



Universidad de Chile  
Facultad de Medicina  
Escuela de Kinesiología

**DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD  
EN PACIENTES CON DISFUNCIÓN  
PATELOFEMORAL  
POST TRATAMIENTO CONSERVADOR**

Catalina Araneda Guzmán  
Jennifer Baeza Poblete

2009

DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD EN PACIENTES CON DISFUNCIÓN  
PATELOFEMORAL POST TRATAMIENTO CONSERVADOR.

Tesis  
Entregada a la  
UNIVERSIDAD DE CHILE  
En cumplimiento parcial de los requisitos  
para optar al grado de  
LICENCIADO EN KINESIOLOGIA

FACULTAD DE MEDICINA

por

Catalina Alejandra Araneda Guzmán  
Jennifer Scarlet Baeza Poblete

2009

DIRECTOR DE TESIS: Kinesiólogo Rodrigo Latorre G  
SUBDIRECTOR DE TESIS: Kinesióloga Claudia Calvo C.

PATROCINANTE DE TESIS: Profesora Silvia Ortiz Zúñiga

*A mi familia, por su  
apoyo incondicional  
Catalina*

*A mis padres y familia,  
especialmente a mis abuelos.  
Jennifer*

## AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al Kinesiólogo Rodrigo Latorre por aceptar la responsabilidad de ser nuestro tutor y ayudarnos a superar los problemas que surgieron en el transcurso del estudio.

A la Kinesióloga Claudia Calvo por su disposición y ayuda, no sólo para concretar el estudio, sino que durante todo su proceso.

Al Doctor Guido Behn, la Kinesióloga Sandra Bittner y la Profesora Silvia Ortiz por darnos la oportunidad de realizar este trabajo, por guiarnos y alentarnos y por todos los aportes que nos entregaron.

A la Clínica Alemana por facilitarnos las instalaciones y la infraestructura donde se realizaron las mediciones de las pacientes.

Y por supuesto, a todas las pacientes que aceptaron voluntariamente participar del estudio.

Gracias.

## INDICE

	Página
<b>RESUMEN</b>	i
<b>ABSTRACT</b>	ii
<b>ABREVIATURAS</b>	iii
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
-Planteamiento del problema	2
- Pregunta de investigación	2
-Objetivos general y específicos	2
-Hipótesis	2
-Justificación	3-4
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
-Articulación Patelofemoral	5-6
-Movimientos de la Articulación patelofemoral	6
-Disfunción Patelofemoral	7-8
-Síndrome de mal alineamiento rotuliano	9
-Tratamiento Conservador	10-11
-Score de Larson-Oretop	11-12
-Star Excursion Balance Test	12-13
<b>MATERIAL Y MÉTODO</b>	
-Diseño de investigación	14
-Población en estudio y obtención de la muestra.	14
-Variable en estudio y variables desconcertantes	16-17
-Procedimiento	18-19
-Presentación y análisis de los resultados	19
<b>RESULTADOS</b>	
-Score de Larson-Oretop	20-21
-Star Excursion Balance Test	21-23
<b>CONCLUSIÓN</b>	24
<b>DISCUSIÓN</b>	25-27
<b>PROYECCIONES</b>	28
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	29-31

## **ANEXOS**

-Anexo 1:Tabla Score de Larson-Oretop	32
-Anexo 2:Direcciones y Realización del Star Excursion Balance Test	33
-Anexo 3:Consentimiento informado	34
-Anexo 4:Hojas de recolección de datos	35-36

## **APÉNDICES**

-Apéndice 1:Anatomía de la rodilla	37
-Apéndice 2:Planilla de datos generales	38
-Apéndice 3:Planilla de datos Score de Larson	39
-Apéndice 4:Planilla da datos Star Excursion Balance Test	40-41

## **LISTA DE TABLAS**

-Tabla I: Mediana y moda del puntaje obtenido por la muestra y puntaje máximo de cada ítem del Score de Larson-Oretop.	21
-Tabla II: Mediana y moda de las diferencias en las distancias de alcance normalizada de ambas extremidades inferiores en cada dirección del Star Excursion Balance Test.	23

## **LISTA DE GRÁFICOS**

-Gráfico 1: Distribución de frecuencia de la funcionalidad de la muestra según categorías del Score de Larson-Oretop.	20
-Gráfico 2: Distribución de frecuencia de la funcionalidad de la muestra según diferencia en las distancias de alcance normalizadas (DAN) entre ambas extremidades inferiores en el Star Excursion Balance Test.	22

## RESUMEN

El presente estudio, de tipo no experimental, descriptivo y transversal, tuvo como objetivo describir la funcionalidad de pacientes con disfunción patelofemoral después de al menos 6 meses de evolución post tratamiento conservador. Sujetos: Participaron 17 pacientes de sexo femenino entre 15 y 40 años (media de edad de 20,94  $\pm$  6,65 años), quienes presentaban diagnóstico de disfunción patelofemoral y fueron tratadas bajo el mismo protocolo y por la misma kinesióloga entre los años 2005 al 2009, obteniéndose la muestra de forma no probabilística. Método: La evaluación se realizó en una sola sesión de cuarenta y cinco minutos de duración en las instalaciones de la Clínica Alemana de Santiago, entre los meses de Septiembre y Octubre del año 2009. En primer lugar, se midió peso, altura y longitud de extremidades inferiores. Luego, se aplicó el Score de Larson-Oretop y posteriormente el Star Excursion Balance Test, las cuales son pruebas válidas y confiables. Resultados: Los datos se analizaron utilizando el programa Software Microsoft Excel XP de Windows mostrando como resultado en el Score de Larson-Oretop una mediana de 83 puntos y una distribución bimodal (83 y 85 puntos), en donde 15 de las 17 pacientes fueron clasificadas dentro de la categoría de funcionalidad buena a excelente. En el Star Excursion Balance test, la mediana y moda de las diferencias en las distancias de alcance normalizadas entre la extremidad sana y la afectada fue 3%. Finalmente, comparando las distancias de alcance normalizadas de ambas extremidades, las diferencias encontradas en la muestra fueron menores a un 10% y por eso las pacientes fueron clasificadas en la categoría de funcionalidad buena. Conclusión: Por lo tanto, las pacientes con disfunción patelofemoral para un período de al menos 6 meses de evolución post tratamiento conservador, se encuentran en un buen estado funcional en relación a sus extremidades inferiores.

## ABSTRACT

This study deals to describe the lower extremity functionality of patellofemoral disfunction patients who had received conservative treatment after six months evolution at least. This current thesis is a non experimental, descriptive and cross sectional study with a non randomly sample. Subjects: 17 female patellofemoral disfunction patients between 15-40 years old (age average  $20,94 \pm 6,65$  years) treated by the same protocol and the same physioterapist in the period 2005-2009. Method: Patient's evaluation was realised on an unique 45 minutes session between September and October 2009 in Clínica Alemana facilities, Santiago. They were measured by weight, height and leg length and tested on the Larson-Oretop's score and performed the Star Excursion Balance Test. Results: Data obtained was statistically analyzed by Windows XP software program Microsoft Excel. The median on Larson-Oretop's score was 83 points. There were two statistical mode results (83 and 85 points) so 15 of every 17 patients were classified in the functional category good to excellent. The median and statistical mode of normalized reach distances between the healthy and the affected leg on Star Excursion Balance test was 3%. Finally under the normalized reach distances comparison, this study shows there was not a difference greater than 10% among all tested patients so all of them were classified in the good functional category. Conclusions: The patients with patellofemoral disfunction who had received conservative treatment and with 6 months evolution at least have a good functional lower extremities state.

## ABREVIATURAS

**A:** anterior

**AL:** anterolateral

**AM:** anteromedial

**APF:** articulación patelofemoral

**BIT:** banda iliotibial.

**CCA:** cadena cinética abierta

**CCC:** cadena cinética cerrada.

**DPF:** disfunción patelofemoral

**EIAS:** espina iliaca antero superior

**IMC:** índice de masa corporal

**L:** lateral

**LPFM:** ligamento patelofemoral medial

**LPMM:** ligamento patelomeniscal medial

**LPT:** ligamento patelotibial

**P:** posterior

**PM:** posteromedial

**PL:** posterolateral

**TAT:** tuberosidad anterior de la tibia

**RM:** retináculo medial

**RL:** retináculo lateral

**VMO:** vasto medial oblicuo

**VL:** vasto lateral

**SEBT:** Star Balance Excursión Test

**SMAR:** Síndrome de mal alineamiento rotuliano.



## INTRODUCCIÓN

La rodilla es una articulación de gran importancia funcional por ser fundamental en el desplazamiento y por su función de soporte. Por lo anterior, está expuesta con frecuencia a trastornos que provocan dolor. Dentro de éstos, se encuentra la disfunción patelofemoral, la cual puede definirse como dolor anterior de rodilla en ausencia de otra patología. Clínicamente se presenta como un dolor difuso que se exagera en actividades tales como subir y bajar escaleras, sedestación prolongada, realizar sentadillas o durante la flexión forzada de rodilla. Uno de los principales factores que contribuye a la presencia de disfunción patelofemoral es el síndrome de mal alineamiento rotuliano (o patelar) (Espinosa y cols, 2008).

El síndrome de mal alineamiento rotuliano produce incongruencia en la articulación patelofemoral, generando una mecánica articular alterada, inestabilidad patelar y subsiguiente lesión cartilaginosa debido a la distribución anormal de las cargas en las facetas de la patela (Lara y cols, 2007).

Las complicaciones del Síndrome de mal alineamiento rotuliano pueden provocar un déficit funcional importante en quienes lo padecen, aún después de haber sido tratados, llegando a repercutir incluso sobre articulaciones vecinas (MacIntyre y cols., 2006). Si además se considera que no se encontraron en las bases de datos consultadas registros de seguimiento funcional a mediano y largo plazo posteriores a tratamientos de tipo conservador, se hace necesario realizar pruebas que permitan determinar el estado funcional en que se encuentran los pacientes en relación a parámetros tales como el control postural dinámico, signos y síntomas patelofemorales. Entre estas pruebas funcionales, dos de las más usadas son el Star Excursión Balance Test y el Score de Larson-Oretop.

En base a lo anterior, es que este estudio pretende describir la funcionalidad de las extremidades inferiores de pacientes con disfunción patelofemoral después de al menos 6 meses post tratamiento conservador mediante el Score de Larson-Oretop y el Star Excursion Balance Test.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

Se requiere saber el estado funcional actual de los pacientes diagnosticados con disfunción patelofemoral después de al menos 6 meses de evolución post tratamiento conservador. Si se toma en consideración que no se han encontrado en las bases de datos consultadas investigaciones previas al respecto, surge la siguiente interrogante:

¿Cómo se encuentra la funcionalidad de pacientes con disfunción patelofemoral después de al menos 6 meses de evolución post tratamiento conservador?

### **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **General:**

1.- Describir la funcionalidad de extremidades inferiores en pacientes de sexo femenino con disfunción patelofemoral post tratamiento conservador.

