

CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVACIÓN MUSCULAR DEL VASTO
MEDIAL OBLICUO, LIMITACIONES FUNCIONALES E INTENSIDAD DE
DOLOR EN RODILLA EN PATINADORES DE CARRERA CON SÍNDROME
DE DOLOR PATELOFEMORAL

XIOMARA CÁRDENAS CORNEJO
LUZ ADRIANA QUEVEDO TIGREROS

Proyecto de grado

Docente asesor
Nilia Matilde Perdomo

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE REHABILITACIÓN HUMANA
PROGRAMA ACADÉMICO DE FISIOTERAPIA
SANTIAGO DE CALI
2017

RESUMÉN

Introducción: el síndrome de dolor patelofemoral (SDPF) es una patología multicausal muy frecuente en deportistas de alto rendimiento, su sintoma característico es del dolor anterior de rodilla que puede llegar a causar incapacidad funcional. Una de las causas del síndrome comúnmente mencionada en la literatura es la activación retardada del vasto medial oblicuo (VMO) con respecto a la activación muscular.

Objetivo: Describir como se presenta la activación muscular del vasto medial oblicuo, las limitaciones funcionales y la intensidad de dolor en rodilla en un grupo de patinadores de la Liga vallecaucana de Patinaje.

Metodología: este estudio es de tipo descriptivo retrospectivo. Se analizaron los registros de las evaluaciones iniciales realizadas entre octubre del 2016 y marzo del 2017. La activación muscular del VMO fue medida con electromiografía de superficie con un equipo llamado MIOTEC, para la medición de las limitaciones funcionales se utilizó el cuestionario Kujala Score o Anteriores Knee Pain Scale y la intensidad de dolor fue medida con la escala visual analoga del dolor.

Resultados: El 95% de los patinadores estaban en las edades de 15 a 18 años, el 65% fueron mujeres, en los resultados generales de la activación muscular el VMO se encontró una mediana de 354,92(μ v), en cuanto Kujala Score se encontró una media de 75 ubicándose en un rango de funcionalidad "aceptable" según la literatura, en la intensidad de dolor se describe una media de $5,7 \pm 1,9$.

Discusión: Según los resultados que se obtuvieron, concuerdan con la literatura del SDPF, sin embargo, en los datos de la electromiografía superficial, no se pudieron comparar debido a la unidad de medida con la que se evaluó. En la literatura también se encontró gran prevalencia del SDPF en adolescentes, mujeres y deportistas lo cual era muy similar a nuestra población.

Conclusiones: Se evidenció en las mujeres menor activación del VMO, menor funcionalidad y mayor intensidad de dolor vs hombres, lo que nos puede indicar que en este grupo de mujeres existe mayor compromiso del SDPF según estas características clínicas.

palabras claves: electromiografía de superficie, kujala score, EVAD, vasto medial oblicuo, patinadores de carrera. En inglés: Superficial electromyography, kujala score, VAS, vastus medialis obliquus, in-line speed skate.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
2. MARCO REFERENCIAL	11
2.1 ESTADO DEL ARTE	11
2.2 MARCO CONTEXTUAL	13
2.3 MARCO CONCEPTUAL	14
2.3.1 Síndrome de dolor patelofemoral (SDPF)	14
2.3.1.1 Aspectos anatómicos	14
2.3.1.2 Aspectos biomecánicos	18
2.3.1.3 Definición del Síndrome de Dolor Patelofemoral	19
2.3.1.4 Clasificación del Síndrome de dolor patelofemoral	20
2.3.1.5 Epidemiología de Síndrome de dolor patelofemoral	23
2.3.1.6 SDPF Hombres Vs Mujeres	24
2.3.2 Biomecánica del patinaje	25
2.3.3 Funcionalidad	26
2.3.4 Dolor	26
2.3.5 Electromiografía de superficie	27
3. OBJETIVOS	28
4. METODOLOGÍA	29
4.1 DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO	29
4.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO	29
4.3 VARIABLES DE ESTUDIO	31
4.4 FASES DEL ESTUDIO	39
4.5 ASPECTOS ÉTICOS	45
5. RESULTADOS	46
5.1 VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS	47
5.2 CARACTERÍSTICAS DEL PATINAJE	50
5.3 HALLAZGOS CLÍNICOS	50
5.4 ACTIVIDAD MUSCULAR DEL VASTO MEDIAL OBLICUO	53
5.5 LIMITACIONES FUNCIONALES	53
5.6 INTENSIDAD DE DOLOR	53
5.7 COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES, ACTIVIDAD MUSCULAR DEL VASTO MEDIAL OBLICUO, LIMITACIONES FUNCIONALES E INTENSIDAD DE DOLOR	54

6. DISCUSIÓN	58
7. CONCLUSIONES	64
Bibliografía	65

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Estructura ósea de la articulación Patelofemoral	14
Figura 2. Estructura ósea y ligamentosa de la articulación Patelofemoral	16
Figura 3. Vista frontal de la musculatura de la articulación patelofemoral	17
Figura 4. Vista lateral de la musculatura de la articulación patelofemoral	17
Figura 5. Vista medial de la musculatura de la articulación patelofemoral	18
Figura 6. Desviaciones patelares	21
Figura 7. Prueba funcional sentadilla unipodal, vista anterior	22
Figura 8. Prueba funcional sentadilla unipodal, vista posterior	22
Figura 9. Secuencia de recuperación	25
Figura 10. Fórmula para calcular el tamaño de la muestra en el macroproyecto	30
Figura 11. Nivel de potencia y tamaño de la muestra en el macroproyecto	30
Figura 12. Flujograma de selección y exclusión de datos	46

