	Normal
17	Estefanía Terán	Ligero	Ligero/nada	Bueno	Normal	Disfun.	Normal
18	Carmelo Toapanta	Molesto	Ligero	Regular	Bueno	Disfun.	Disfun.
19	Jorge Tupiza	Ligero	Ligero/nada	Bueno	Normal	Normal	Normal
20	Mónica Salazar	Ligero	Ligero/nada	Regular	Bueno	Disfun.	Normal
21	Gilson Gualpa	Ligero	Ligero/Nada	Bueno	Normal	Normal	Normal
22	Eduardo Borja	Ligero	Ligero/nada	Bueno	Normal	Normal	Normal
23	Amparo Pillajo	Intenso	Molesto	Regular	Bueno	Disfun.	Disfun.
24	Andrea Flores	Intenso	Molesto	Regular	Normal	Disfun.	Normal
25	Sergio Soto	Molesto	MOlesto	Bueno	Normal	Disfun.	Disfun.
26	Paulina Pachard	Ligero	Ligero/nada	Bueno	Normal	Normal	Normal
27	Liliana Males	Molesto	Ligero/nada	Regular	Bueno	Normal	Normal
28	Marcelo Almeida	Ligero	Ligero/nada	Regular	Bueno	Normal	Normal
29	María Cuichán	Ligero	Ligero/nada	Regular	Bueno	Disfun.	Normal
30	Claudia Maila	Ligero	Ligero/nada	Bueno	Normal	Disfun.	Normal

ANEXO IV

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ por medio del presente, certifico mi consentimiento de participar en éste estudio con total conocimiento de los procedimientos que se efectuarán, permitiendo con esto el total uso de los datos personales obtenidos. Además me comprometo a asistir a todas las actividades que sean necesarias para la adecuada realización del estudio.

Firma

Sangolquí, ____ de _____ del 2013