#### **Específicos:**

1.-Determinar y describir la funcionalidad de extremidades inferiores según el puntaje obtenido en el Score de Larson-Oretop en pacientes de sexo femenino con disfunción patelofemoral post tratamiento conservador.

2.-Determinar y describir la funcionalidad de extremidades inferiores según la distancia de alcance normalizada obtenida en el Star Excursion Balance Test en pacientes de sexo femenino con disfunción patelofemoral post tratamiento conservador.

### **HIPÓTESIS**

Al ser un estudio de tipo descriptivo no exige la construcción de una hipótesis de trabajo, si es que la finalidad del mismo así no lo amerita (Hernández y cols., 1998).

## JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La disfunción patelofemoral es una de las patologías más comunes de rodilla (La Bella, 2004) correspondiendo al 25% de las patologías que la afectan y a un 10% de todas las lesiones del cuerpo. No se encontraron registros nacionales de su prevalencia, pero en la población general de Inglaterra se estima entre un 25% a un 36%. Es una condición que puede limitar significativamente las actividades deportivas y de la vida diaria, pudiendo padecerla tanto individuos activos como sedentarios (Pérez, 2007).

Las mujeres lo padecen con mayor frecuencia que los hombres, representando un 33% de todas las lesiones de rodilla en atletas mujeres y un 18% en atletas hombres en Estados Unidos (LaBella, 2004).

Una de las manifestaciones clínicas de la disfunción patelofemoral es la subluxación patelar. La incidencia de luxación patelar primaria es de 5,8 por cada 100.000 habitantes en la población general de Estados Unidos y aumenta a 29 por cada 100.000 habitantes en las personas entre diez y diecisiete años. La tasa de recurrencia varía entre un 15% a un 44% después del tratamiento conservador de la lesión aguda (Chiang y West, 2008).

Muchas personas continúan con dolor después de la luxación inicial. Al respecto, Atkin y colaboradores observaron que el 58% de 74 pacientes seguían presentando limitación en actividades de alta intensidad a los 6 meses después de la lesión y hasta el 55% de los pacientes no restablecieron su actividad deportiva después de una luxación patelar (Chiang y West, 2008).

A pesar de los recientes avances en la comprensión y el tratamiento de muchas afecciones musculoesqueléticas, los pacientes con síntomas de dolor patelar siguen siendo un enigma ortopédico. A menudo, los casos de disfunción patelofemoral con mayor sintomatología son aquellos que han recibido múltiples procedimientos quirúrgicos para tratar síntomas que inicialmente eran más leves, de modo que esta es una de las cirugías ortopédicas con mayor tasa de fracaso (Dye, 2005).

Por el contrario, más de dos tercios de los pacientes son exitosamente tratados a través de protocolos de rehabilitación física. De acuerdo al estudio de Figueroa y cols, un 90% de los pacientes con dolor anterior de rodilla mejoran su sintomatología a corto plazo después de recibir un tratamiento conservador (Figueroa y cols., 2000).

Por lo tanto, considerando la alta prevalencia, la cronicidad del problema y que no se ha encontrado evidencia a mediano y largo plazo del estado funcional de este tipo de pacientes luego ser sometidos a tratamiento conservador, se hace necesaria la realización de estudios que evalúen y objetiven su condición desde un punto de vista funcional para proporcionar información que permita reestructurar y perfeccionar los protocolos de rehabilitación para este tipo de patología, cuyas consecuencias pueden variar desde leves limitaciones en la movilidad hasta la discapacidad permanente (MacIntyre y cols., 2006). Además, este estudio representa un aporte teórico para futuras investigaciones en el tema.

Para lo anterior es necesario contar con pruebas que valoren la funcionalidad de la extremidad inferior. Entre las pruebas funcionales más utilizadas se encuentran el Star Excursion Balance Test, el cual es válido, confiable, fácil de aplicar y simula actividades de la vida diaria que normalmente desencadenan dolor en este tipo de pacientes (Gribble y Hertel, 2003) y el Score de Larson-Oretop, el cual es una escala estandarizada específica para evaluar pacientes con disfunción patelofemoral (Figueroa y cols., 2000).

## MARCO TEÓRICO

### ARTICULACIÓN PATELOFEMORAL

La patela es el hueso sesamoideo más grande del cuerpo humano (Waryasz y McDermott, 2008), tiene como función dar protección a la tróclea y cóndilos femorales, aumentar el brazo de palanca efectivo del cuádriceps y angular el vector de fuerza de este músculo para disminuir la tracción sobre la tibia. Asimismo, proporciona estabilidad funcional al cargar la rodilla y permite la transmisión de la fuerza del cuádriceps durante la flexión (Sanjuan y cols., 2005).

Su estabilidad es mantenida por la interacción entre las superficies articulares patelofemorales, el alineamiento de la extremidad inferior, los tejidos blandos pasivos (tendón patelar, tendón del cuádriceps, retináculo medial y retináculo lateral) y los tejidos blandos dinámicos tales como el músculo cuádriceps (Góngora y cols., 2003).

Dentro de los estabilizadores pasivos, se han identificado cuatro ligamentos que resisten las fuerzas laterales sobre la patela: el ligamento patelofemoral medial, el retináculo medial, el ligamento patelomeniscal y el ligamento patelotibial (Curtis y Diduch, 2001). A través del corte de diferentes estructuras del aspecto medial de la patela, Colan y cols. concluyeron que el LPFM es el mayor limitador pasivo del desplazamiento lateral de la patela, contribuyendo con un 53% del total de la fuerza restrictiva medial entre los 0° a 30° de flexión de rodilla. El LPMM contribuye con un 22%, el retináculo medial con un 11% y el LPT con un 5% (Curtis y Diduch., 2001).

Reider y cols. estudiaron cadáveres y determinaron que la liberación de los ligamentos mediales aumentaba la traslación e inclinación patelar, concluyendo que la laxitud de estas estructuras tendría como consecuencia un movimiento patelar anormal, debido a que el corte del LPFM disminuye en un 50% la fuerza necesaria para desplazar la patela 4 milímetros a lateral. Esto produciría un predominio de las fuerzas laterales, lo que sumado a que la patela no está completamente inserta en el surco troclear durante los primeros 30° de flexión, aumentaría la probabilidad de inestabilidad y luxación en el caso de que los estabilizadores patelares estén débiles o mal alineados (Waryasz y McDermott, 2008).

En estudios sobre laxitud ligamentosa, se ha concluido que la movilidad patelar es significativamente mayor en personas con laxitud articular, siendo esta condición un factor predisponente de luxación patelar (Nomura y cols., 2006) y generación de síntomas patelofemorales (Waryasz y McDermott, 2008).

El principal estabilizador dinámico del movimiento de la patela es el cuádriceps. Sin embargo, el tensor de la fascia lata y el glúteo medio también contribuyen al control del movimiento patelar a través de su inserción en la BIT, la cual se conecta con el retináculo lateral (LaBella, 2004).

### **MOVIMIENTOS DE LA ARTICULACIÓN PATELOFEMORAL**

Cuando la rodilla realiza movimientos de flexión y extensión, la patela se desplaza en el plano sagital. Desde la extensión a la flexión máxima, la patela se desplaza 8 centímetros (el doble de su longitud) hacia abajo hasta el surco intercondíleo, formando un arco de circunferencia. Paralelamente, se va inclinando hacia atrás en un eje transversal hasta que la superficie posterior de la patela que se orientaba completamente a posterior en extensión, lo haga hacia arriba en la flexión máxima (Góngora y cols., 2003).

Durante estos movimientos la patela está sometida a una serie de fuerzas en los distintos planos de movimiento, lo que tiene implicancias en las patologías degenerativas de la misma (Sanjuan y cols., 2005). En el plano frontal existen fuerzas de lateralización, en las que interviene el ángulo Q, el cual está formado por la intersección del eje longitudinal del cuádriceps con el eje longitudinal del tendón patelar en el centro de la patela. El ángulo Q contribuye a la generación de fuerzas en el tendón patelar, las cuales son predominantemente extensoras con un componente lateral y de valgo. En el plano sagital, se producen fuerzas de compresión resultantes de la fuerza del cuádriceps y del tendón patelar, las que tienen como efecto aproximar la patela al fémur y aumentan cuando la rodilla está en flexión. Por último, en el plano transversal, se generan fuerzas de rotación tibial interna y fuerzas de subluxación lateral que hacen que la patela comprima la tróclea femoral por externo (Góngora y cols., 2003).

## **DISFUNCIÓN PATELOFEMORAL (DPF)**

La DPF es una condición músculo esquelética en que existe sobrecarga de la APF, puede presentar mal alineamiento articular y su síntoma principal es el dolor. Esta condición afecta entre el 7% al 40% de adolescentes y adultos jóvenes activos (Lowry y cols., 2008)

El principal síntoma en que se basa su diagnóstico es el dolor retropatelar o anterior de rodilla asociado a posición sedente prolongada o actividades que sobrecarguen la APF, como sentadillas, carreras, saltos, y subir o bajar escaleras (Espinosa y cols., 2008).

Aunque la patogénesis de la DPF aún no ha sido entendida del todo, se sabe que es multifactorial y que las desviaciones laterales anormales de la patela dentro de la tróclea femoral jugarían un importante rol, ya que afectan la magnitud y la distribución de las fuerzas que actúan sobre la APF, generando un desequilibrio en las fuerzas estabilizadoras de la patela, tanto en flexión como en extensión de rodilla, estresando a los tejidos blandos periarticulares y al hueso subcondral, lo cual representa una teoría explicatoria de la causa del dolor anterior de rodilla. Otra teoría al respecto, refiere que el dolor se ocasiona por pérdida de la homeostasis de los tejidos sumado a una inflamación de la sinovial (Fredericson, 2006, Dye S, 2005).

Los hallazgos en individuos que padecen de DPF van desde la limitación de la movilidad de la patela hasta hipermovilidad de la misma, según sea la causa. Entre los factores predisponentes, los más comunes son el sobreuso, los traumatismos y los factores anatómicos (Waryasz y McDermott, 2008).

Dentro de los factores anatómicos predisponentes, los principales son: genu valgo, anteversión del cuello femoral, rotación interna del fémur, displasia rotuliana, tróclea femoral plana, rotación externa de tibia, rótula alta, lateralización de la TAT, laxitud ligamentosa, retracción del retináculo lateral, hipoplasia o debilidad del VMO, debilidad del glúteo medio, tensión del recto femoral, isquiotibiales o BIT, acortamiento de tríceps sural y aumento del ángulo Q (Waryasz y McDermott, 2008).

El ángulo Q influye en la alineación de toda la extremidad inferior y en la localización del contacto y las presiones en la articulación patelofemoral. Por lo tanto, su aumento tiene como consecuencia que ciertas áreas sufran un estrés excesivo, lo que puede predisponer a cambios degenerativos en el cartílago articular (Waryasz y McDermott, 2008).

Normalmente el ángulo Q es máximo en extensión completa de rodilla porque en ese punto la TAT está más lateral, lo que sucede también en alteraciones anatómicas tales como la anteversión femoral. Sus valores normales son aproximadamente 10° en hombres y 15° en mujeres (Chiang y West., 2008).

La diferencia entre ambos sexos se debe a que la pelvis de las mujeres es más ancha, provocando la necesidad de un mayor valgo de rodilla para reestablecer los ejes mecánicos de la extremidad inferior. Además, la menor longitud del fémur femenino, también produce un incremento del valgo y a su vez del ángulo Q. A pesar de esto, algunos estudios han mostrado que no existen diferencias significativas entre ambos sexos (Vallvé y cols, 2006).

Es por esto que se ha discutido que el ángulo Q puede no ser tan importante como factor predisponente de DPF. En cambio, estudios en cadáveres que han comparado rodillas de ambos de sexos han demostrado que en mujeres existe un cambio de mayor magnitud en el estrés de contacto patelofemoral en respuesta a la variación cargas en el vasto medial y que además la tasa de fuerza del cuádriceps y de los músculos de la cadera en relación al peso del cuerpo es significativamente menor en mujeres que en hombres, lo que puede ser la principal razón de por qué el dolor patelofemoral es más común en el sexo femenino. Sin embargo, más estudios son necesarios para confirmar esta teoría (LaBella, 2004).

Por otro lado, el RM, el VMO y la posición del cóndilo lateral actúan en oposición a las fuerzas que generan el RL y el ángulo Q. Un desequilibrio entre estas fuerzas puede provocar alteraciones en el recorrido patelar que tendrán como consecuencia que no se introduzca correctamente en la tróclea femoral, provocando un aumento en su desplazamiento lateral (Vallvé y cols., 2006).

## **SÍNDROME DE MAL ALINEAMIENTO ROTULIANO (S.M.A.R.)**

El dolor anterior de rodilla tiene tres principales causas en adultos jóvenes y pacientes de edad media: trauma, sobreesfuerzo y mal alineamiento rotuliano (patelar). (Karamehmetoglu y cols., 2007). Por lo tanto, su valoración forma parte habitual de la evaluación de la DPF y para esto existen técnicas de medición clínicas e imagenológicas (Wilson, 2007).

El SMAR es una desviación rotacional y traslacional de la patela en relación al eje supero-inferior, medio-lateral o antero-posterior (Grelsamer, 2000). Esta alteración produce una mecánica articular alterada, inestabilidad patelar y subsiguiente lesión cartilaginosa. El mal alineamiento, incluyendo la subluxación e inclinación patelar, causan incongruencia articular y carga anormal en las facetas de la patela (Lara y Piñeros, 2007).

El SMAR se presenta como un dolor de larga duración, generalmente mayor de un año, en la cara anterolateral de la rodilla, bilateral en más de un 50% de los casos, siendo más frecuente en mujeres que en hombres en una relación de 3:2 (Grelsamer, 2000, Christou, 2004).

El SMAR es una patología que ocasiona discapacidad al paciente, con la particularidad de no diagnosticarse adecuadamente en la gran mayoría de los casos debido al desconocimiento de la misma, ocasionando una pobre mejoría en las alternativas terapéuticas que se le ofrecen al paciente. Se han planteado numerosas opciones de tratamiento en las que se incluyen la rehabilitación física y el tratamiento quirúrgico (Fernández y cols., 1999).

Aunque no se puedan definir claramente las causas que provocan este síndrome, sí se puede afirmar que existen factores que predisponen a su aparición, tales como la insuficiencia del cuádriceps y la hiperlaxitud ligamentosa, las cuales disminuyen la estabilidad de la rodilla (Grelsamer, 2000).

Para el diagnóstico definitivo de SMAR se recurre a estudios imagenológicos, que determinen si existe desplazamiento lateral de la patela. Sin embargo, el que la imagenología pueda confirmar el diagnóstico, no explica del todo la causa del dolor (Grelsamer, 2000).

## **TRATAMIENTO CONSERVADOR**

Existe evidencia de que el tratamiento conservador para la DPF es efectivo en la disminución de síntomas y que mejora significativamente la funcionalidad de la rodilla, siendo eficaz en el 90% de los casos estudiados (Figuerola y cols., 2000).

Los tratamientos actuales van dirigidos principalmente a restablecer las fuerzas y patrones normales de la articulación, los cuales pueden verse alterados por una multitud de causas, las cuales deben dirigir el tratamiento (Dixit, 2007).

Los tratamientos no deben provocar dolor, ya que éste se genera a causa de la irritación de tejidos y ante un mínimo derrame articular el VMO puede inhibirse. Además, el tratamiento debe enfocarse en la causa primaria del problema y no en las alteraciones que se producen en respuesta a éste (Haupenthal, 2006).

Por otro lado, es indispensable la educación del individuo, el cual debe reducir la carga sobre la APF y los tejidos adyacentes, suspendiendo actividades como carreras o saltos. En el caso de personas activas, éstas deben reducir los esfuerzos hasta niveles que no provoquen dolor, manteniendo fuerza y resistencia con actividades alternativas, como bicicleta, natación o entrenamiento elíptico (Lancha, 2006). En general, se recomienda bajar de peso si es necesario, reducir al mínimo acciones con la rodilla en flexión y realizar modificaciones en las actividades de la vida diaria (Dixit, 2007).

Dentro del tratamiento conservador está el uso de taping patelar, técnica que consiste en la aplicación de una cinta adhesiva sobre la piel, la cual es capaz de generar significativa tracción sobre la patela, produciendo una variación en las presiones anormales ejercidas sobre la APF. Cuando la patela está inclinada y/o desplazada lateralmente, se ha comprobado que el uso de taping es capaz de disminuir el dolor patelofemoral, de mejorar la activación del VMO, disminuir la del VL y de mejorar el control propioceptivo.

La disminución del dolor patelofemoral asociado al uso del taping es atribuible a la descarga mecánica sobre regiones de tejido blando peripatelar inflamadas y a factores neurofisiológicos más que a correcciones de mal alineamiento, debido a que el taping otorga apoyo a las estructuras mediales a la APF y además es capaz de bloquear la transmisión de información nociceptiva a la médula espinal por medio de estimulación de receptores cutáneos (Saunders, 1999, Christou, 2004, Callaghan y cols., 2008).

Asimismo, el tratamiento conservador consta de un programa de ejercicio, el cual tiene como objetivo equilibrar las fuerzas que actúan sobre la patela para mejorar su

movimiento y el estrés de contacto articular, dos factores involucrados en el origen del dolor. Además, puede reestablecer la homeostasis articular aunque el mal alineamiento aún no sea corregido (Waryasz y McDermott, 2008).

El entrenamiento incluye fortalecimiento de cuádriceps, glúteos, abductores y aductores de cadera, elongaciones de la BIT, del retináculo lateral, gastrocnemios y cuádriceps, movilización de la patela, masajes de fricción transversa y ejercicios de propiocepción, con los que se contribuye al control neuromuscular del movimiento patelar (Labella, 2004).

Se prefiere realizar ejercicios en cadena cinética cerrada (CCC), ya que con ésta se logra inducir la actividad simultánea de los cuatro vastos del cuádriceps a diferencia de la cadena cinética abierta (CCA) que facilita de forma predominante la actividad del recto anterior (Chiang y cols., 2008). Además, los ejercicios en CCA exacerbaban los síntomas en muchos pacientes porque generan un estrés articular mayor que los ejercicios en CCC, siendo peor tolerados (Witvrouw y cols, 2004). Asimismo, los ejercicios en CCC tienen la ventaja de involucrar simultáneamente cadera, rodilla y tobillo, aumentando el feedback propioceptivo, lo que da a los músculos estímulos congruentes con su función normal. Por lo tanto, se ha demostrado que son una buena herramienta para mejorar la funcionalidad de los pacientes (Zohara y cols, 2001). Dentro de estos ejercicios están la press pierna, las sentadillas y estocadas (Lowry y cols., 2008).

## **SCORE DE LARSON- ORETOP**

Diferentes escalas han sido desarrolladas para valorar los síntomas que más frecuentemente afectan a los pacientes con DPF, buscando determinar su especificidad y también, si es posible desprender algún pronóstico con respecto al tratamiento que se debe seguir y los resultados que se obtendrán del mismo.

En 1951 Larson publicó en Inglaterra su score para evaluar funcionalidad de rodilla, utilizando dimensiones estandarizadas por severidad en trece parámetros, los cuales abarcan actividades funcionales (bipedestación, marcha, subir y bajar escaleras, saltar, correr, encucillarse y estar sentado), signos (edema, subluxación, atrofia y falta de rango de flexión) y síntomas como el dolor.

En Suecia el año 1979 Oretop modificó este score para poder evaluar los resultados obtenidos posteriores a cirugía por inestabilidad anteromedial de rodilla. En Finlandia el año 1993 Kujala estableció la existencia de cierta correlación entre lo descrito por Larson y Oretop, naciendo con ello el Score de Larson modificado por Oretop, el cual tiene por objetivo evaluar con especificidad a pacientes que sufren dolor anterior de rodilla, enfocado exclusivamente a DPF. Con el tiempo, este score ha llegado a ser uno de los más empleados en la evaluación de pacientes con DPF ya que ha demostrado ser de ayuda en la predicción de la evolución y respuesta de los pacientes al tratamiento.

En Chile, el año 2000 Figueroa y cols. publicaron un estudio donde se validó la utilización del Score de Larson modificado por Oretop. Se aplicó a 62 pacientes con DPF que consultaron espontáneamente por dolor anterior de rodilla. Los resultados indicaron que la DPF tiene un predominio femenino, con una edad promedio de 32,8 años. Los síntomas de mayor severidad se daban en actividades tales como subir y bajar escaleras o encucillarse, la tasa de fracaso del tratamiento conservador fue de un 21% con un total de 20% de pacientes que requirieron cirugía (Figueroa y cols., 2000)

El Score de Larson tiene un puntaje final entre 0-100 puntos y los resultados son clasificados como excelentes entre 80 y más puntos, buenos entre 60-80, regulares entre 40-60 y malos si se obtiene un valor igual o inferior a 40 (Paulos y cols.,2007).

### **STAR EXCURSION BALANCE TEST (SEBT)**

El SEBT es un test funcional que pone a prueba los límites de estabilidad del individuo. Diversas investigaciones avalan que el SEBT es sensible en la detección de alteraciones musculoesqueléticas, tales como inestabilidad crónica del tobillo, déficit de fuerza de cuádriceps y DPF (Jaffar y Keith, 2007).

El SEBT ha demostrado ser un instrumento válido y confiable en la valoración del control postural dinámico. La confiabilidad intraobservador de las mediciones fue demostrada por Kinzey y Armstrong el año 1998, cuyos estudios mostraron un coeficiente de correlación intraclase de 0,67-0,87, en tanto, según el estudio de Hertel y cols del año 2000, los resultados fueron de 0,81-0,96, los cuales a su vez arrojaron una alta confiabilidad interobservador (Olmsted, 2002).

Este test se realiza con la persona de pie sobre el centro de un asterisco puesto en el piso, con 8 líneas extendidas a 45° del centro de éste. Las líneas que conforman el asterisco

se nombran de acuerdo a la dirección de la excursión correspondiente a la pierna de apoyo: anterior (A), anterolateral (AL), medial (M), anteromedial (AM), posterior (P), posteromedial (PM), lateral (L), posterolateral (PL) (Gribble y cols., 2007).

El asterisco debe construirse en un espacio adecuado para el entrenamiento usando cinta adhesiva de 7,62 centímetros de ancho, conformando líneas de 120 centímetros de largo sobre una superficie regular y de baldosa dura (Bressel y cols., 2007)

El objetivo del SEBT es alcanzar la máxima distancia posible con una pierna en cada una de las 8 direcciones descritas, mientras mantiene el equilibrio con la extremidad inferior contralateral. Para la ejecución de los alcances, la pierna de apoyo requiere flexión de cadera, flexión de rodilla y dorsiflexión de tobillo en rangos de movimiento y fuerza adecuados, además de propiocepción y control neuromuscular (Gribble y Hertel, 2003)

Para la realización del SEBT se requiere tener indemnes los estabilizadores dinámicos de la patela, además de buen control de la rotación tibial y del deslizamiento patelar. Por lo tanto, cuando existe debilidad o insuficiencia del VMO en pacientes con DPF, se pueden producir movimientos anormales de la patela hacia lateral, lo que podría a modo de mecanismo compensatorio, aumentar el valgo de rodilla, aumentar la rotación interna de cadera y disminuir la flexión de rodilla, lo cual puede influir en el rendimiento del SEBT en pacientes con DPF, principalmente en las direcciones anteriores (A, AM, AL). Esto se puede explicar porque en aquellas direcciones utilizan más el VMO en comparación a otras, según lo demostrado por Earl y Hertel. Sin embargo, la relación de estos factores no ha sido estudiada en profundidad (Aminaka y Gribble., 2008).

Estos autores, reportaron un desempeño en el test significativamente menor en pacientes con DPF en relación a un grupo control. Sin embargo, al realizar 6 semanas de rehabilitación se obtuvo una mejoría en el SEBT de tal magnitud que no existía una diferencia significativa entre pacientes con dolor y pacientes del grupo control (Gribble y Hertel, 2003).

Las distancias de alcance obtenidas para cada dirección del SEBT deben ser normalizadas para permitir la comparación entre individuos. Para ello, se divide la distancia de alcance por la longitud de la pierna de alcance y luego se multiplica por 100 (Gribble y Hertel, 2003). Se concluye que el resultado es funcionalmente bueno cuando existe una diferencia entre ambas extremidades menor a un 10%, tomando como referencia la extremidad sana, de lo contrario, se clasifica como alterado (Olmsted y cols., 2002).

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Se realizó una investigación de carácter descriptivo porque su propósito fue medir y recolectar datos para posteriormente analizarlos y así obtener una referencia objetiva del estado funcional de este tipo de pacientes (Hernández y cols., 2003).

En cuanto al diseño de estudio, este fue no experimental porque no se manipuló deliberadamente la variable en estudio, y transversal, dado que se recolectaron datos en un tiempo único para posteriormente describir la variable en un momento dado (Hernández y cols., 2003).

### **POBLACIÓN Y MUESTRA EN ESTUDIO**

La población correspondió a 90 pacientes de sexo femenino diagnosticadas médicamente con disfunción patelofemoral, tratadas bajo el mismo protocolo y por la misma kinesióloga en la Clínica Alemana de Santiago entre los años 2005 y 2009.

Por otro lado, la muestra de estudio estuvo conformada por 17 pacientes, las cuales fueron seleccionadas según los criterios de inclusión y exclusión.

De las 73 pacientes no evaluadas, 30 no pudieron ser ubicadas, 3 vivían fuera de Santiago, 6 no quisieron participar, 14 se encontraban fuera del rango de edad, 2 fueron excluidas por su índice de masa corporal, 6 por no cumplir con el nivel de actividad física requerido, 3 por tener lesiones en la extremidad inferior afectada y 9 fueron citadas en repetidas ocasiones pero no asistieron.

De las mujeres evaluadas, 4 presentaron afectada la pierna derecha y las 13 restantes la pierna izquierda. La media de edad actual fue  $20,94 \pm 6,65$  años y la media del índice de masa corporal fue de  $22,47 \pm 2,52$  kg/m<sup>2</sup>.

En relación a la actividad física, 6 personas realizaban actividad física 2 veces por semana, 5 personas 3 veces, 2 personas 4 veces y 4 personas 5 veces.

El muestreo fue de tipo no probabilístico, por conveniencia y se evaluaron a todas las pacientes posibles sin limitación de su número.

Los criterios usados para la selección de la población son detallados a continuación:

Criterios de Inclusión:

- Pacientes de sexo femenino.
- Pacientes sometidas al mismo tratamiento de rehabilitación por la misma kinesióloga en la Clínica Alemana de Santiago.
- Pacientes con al menos 6 meses de evolución posterior al alta.
- Pacientes de edades comprendidas actualmente entre 15 y 40 años.
- Pacientes con diagnóstico de disfunción patelofemoral unilateral, sin cirugía por este motivo.
- Pacientes con índice de masa corporal normal (entre 20 y 25 kg/m<sup>2</sup>).
- Pacientes que realicen actividad física al menos 2 veces por semana.
- Pacientes que hayan firmado el consentimiento informado.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes que además de disfunción patelofemoral presenten algún tipo de lesión estructural o funcional en la rodilla, cadera o tobillo (ipsilateral o contralateral).
- Pacientes que presenten alguna lesión o patología aguda 4 semanas antes de la evaluación.
- Pacientes con lesiones cerebrales o alteraciones vestibulares.
- Pacientes con alteración psiquiátrica.
- Infección o aumento de temperatura al momento de la evaluación.

## VARIABLE

### FUNCIONALIDAD

*Definición Conceptual:* Capacidad que presenta la rodilla de poder soportar peso, generar fuerza, movimiento y mantenerse estable durante actividades funcionales ( subir y bajar escaleras, caminar, correr, agacharse, etc.) en ausencia de dolor, inflamación y/u otra alteración objetiva o subjetiva, que puedan comprometer su normal desempeño.

*Definición Operacional:* Los resultados cuantitativos de los test indicadores de funcionalidad, que valoran el control postural dinámico, el desempeño en actividades funcionales, signos y sintomatología patelofemoral, aplicados de menor a mayor exigencia física.

Indicadores:

**a) Puntaje Score de Larson-Oretop:** Valor total, producto de la aplicación del score, el cual considera el desempeño en actividades, signos y sintomatología patelofemoral. Es un valor cuantitativo entre 0 y 100 puntos, de escala discontinua y con un nivel de medición ordinal. El puntaje final se obtiene sumando los valores de cada uno de los 13 ítems del test (Anexo 1). Los resultados son considerados excelentes cuando se encuentran entre los 80 o más puntos, buenos entre 60-80, regulares entre 40-60 y malos si son menores a 40.

**b) Distancia de alcance normalizada:** Valor total, producto del cuociente entre la distancia de alcance (medida en centímetros), obtenida por la aplicación del SEBT (Anexo 2) y la longitud de la extremidad inferior de alcance (medida en centímetros) multiplicado por 100. Es un valor cuantitativo de escala continua expresado en porcentaje. La distancia de alcance se mide desde el centro del asterisco al punto máximo de alcance y la longitud de la pierna desde la EIAS hasta el maléolo interno ipsilateral. Los resultados son considerados buenos cuando la diferencia obtenida entre ambas extremidades es inferior a un 10% y se consideran alterados si es mayor a esta cifra.

## **VARIABLES DESCONCERTANTES**

- Disposición mental y anímica al momento de realizar las mediciones.
- Las instrucciones dadas por el evaluador sean mal comprendidas.
- Posibles lesiones de cadera, rodilla o tobillo no percatadas.
- Condiciones ambientales en el lugar de medición.
- Nivel de condición física al momento de las mediciones.
- Intensidad de la actividad física realizada.

En cuanto a las condiciones del ambiente, se reguló la temperatura del lugar para que siempre esté dentro del rango entre los 18-20°C.

## PROCEDIMIENTO

Las evaluaciones se llevaron a cabo en las instalaciones de la Clínica Alemana de Santiago, entre los meses de Septiembre y Octubre del año 2009.

Después de contactar telefónicamente a las pacientes y de explicarles las razones, propósitos y procedimientos del estudio, se fijaron las citas para las evaluaciones y se les sugirió no realizar actividad física extenuante el día antes de la evaluación.

Primero se les solicitó la firma del consentimiento informado (Anexo 3), en el cual cada paciente aseveró estar en conocimiento de los detalles de la investigación y accedió voluntariamente a participar de ella.

Posteriormente, se midió la longitud de ambas extremidades inferiores (tomando como puntos de referencia la EIAS y el maléolo interno de la misma pierna). Además, se midió el peso y la altura del paciente para el cálculo de su índice de masa corporal.

Luego, se les aplicó el Score de Larson-Oretop, con las preguntas que debe responder el paciente y posteriormente los parámetros que deben ser valorados por el evaluador. Los datos obtenidos se registraron en la hoja de recolección de datos (Anexo 4).

Por último, se les realizó el SEBT, siguiendo el siguiente protocolo:

Primero, se hizo una demostración verbal y visual del test al paciente. Después, éste debió ejecutar 6 ensayos de práctica en cada una de las direcciones, según lo recomendado por Hertel y cols. Posterior a esto, el paciente realizó un calentamiento con trote suave de 10 minutos para luego elongar la musculatura de cuádriceps, isquiotibiales y tríceps sural antes de la aplicación del test. Las elongaciones fueron realizadas de la misma forma por todas las pacientes.

Durante la prueba el paciente debió mantenerse en apoyo unipodal sobre el centro del asterisco marcado en el suelo, mientras con la pierna contralateral alcanzaba el punto más distal de una línea determinada. La indicación fue tocar ligeramente con la parte distal del pie el punto más lejano posible en las distintas direcciones. El sujeto debió volver a la posición central, apoyando ambos pies después de cada alcance. Fueron un total de 3 alcances por cada dirección, existiendo un tiempo de descanso de 5 segundos entre cada alcance, para evitar un menor desempeño por fatiga muscular.

Todos los alcances se realizaron en el sentido de las agujas del reloj si la pierna de alcance fue la derecha, y en sentido contrario si fue la izquierda, evaluándose primero la pierna sana.

Fueron causa de anulación y repetición del alcance, las siguientes situaciones:

- 1.-No tocar la línea con el pie de alcance mientras se mantiene el peso en la otra pierna.
- 2.-Levantar el pie de apoyo del centro del asterisco
- 3.-Perder el equilibrio en cualquier momento de la prueba.
- 4.-No mantener las posiciones inicial y final para cada alcance
- 5.-Cargar peso sobre el pie de alcance.

Un mismo examinador midió manualmente después de cada intento la distancia desde centro del asterisco al punto de alcance con una cinta métrica graduada en centímetros. Se registró en la hoja de recolección de datos (Anexo 4) como alcance definitivo, el mejor de los tres intentos en cada dirección.

Se evaluaron ambas extremidades inferiores y se estableció que el test estaba alterado en el caso de un 10% o más de diferencia entre ambas extremidades considerando como referencia el pie sano (Olmsted y cols., 2002).

## **PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

A partir de los datos obtenidos se construyó una planilla en el programa Software Microsoft Excel XP de Windows.

Dentro de las herramientas estadísticas descriptivas utilizadas se incluyeron porcentajes y medidas de tendencia central tales como la mediana y la moda.

Las diferencias entre las distancias de alcance normalizadas de ambas extremidades obtenidas por las pacientes en el SEBT fueron aproximadas al número entero superior próximo para permitir el cálculo de las medianas y modas.

## RESULTADOS

SCORE DE LARSON-ORETOP: Considerando un puntaje máximo de 100 puntos, 10 pacientes presentaron un puntaje igual o superior a 80 puntos, 5 pacientes entre 60 y 80 puntos y 2 pacientes entre 40 y 60 puntos, dentro de un rango entre los 47 y 96 puntos. La distribución de frecuencia de estos resultados se puede observar en el Gráfico 1, los cuales se clasificaron en excelentes, buenos, regulares y malos respectivamente, según lo establecido por Paulos y colaboradores (Paulos y cols.,2007).

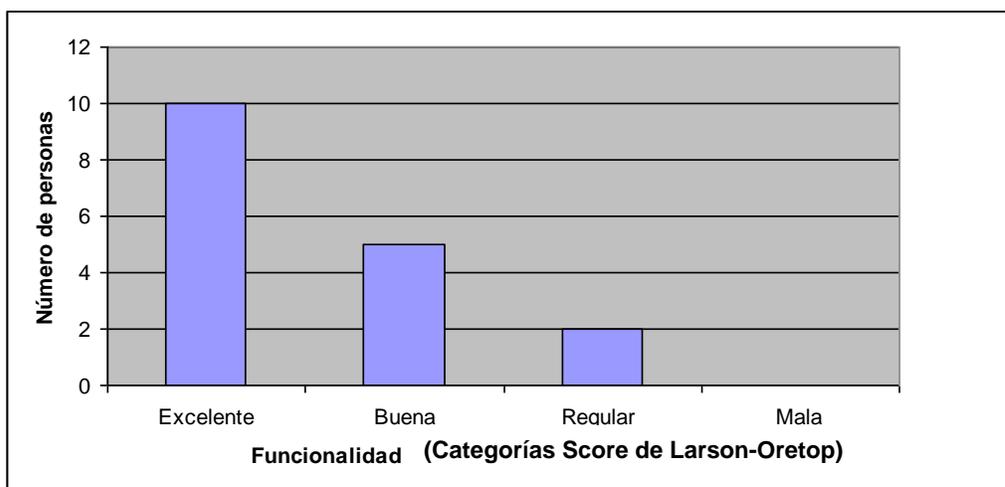


Gráfico 1: Distribución de frecuencia de la funcionalidad de la muestra según categorías del Score de Larson-Oretop.

La mediana del Score de Larson-Oretop fue de 83 puntos, donde 9/17 pacientes obtuvieron un puntaje total igual o superior a este valor. La distribución de los resultados fue bimodal, es decir, se obtuvieron dos modas (83 y 85 puntos), cuya frecuencia fue 2/17 en ambos casos.

Como muestra la Tabla I, en relación a la mediana, los ítems con mejores resultados fueron Claudicación, Soporte, Caminar, Edema, Atrofia y Déficit de flexión, en donde la mediana fue igual al puntaje máximo de esos ítems, es decir, al menos la mitad de la muestra obtuvo el puntaje máximo correspondiente.

Los peores resultados se obtuvieron en Saltar y Subluxación, ya que en base a la mediana obtenida se pudo determinar que al menos la mitad de la muestra obtuvo un puntaje igual o inferior al 70% y al 60% del puntaje máximo de esos ítems, respectivamente.

Por otro lado, la moda fue igual al puntaje máximo en los ítems de Claudicación, Soporte, Caminar, Escaleras, Encucillarse, Sentarse con rodillas flectadas, Edema, Atrofia y Déficit de flexión. En cambio en los ítems de Correr y Saltar los valores de la moda fueron los menores en relación al puntaje máximo de esos ítems.

Tabla I. Mediana y moda del puntaje obtenido por la muestra y puntaje máximo de cada ítem del Score de Larson-Oretop.

\*Sentado rod. fl.: sentado con rodillas flectadas.

Item Score de Larson-Oretop	Mediana	Moda	Puntaje máximo del ítem
Claudicación	5	5	5
Soporte	5	5	5
Caminar	5	5	5
Escaleras	8	10	10
Encucillarse	4	5	5
Correr	8	3	10
Saltar	7	2	10
Sentado rod. fl.*	8	10	10
Dolor	8	8	10
Edema	10	10	10
Subluxación	6	6	10
Atrofia	5	5	5
Déficit de flexión	5	5	5

STAR EXCURSION BALANCE TEST: La diferencia en las distancias de alcance normalizadas entre la extremidad sana y la afectada estuvo en un rango entre -4,47% y 9,56%, donde 4/17 pacientes obtuvieron mejores resultados con la extremidad afectada, dando como resultado un número negativo.

La mediana fue igual a 3%, donde 10/17 pacientes obtuvieron una diferencia entre sus extremidades igual o mayor a 3%. Sin embargo, como muestra el gráfico 2, al ser esta diferencia inferior a un 10%, las pacientes fueron clasificadas en la categoría de funcionalidad buena, según lo establecido por Olmsted (Olmsted y cols., 2002). La moda también fue de 3%, con una frecuencia de 3/17.

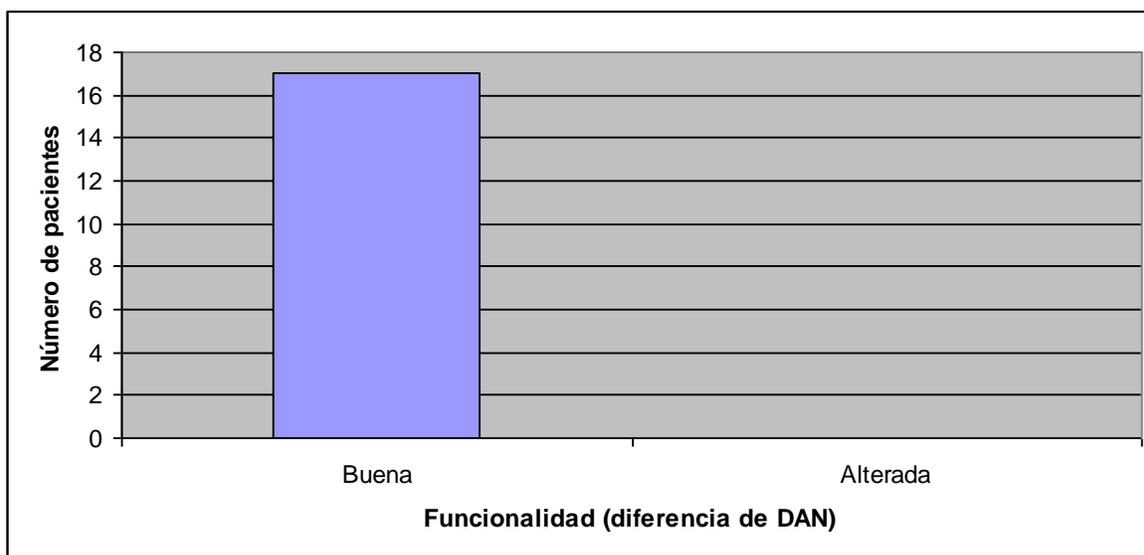


Gráfico 2. Distribución de frecuencia de la funcionalidad de la muestra según diferencia en las distancias de alcance normalizadas (DAN) entre ambas extremidades inferiores en el Star Excursion Balance Test.

El análisis de la distribución de frecuencias en cada dirección del test arrojó que en la dirección Anterior (A) 10/17 pacientes tuvieron un desempeño igual o superior con su extremidad sana, en la Anteromedial (AM) 9/17, en la Medial (M) 14/17, en la Posteromedial (PM) 12/17, en la Posterior (P) 12/17, en la Posterolateral (PL) 12/17, en la Lateral (L) 10/17 y en la Anterolateral (AL) 9/17.

En relación a la frecuencia de casos en los que la diferencia entre extremidades fue superior a un 10% (22/136) en la dirección A fue en 2/17 pacientes, en la AM en 3/17, en la M en 2/17, en la PM en 1/17, en la P en 3/17, en la PL en 6/17, en la L en 4/17 y en la AL en 1/17.

Los casos en que las diferencias superiores a un 10% correspondieron a un mejor desempeño de la extremidad sana se dieron en las direcciones A, M, PL y L con una frecuencia de 1/2, 1/2, 5/6 y 2/4, respectivamente.

Del total de pacientes (17 personas), 9 no presentaron ninguna dirección alterada, es decir, con más de un 10% de diferencia entre la extremidad inferior sana y la afectada. Del resto de la muestra, 3 personas presentaron sólo una dirección alterada, 2 personas 2 direcciones, 2 personas 3 direcciones y 1 persona 4 direcciones.

En la Tabla II se muestra la mediana y la moda de la diferencia en las distancias de alcance normalizadas entre ambas extremidades inferiores en cada dirección del Star Excursion Balance Test, en donde se observa que en todas las direcciones se obtuvieron valores de mediana positivos o iguales a cero, lo que indica que al menos la mitad de la muestra obtuvo un desempeño igual o superior con su extremidad sana en comparación con la afectada. Las medianas con los valores más altos se obtuvieron en las direcciones PL y M, siendo 5 y 4 respectivamente. Por otro lado, las medianas con los valores más bajos se encontraron en las direcciones A, L y AL, donde fueron igual a cero.

En relación a las modas, en las direcciones AM, PM y P se obtuvieron valores negativos, lo que indica que en esas direcciones el valor que se repitió con mayor frecuencia correspondió a casos en donde la extremidad afectada se desempeñó mejor que la sana. La única dirección en donde no se obtuvo moda fue la PL, en cambio la dirección L y P, fueron bimodal y trimodal, respectivamente. La moda con el valor positivo (reflejo del mejor desempeño de la extremidad sana) más alto fue 6, obtenida en la dirección PL y la moda con el valor negativo (reflejo del mejor desempeño de la extremidad afectada) más alto fue -5, obtenida en la dirección PM.

Tabla II.: Mediana y moda de las diferencias en las distancias de alcance normalizadas de ambas extremidades inferiores en cada dirección del Star Excursion Balance Test. (A:anterior, P:posterior, L:lateral, M:medial, AM:anteromedial, AL:anterolateral, PM:posteromedial, PL: posterolateral). \*No existe moda en esta dirección

	Dirección	A	P	L	M	AM	AL	PM	PL
Diferencia entre extremidades(%)	Mediana	0	3	0	4	3	0	3	5
	Moda	0	-1,2,3,5	6,0	4	-3	-4	-5	*

## CONCLUSIONES

En el Score de Larson-Oretop, se obtuvo un valor de 80 puntos o más en 10/17 pacientes, entre 60-80 en 5/17 pacientes y entre 40-60 en 2/17 pacientes, en un rango de 47 a 96 puntos. La mediana fue de 83 puntos y la distribución de los resultados fue bimodal (83 y 85 puntos). Por lo tanto, el 88,23% de las pacientes (15/17) fueron clasificados en la categoría de funcionalidad buena a excelente, según lo determinado por Paulos (Paulos y cols., 2007)

En el SEBT, la diferencia entre las distancias de alcance normalizadas entre la extremidad sana y afectada estuvo en un rango entre -4,47% y 9,56%, donde 8/17 pacientes presentaron al menos una dirección alterada.

La moda y la mediana del porcentaje de la diferencia en las distancias de alcance normalizadas entre ambas extremidades fue 3%, es decir, al menos la mitad de la muestra tuvo una diferencia mayor o igual a 3%, además de ser el valor que se repitió con mayor frecuencia. Sin embargo, por ser esta diferencia inferior a un 10%, las pacientes fueron clasificadas en la categoría de funcionalidad buena, según lo establecido por Olmsted (Olmsted y cols., 2002).

Por lo tanto, en base a lo obtenido por ambos test, es posible concluir que las pacientes con disfunción patelofemoral para un período de al menos 6 meses de evolución post tratamiento conservador, se encuentran en un buen estado funcional en relación a sus extremidades inferiores.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio participó una población de 17 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, con lo cual se obtuvo un grupo prácticamente homogéneo.

Las pacientes fueron evaluadas de acuerdo al Score de Larson-Oretop, que se caracteriza por ser una escala exclusiva para la valoración de la funcionalidad de rodilla y una de las herramientas más utilizadas en la evaluación de la disfunción patelofemoral (DPF). Este Score fue validado en Chile por Figueroa el año 2000 (Figueroa y cols.,2000).

Además se utilizó el SEBT, la cual también es una prueba de valoración de la funcionalidad de la extremidad inferior, cuya confiabilidad intra e interobservador ha sido demostrada según los estudios de Kinzey y cols. en el año 1998 y de Hertel y cols. en el año 2000, respectivamente (Gribble y Hertel, 2003).

Es importante señalar que existen escasas investigaciones en las bases de datos consultadas, que valoren resultados funcionales de pacientes con DPF a mediano y largo plazo post tratamiento, por lo que surge la necesidad de saber cuál es el estado funcional que presentan estos pacientes luego de recibir un tratamiento conservador.

Sin embargo, existen investigaciones relacionadas, tales como el estudio de Figueroa y cols. en el 2000, el cual buscó determinar la utilidad del Score de Larson-Oretop como factor predictivo de indicación quirúrgica al utilizarlo en un grupo de pacientes que consultaban por dolor anterior de rodilla y que presentaban DPF. En este estudio los resultados obtenidos mostraron que un 50% de los pacientes que obtuvieron menos de 75 puntos requirió finalmente cirugía (Figueroa y cols, 2000).

Respecto al SEBT, Aminaka y Gribble el 2008 presentaron un estudio en que se evaluaron los efectos del taping patelar en la cinemática de rodilla y cadera, en la distancia de alcance y en el nivel de dolor percibido durante el test en individuos con y sin DPF. Los resultados presentados en este estudio mostraron que hubo una reducción de la percepción de dolor en los pacientes sometidos a taping en comparación con los que no lo utilizaron, además de mostrar un aumento en la distancia alcanzada (Aminaka y Gribble, 2008).

Por lo tanto, estos estudios ayudan a sustentar que existe una real relación entre la funcionalidad de pacientes con DPF y los resultados obtenidos en ambos test.

En el presente estudio de acuerdo al puntaje obtenido en el Score de Larson-Oretop, 10 pacientes fueron clasificadas en excelente funcionalidad, 5 en buena y 2 en regular. Los ítems de Claudicación, Soporte, Caminar, Edema, Atrofia y Déficit de flexión fueron los que presentaron menos alteraciones, mientras que los de Saltar y Subluxaciones fueron los más afectados. Esto podría ser explicado porque al saltar la flexión de rodillas involucrada produce una fuerza compresiva en la articulación patelofemoral, lo que sumado al impacto que recibe esta zona al caer sobre el suelo, provoca sintomatología en pacientes con DPF en los que las fuerzas estabilizadoras de la rodilla se encuentran desequilibradas, lo que también es un factor predisponente para la subluxación. Es por esta razón que se les recomienda a los pacientes realizar ejercicios que no sobrecarguen la articulación, tales como la natación.

Estos resultados son distintos a los mostrados en el estudio de Figueroa, donde se aplicó este Score en pacientes con DPF antes de ser sometidos a tratamiento, obteniendo como ítems más afectados Escaleras, Encucillarse y Dolor (Figueroa y cols.,2000).

En el SEBT todas las pacientes estudiadas resultaron con funcionalidad adecuada. Con respecto a las direcciones, en ninguna de ellas se mostraron diferencias significativas entre extremidad inferior sana y la extremidad con DPF, según lo establecido por Olmsted (Olmsted y cols.,2002)

Es importante señalar que para normalizar las distancias de alcance del SEBT se hizo una relación entre la distancia alcanzada y la longitud de la pierna evaluada para permitir que los resultados fuesen comparables entre pacientes. Esto fue abordado en un estudio de Gribble y cols en el 2003, el cual mostró una correlación positiva entre la distancia de alcance con la estatura y longitud de las piernas, siendo esta última correlación la más significativa. En el estudio se señaló que los hombres obtenían distancias de alcance significativamente mayores que las mujeres, sin embargo, luego de la normalización las diferencias entre las distancias no fueron significativas (Gribble y cols, 2003).

Se espera que los resultados sean fidedignos, ya que para que la muestra no se contaminase fueron excluidas aquellas pacientes que hubiesen tenido una lesión o patología distinta a la DPF en sus extremidades inferiores, ya que podrían afectar el control postural dinámico en el SEBT o las diversas actividades funcionales, signos y síntomas valorados en el Score de Larson-Oretop.

Por lo tanto, se puede establecer que las alteraciones en los resultados obtenidos en el Score de Larson-Oretop y el SEBT fueron provocadas casi exclusivamente por la DPF. Sin embargo, no se debe ignorar que las evaluaciones fueron realizadas sólo en una ocasión, lo que afecta la confiabilidad del estudio, ya que no se puede asegurar que los resultados obtenidos se mantendrían similares en distintas evaluaciones debido a la existencia de factores que podrían intervenir en los resultados, tales como el aprendizaje, la habituación y el estado de ánimo al momento de la evaluación.

Ambos test arrojaron resultados similares en cuanto a la funcionalidad de las pacientes en estudio, ya que para el Score de Larson Oretop 15/17 se ubicaron dentro de los rangos de buena o excelente funcionalidad y en el SEBT todas obtuvieron buena funcionalidad. Sin embargo, el Score de Larson-Oretop puede ser más sensible para detectar alteraciones funcionales debido a que introduce los resultados dentro de una clasificación más amplia que el SEBT, en el cual no existen categorizaciones intermedias.

Al considerar los buenos resultados obtenidos en ambos test se debe tomar en cuenta que todas las pacientes realizaban actividad física frecuente, lo que probablemente otorgó resultados distintos a los que se hubiesen obtenido con una muestra sedentaria. Además, el hecho de que las pacientes practicaran diferentes deportes y en distinta intensidad pudo ser una variable desconcertante para el estudio, ya que implican diferencias en los efectos producidos en el sistema nervioso y músculo esquelético, pudiendo generar resultados funcionales distintos, dependiendo de la actividad de cada persona. Por lo anterior, es relevante formar grupos lo más homogéneos posibles, considerando factores adicionales a los ya mencionados, tales como la edad y el tiempo de evolución post tratamiento conservador. Respecto a esto, es esperable obtener resultados diferentes entre pacientes de distinta edad incluso teniendo un grado DPF similar, debido a sucesos inherentes al envejecimiento, tales como la pérdida de fuerza y de flexibilidad. Sin embargo, la muestra de este estudio presentó un rango etario bastante amplio (25 años). Por otro lado, en el estudio el tiempo de evolución post tratamiento conservador varió entre 6 meses y 4 años, lo cual idealmente debió ser un rango más acotado para minimizar las diferencias en la muestra.

## **PROYECCIONES**

El presente estudio puede servir de base para que se realicen más investigaciones en el tema, de manera que se logre establecer y reafirmar que la funcionalidad es un punto fundamental en la evaluación de pacientes no sólo con DPF, sino también con otras alteraciones en la rodilla. Asimismo, podría servir como referencia al evaluar los progresos de individuos sometidos a tratamiento conservador y de esta forma emplear estos criterios funcionales para sugerir un tratamiento quirúrgico en el caso de obtener pobres resultados en las pruebas aplicadas.

Además, podría representar un sustento para futuros estudios longitudinales que evalúen mediante los test utilizados en el presente estudio a pacientes con patologías de rodilla tanto antes como después de un tratamiento conservador o quirúrgico y así poder valorar de modo específico el impacto que tienen en la vida del paciente.

Otros estudios que podrían realizarse aplicando los mismos indicadores de funcionalidad son comparaciones entre pacientes con diferentes niveles actividad física o que realicen distintos deportes, de distinto género o grupo étnico o que se encuentren en distintos periodos post tratamiento quirúrgico o conservador, para poder observar las posibles variaciones que se experimentan en las distintas situaciones y estudiar las variables que pudiesen condicionar los resultados. Con esto se podría aportar aún más al perfeccionamiento de los protocolos de tratamiento en este tipo de patología, ya que los programas serían mucho más específicos en relación a las características de cada paciente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aminaka N., Gribble P. 2008.** Patellar Taping, Patellofemoral Pain Syndrome, Lower Extremity Kinematics, and Dynamic Postural Control. *Journal of Athletic Training* **43**: 21–28.
- Bressel E., Yonker J., Kras, J., Heath E. 2007.** Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball and gymnastic athletics. *Journal of Athletic Training*. **42**: 42-46.
- Callaghan M., Selfe J., McHenry A., Oldham J. 2008.** Effects of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. *Manual Therapy* **13**: 192-199.
- Chiang A., West R. 2008.** Patellar Instability. *The American Journal of Bone and Joint Surgery* **90**: 2751-2762.
- Christou E. 2004.** Patellar taping increases vastus medialis oblique activity in the presence of patellofemoral pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology* **14**: 495-504.
- Curtis C., Diduch D. 2001.** Biomechanics of patellofemoral instability. *Operative Techniques in Sports Medicine* **9**: 112-121.
- Dixit S., Difiori J. 2007.** Management of Patellofemoral Pain Syndrome. *American Academy of Family Physicians* **75**: 194-202.
- Dye S. 2005.** The pathophysiology of patellofemoral pain: a tissue homeostasis perspective. *Clinical Orthopaedics and related research* **436**: 100-10.
- Espinosa J., Adame J, Albarrán U., Galván J. 2008.** Análisis electrofisiológico e isocinético del mecanismo extensor de rodilla en el síndrome doloroso patelofemoral. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación* **20**: 66-73
- Fernández F., Arvela J., Paezano L., Figueiras M. 1999.** Tratamiento percutáneo del síndrome de hipertensión externa rotuliana. Liberación del retináculo lateral con cuchillo de Smillie. *Revista Esp Cir Osteart* **33**: 67-70
- Figuroa D., Calvo R., Mardones R., Paulós J. 2000.** Utilidad práctica del Score de Larson/Oretop aplicado a pacientes con dolor anterior de rodilla. *Revista chilena de Ortopedia y traumatología* **41**: 203-208.
- Fredericson Y. 2006.** Physical examination and patellofemoral pain syndrome. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* **85**: 234-43.

- Góngora L., Rosales C., González I., Pujals V. 2003.** Articulación de la rodilla y su mecánica articular. *MEDISAN* **7**: 100-109.
- Grelsamer R. 2000.** Current Concepts Review: Patellar Malalignment. *The Journal of Bone and Joint Surgery* **82**: 1639-1649.
- Gribble P., Hertel J. 2003.** Considerations for Normalizing Measures of the Star Excursion Balance Test. *Measurement in Physical Education and exercise Science* **7**: 89–100.
- Gribble P., Steven W., White P. 2007.** Time of Day Influences on Static and Dynamic Postural Control. *Journal of Athletic* **42**: 35-41
- Hauptenthal A., Bento A., Martínez V., dos Santos M., Manrich G., Torres S. 2006.** Tratamiento fisioterapéutico en el síndrome patelofemoral (SPF). Un estudio de caso (en red). *Revista Digital Lecturas, Educación Física y Deportes*. N° 95. Disponible en: <http://www.efdeportes.com>
- Hernández R. 2003.** Metodología de la Investigación. Capítulo 6. México DF, Editorial McGraw Hill, Tercera Edición.
- Jaffar R., Keith G. 2007.** The impact of single-leg dynamic balance training on dynamic stability. *Physical Therapy in Sport* **8**: 177-184.
- Karamehmetoglu M., Ozturkmen Y., Azboy I., Caniklioglu M. 2007.** Fulkerson osteotomy for the treatment of chronic patellofemoral malalignment. *Acta Orthopaedica et Traumatologica turcica* **41**: 21-30.
- LaBella C. 2004.** Patellofemoral pain syndrome: evaluation and treatment. *Primary Care Clinics in Office Practice* **31**: 977–1003.
- Lancha M. 2006.** El Síndrome de dolor patelofemoral. Prevención en escolares (en red). *Revista Digital Lecturas, Educación Física y Deportes* N°127. Disponible en: <http://www.efdeportes.com>.
- Lara G., Piñeros D. 2007.** Osteotomía anteromedial de la tibia (Fulkerson) en el tratamiento del mal alineamiento patelofemoral. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología* **21**: 94-100.
- Lowry C., J.Clelland., Dike K. 2008.** Management of Patients With Patellofemoral Pain Syndrome Using a Multimodal Approach: A Case Series. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* **38**: 691-702.
- MacIntyre., Fellows R., Ellis R., Wilson. 2006.** *The Journal of Bone and Joint Surgery* **88**: 2596-2605.

- Nomura E., Inoue M., Kobayashi S. 2006.** Generalized joint laxity and contralateral patellar hypermobility in unilateral recurrent patellar dislocators. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* **22**: 861-5.
- Olmsted L., García C., Hertel J., Shultz S. 2002.** Efficacy of the Star Excursion Balance Test in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. *Journal of Athletic Training* **37**: 501-506.
- Paulos J., Vega R., Salgado M., Molina M., Paulos M. 2007.** Evaluación del componente patelar en artroplastia de rodilla. *Revista chilena de Ortopedia y Traumatología*. **48**:75-78.
- Pérez V. 2007.** Patellofemoral Rehabilitation. *Operative Techniques in Orthopaedics* **17**: 257-264.
- Sanjuan R., Jiménez P., Gil E., Sánchez R., Fonollosa J. 2005.** Biomecánica de la rodilla. *Patología del aparato locomotor* **3**: 189-200.
- Saunders W. 1999.** The nonsurgical treatment of patellofemoral disorders. *Operative techniques in sports medicine* **7**: 65-68
- Vallvé N., Monterde V., Marsal Molero X., R. Miralles. 2006.** Estudio estático y dinámico del ángulo Q mediante videofotogrametría 3D. *Biomecánica* **14**: 46-52.
- Waryasz G., McDermott G. 2008.** Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dynamic Medicine* **7**: 9.
- Wilson T. 2007.** The measurement of patellar alignment in patellofemoral pain syndrome: are we confusing assumptions with evidence? *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* **37**: 330-41.
- Witvrouw E., Lieven D., Van Tiggelen T., Marieke D., Cambier A. 2004.** Open Versus Closed Kinetic Chain Exercises in Patellofemoral Pain. A 5-Year Prospective Randomized Study. *The American Journal of Sports Medicine* **32**: 1122-1130
- Zohara A., Roglic H., Grelsamer R., Henry J., Levine W., Mow V., Ateshian G. 2001.** Patellofemoral Stresses during Open and Closed Kinetic Chain Exercises an Analysis Using Computer Simulation. *The american journal of sports medicine*. **29**: 480-487

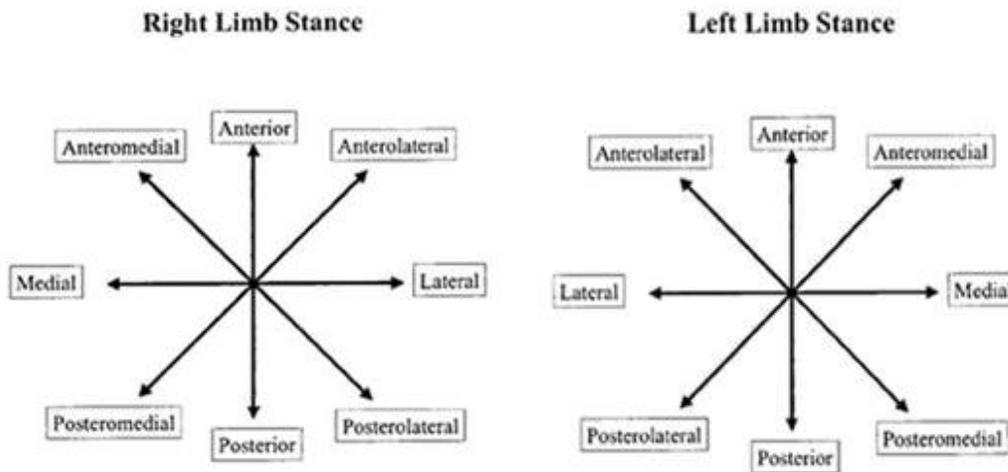
## ANEXO 1

Tabla Score de Larson /Oretop

Claudicación	Ninguna 5	Ligera o Periódica 3	Constante 0		
Soporte	Carga completa sin dolor 5	Dolor 3	Carga Imposible 0		
Caminar	Sin límite 5	Más de 2 kms 3	1-2 kms 2	Incapaz 0	
Escaleras	Sin Dificultad 10	Ligero dolor al descender 8	Dolor al descender y ascender 5	Incapaz 0	
Encuclillarse	Sin dificultad 5	Dolor al repetir 4	Dolor constante 3	Posible con carga parcial 2	Incapaz 0
Correr	Sin dificultad 10	Dolor después de 2 kms 8	Ligero dolor al comenzar 6	Dolor severo 3	Incapaz 0
Saltar	Sin dificultad 10	Ligera dificultad 7	Dolor constante 2	Incapaz 0	
Sentado con rodillas flectadas	Sin dificultad 10	Dolor después de ejercicio 8	Dolor constante 6	Dolor forzado al extender las rodillas 4	Incapaz 0
Dolor	Ninguno 10	Ligero o ocasional 8	Interfiere con el sueño 6	Ocasionalmente severo 3	Constante y severo 0
Edema	Ninguno 10	Después de ejercicio severo 8	Después de actividades diarias 6	Cada tarde 4	Constante 0
Subluxación dolorosa	Ninguna 10	Ocasionalmente en actividades deportivas 6	Ocasionalmente en actividades diarias 4	Al menos 1 documentada 2	Más de 2 0
Atrofia del muslo	Ninguna 5	Ligera 3	Severa 0		
Déficit de flexión	Ninguna 5	Ligera 3	Severa 0		

## ANEXO 2

### DIRECCIONES Y REALIZACIÓN DEL STAR EXCURSION BALANCE TEST



**Direcciones del SEBT al permanecer con apoyo del pie izquierdo.**

**Direcciones del SEBT al permanecer con apoyo del pie derecho.**



**Realización del Star Excursion Balance Test**

## ANEXO 3

### Consentimiento informado

Yo, \_\_\_\_\_, cédula de identidad N° \_\_\_\_\_, declaro haber sido informado/a respecto a los procedimientos a realizarse durante el presente estudio cuya finalidad es la descripción funcional en pacientes con Disfunción patelofemoral, lo cual se llevará a cabo por medio del Star Excursion Balance Test y del Score de Larson. Esto se efectuará en una sola sesión de duración aproximada de 45 minutos.

Además, se me ha informado que mis datos personales serán protegidos y que podré acceder a los resultados obtenidos por los test una vez concluida la investigación.

Declaro, también que he tenido como opción negarme al procedimiento que implica el estudio, sin tener que dar explicación alguna, y sin tener consecuencias negativas o pérdida de derechos. De igual forma, estoy al tanto de que cualquier duda o inquietud podrá ser resuelta por la tutora o las tesistas.

Por lo tanto, acepto participar voluntariamente de este estudio, para que se lleven a cabo los procedimientos, que representan un aporte positivo en la rehabilitación de pacientes que sufran disfunción patelofemoral.

\_\_\_\_\_  
Firma Paciente

\_\_\_\_\_  
Jennifer Baeza Poblete  
jnni\_00@hotmail.com  
88869113

\_\_\_\_\_  
Catalina Araneda Guzmán  
cata\_araneda14@hotmail.com  
95191225

\_\_\_\_\_  
Klgo. Rodrigo Latorre

Fecha: \_\_\_\_\_

## ANEXO 4

### Hoja de recolección de datos

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Kg Estatura: \_\_\_\_\_ m. IMC \_\_\_\_\_

Longitud extremidad: derecha: \_\_\_\_\_ Izquierda: \_\_\_\_\_

Pierna con Disfunción patelofemoral: \_\_\_\_\_

Actividad física/Frecuencia: \_\_\_\_\_

Criterios de inclusión/exclusión: \_\_\_\_\_

Mail: \_\_\_\_\_

Ficha de recolección de datos del Score de Larson

<b>Parámetro</b>	<b>Resultado</b>
Claudicación	
Soporte	
Caminar	
Escaleras	
Encucillarse	
Correr	
Saltar	
Sentado rodillas flectadas flectadas	
Dolor	
Edema	
Subluxación dolorosa	
Atrofia del muslo (cm)	Der:      Izq:
Déficit de flexión (°)	Der:      Izq:
Total	

### Ficha de recolección de datos del SEBT

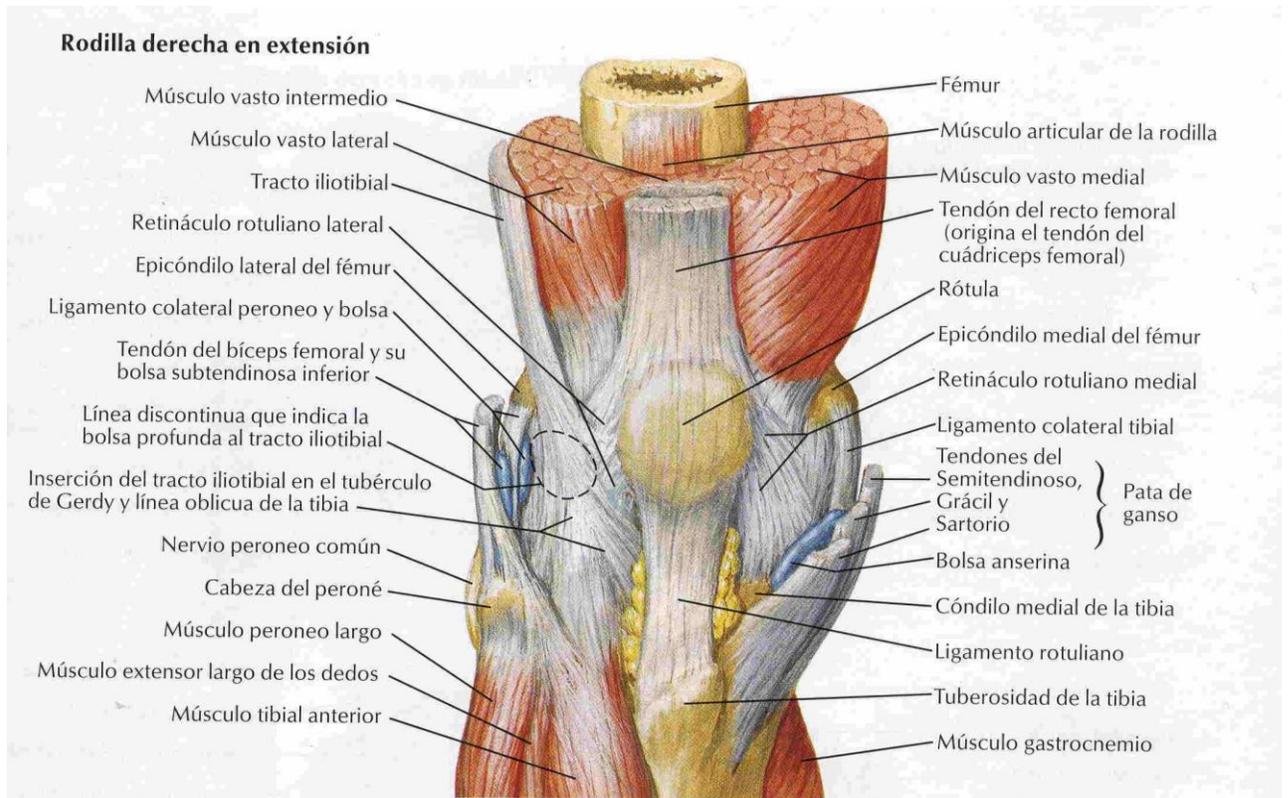
Nombre:..... Elongación:.....

DIRECCIÓN	ALCANCE PIE DERECHO (CM)				ALCANCE PIE IZQUIERDO (CM)			
	1	2	3	Final	1	2	3	Final
<b>A</b>								
<b>AL</b>								
<b>L</b>								
<b>PL</b>								
<b>P</b>								
<b>PM</b>								
<b>M</b>								
<b>AM</b>								

Observaciones:

## APÉNDICE 1

### ANATOMÍA DE LA RODILLA.



Netter F. 2003. Atlas de Anatomía Humana. 3º Edición.

## APÉNDICE 2

### PLANILLA DE DATOS GENERALES

Número de paciente	Edad (años)	PA	Long. PD (cm)	Long. PI (cm)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Actividad Física	Frec. Sem.	Duración (horas)	Tiempo
1	15	Izq.	87	87	22,01	Natación	3	1	6 meses
2	19	Izq.	85	85,6	20,63	Escalada Fútbol	2 1	3 1,5	9 meses 1 año
3	15	Der.	85	84	23,55	Gimnasia Artística	2	2	1,5 años
4	16	Izq.	90	89,5	20,02	Volleyball	3	2	1 año
5	27	Der.	86,5	87,5	23,03	Bicicleta	5	1	8 meses
6	20	Izq.	88	88,5	25	Tae Kwondo	3-5	2 a 3	2 años
7	16	Izq.	86,4	86,4	20,03	Volleyball	5	1,5	1 año
8	27	Izq.	91,5	92	24,52	Gimnasio	3	1	3 meses
9	17	Izq.	90,8	91	20,72	Gimnasio	2	1,5	7 meses
10	15	Der.	84,1	85	24,62	Fútbol	2	2	5 meses
11	30	Izq.	79,5	79,5	23,63	Bicicleta	2	1	2 años
12	40	Der.	82,5	82	29,14	Hidrogim. Caminata	3 5	1,5	3 años 1 mes
13	20	Izq.	81	81	20,26	Gimnasio	4	2	6 meses
14	19	Izq.	85,7	85,7	20,03	Volleyball	2	1,5	2 meses
15	19	Izq.	80,5	81	20,13	Natación	4	1	4 meses
16	22	Izq.	88	87,5	22,23	Gimnasio	3	2	1 año
17	19	Izq.	76	76	23,11	Danza Jazz	2	1	9 meses

PA: pierna afectada

PS: pierna sana

Izq.: izquierda

Der.:derecha

Long. : longitud

PD: pierna derecha

PI: pierna izquierda

IMC: índice de masa corporal

Frec: frecuencia

Sem: semana

Hidrogim.:hidrogimnasia

### APÉNDICE 3

TABLA DE RESULTADOS SCORE DE LARSON-ORETOP

Nºpac	Cl	Sop	Cam	Esc	Enc	Cor	Sal	Sen	Dol	Ede	Sub	Atr	D.Fl	Total
1	5	5	5	10	5	3	2	10	8	10	6	3	5	77
2	5	5	3	10	4	8	7	8	8	10	6	3	5	82
3	5	5	5	10	5	6	7	10	8	10	6	5	5	87
4	5	5	5	10	5	6	7	10	8	10	2	5	5	83
5	3	5	5	8	5	8	10	10	8	10	10	5	5	92
6	3	3	3	5	3	6	2	7	3	10	0	0	3	48
7	3	5	5	10	4	10	7	10	8	10	6	5	5	88
8	5	5	5	8	4	3	7	8	8	10	10	5	5	83
9	5	5	5	10	5	10	10	10	10	10	6	5	5	96
10	3	5	5	5	4	8	10	4	8	10	6	5	5	78
11	5	5	5	5	5	10	10	6	8	6	10	5	5	85
12	5	5	5	8	4	10	10	10	10	10	10	3	5	95
13	5	5	5	5	4	8	2	4	8	8	10	3	5	72
14	3	5	3	5	4	3	2	6	8	8	4	5	5	61
15	0	5	2	2	10	3	2	4	6	6	4	5	3	52
16	3	5	5	8	5	10	10	8	8	8	10	5	0	85
17	5	5	5	5	4	3	2	10	8	6	4	0	5	62
D.E.	1,4	0,5	1	2,6	1,5	2,9	3,5	2,4	1,5	1,6	3,1	1,7	1,3	14,4
Prom	4	4,9	4,5	7,3	4,7	6,8	6,3	7,9	7,8	8,9	6,5	3,9	4,5	78

Cl: claudicación

Sop: soporte

Cam: caminar

Esc: escaleras

Enc: encucillarse

Cor: correr

Sal: saltar

Sen: sentado

Dol: dolor

Ede: edema

Sub: subluxación

Atr: atrofia

D. Fl: déficit flexión

## APÉNDICE 4

### TABLAS DE RESULTADOS STAR EXCURSION BALANCE TEST

Medias y diferencia de las distancias de alcance normalizadas (DAN) de las extremidades inferiores sanas y afectadas de cada paciente.

N° paciente	Media DAN extremidad sana (%)	Media DAN extremidad afectada (%)	Diferencia de medias (%)
1	102,95	97,70	5,24
2	102,88	102,21	0,67
3	109,57	106,90	2,66
4	85,68	79,25	6,43
5	86,66	79,25	7,41
6	76,89	81,61	-4,72
7	82,61	84,03	-1,42
8	89,62	84,75	4,87
9	96,96	94,29	2,67
10	89,06	92,43	-3,37
11	80,60	71,04	9,56
12	78,67	81,66	-2,99
13	104,52	97,93	6,59
14	85,76	80,22	5,54
15	102,97	102,14	0,83
16	84,31	81,17	3,14
17	93,82	91,59	2,23

Diferencia entre las medias de las distancia de alcance normalizadas de las extremidades sanas y afectadas de cada paciente en las distintas direcciones.

(A: anterior, AM: anteromedial, M: medial, PM: posteromedial, P: posterior, PL: posterolateral, L: lateral, AL: anterolateral)

N° paciente	A %	AM %	M %	PM %	P %	PL %	L %	AL %
1	4,02	11,5	1,15	-5,17	17,2	13,79	6,32	-6,89
2	-4,17	-4,8	1,64	2,75	-0,84	-0,76	-4,21	15,76
3	1,69	-3,4	8,96	-5,18	10,2	8,45	5,03	-4,44
4	0,07	3,36	-0,15	10,2	14	9,74	15,7	-1,55
5	0,35	12,7	4,28	8,91	8,22	18,98	-1,74	7,52
6	-10,58	-7,9	-11	-4,85	2,3	-2,39	1,37	-4,72
7	-4,92	-4,5	2,55	1,46	-6,77	2,03	0,05	-1,29
8	5,03	-2,5	5,03	14,5	2,52	11,95	11,9	-9,43
9	-7,41	-1,9	4,94	4,94	4,57	5,31	5,93	4,94
10	-1,87	-2,7	-6,42	0,93	-2,92	-4,08	-7,58	-2,33
11	10,64	13,5	14,7	-1,13	13,7	8,51	7,71	8,83
12	-6,18	2,76	-3,84	2,78	2,82	-11,8	-13,5	2,99
13	0	7,24	3,95	9,61	7,24	25,4	-10,5	9,87
14	0,99	2,94	3,68	5,22	-1,32	22,83	4,28	5,69
15	-9,31	-2,9	5,83	7,08	5,39	4,17	0	-3,65
16	6,81	9,15	5,54	1,88	-1,77	-4,78	-1,07	9,33
17	0	7,14	2,31	8,21	1,69	0,042	-8,68	0,38