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Resultados de pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov	44
Tabla 2. Frecuencias y porcentajes de datos demográficos	47
Tabla 3. Medianas y rangos intercuartílicos de datos demográficos y ángulo Q	48
Tabla 4. Medias y desviación estándar de datos demográficos y ángulo Q	48
Tabla 5. Frecuencias y porcentajes de los datos sociales de la muestra	49
Tabla 6. Frecuencias y porcentajes de las características del patinaje de la muestra	50
Tabla 7. Frecuencias y porcentajes de hallazgos clínicos parte 1	51
Tabla 8. Frecuencias y porcentajes de hallazgos clínicos parte 2	52
Tabla 9. Medianas y rangos intercuartílicos de electromiografía de superficie, funcionalidad y dolor	53
Tabla 10. Medias y desviaciones estándar de electromiografía de superficie, funcionalidad y dolor	53
Tabla 11. Resultado de las pruebas Wilcoxon-Mannwitney y valor p	54
Tabla 12. Resultado de las pruebas t-Student y valor p	55

LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1. Pico máximo de la contracción vs sexo	55
Grafica 2. Kujala score vs sexo	56
Grafica 3. Escala visual análoga del dolor vs sexo	57

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXOS	
FRD y POE de los instrumentos	69

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación está vinculado al Macroproyecto “Eficacia de la estimulación eléctrica en pacientes con Síndrome de Dolor Patelofemoral: Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado” con código VRI 128 - 015. A cargo del grupo de investigación Sinergia, de la Escuela de Rehabilitación Humana de la Universidad del Valle, del cual se obtuvieron datos para su respectivo análisis y descripción en el presente trabajo. Se presenta un proyecto de investigación, en la cual se describen algunas características sociodemográficas, clínicas, principalmente las características de la activación muscular del vasto medial oblicuo, limitaciones funcionales e intensidad de dolor en rodilla en patinadores de carrera con Síndrome de Dolor Patelofemoral pertenecientes a la Liga Vallecaucana de Patinaje.

El síndrome de dolor patelofemoral (SDPF) es causado por varias situaciones tales como los desequilibrios musculares entre los vastos, especialmente en el Vasto Medial Oblicuo (VMO), retracciones de los isquiotibiales, gastrocnemios, fascia lata, retináculo lateral, alteraciones a nivel de los pies como pie plano y/o pronación, torsión tibial o femoral externa o interna, anteversión femoral, retroversión pélvica, ensanchamiento de la pelvis y aumento del ángulo Q (1, 2).

Este síndrome se conoce como dolor anterior de rodilla (1). Es un cuadro clínico de localización difusa, puede ser retro o peripatelar. Éste generalmente aumenta con la flexión prolongada de la rodilla, ascenso o descenso de escaleras. Se encuentran tres variantes principales, condromalacia, hiperpresión patelar y desalineamiento patelar. Generalmente la causa de este síndrome es multifactorial y el signo característico es dolor en la parte anterior de la rodilla. (3).

Como datos de examinación clínica en personas con SDPF, los pacientes pueden referir aspectos como antecedentes quirúrgicos, traumáticos, modificación en los hábitos de entrenamiento y disminución de la actividad física. También se pueden encontrar aspectos particulares de cada paciente como incongruencias estructurales, músculos retraídos y con bajo tono, poco control dinámico durante el test de sentadilla, test de compresión positivo, etc. (4).

Para tener una base en que sustentar los futuros tratamientos de habilitación y rehabilitación para el SDPF se ha encontrado relevante analizar la función

neuromuscular donde su alteración se puede evidenciar en el menor rendimiento funcional de los miembros inferiores, debido a que este es uno de los factores de riesgo determinantes en el SDPF (5).

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Síndrome de Dolor Patelofemoral es un motivo de consulta frecuente en personas físicamente activas con mayor prevalencia en la población femenina, (6, 5). Múltiples causas del síndrome han sido citadas en la literatura, algunos refieren disfunciones en el músculo cuádriceps femoral (7, 5), una activación retardada del vasto medial, activación desbalanceada entre el vasto medial oblicuo y el vasto lateral (8).

Uno de los síntomas característicos es dolor anterior de rodilla que normalmente aumenta de manera gradual a través del tiempo, pocas veces suele llegar a ser agudo, puede llegar a ser limitante y producir incapacidad funcional, los pacientes que padecen el síndrome, sobre todo los deportistas, pueden llegar a no poder practicar deportes o incluso puede llegar a limitar las actividades de la vida diaria (7). Como análisis adicional, se ha identificado una mayor prevalencia en poblaciones físicamente activas o específicamente en deportistas de alto rendimiento (5).

En Colombia el patinaje es un deporte destacado con deportistas de alto rendimiento, que resaltan por su alto nivel de competitividad, la selección colombiana de patinaje ha ocupado en varias ocasiones el primer puesto en campeonatos mundiales. En el Valle del Cauca, la Liga Vallecaucana de Patinaje cuenta con 1500 deportistas, en campeonatos nacionales han demostrado resultados excelentes ocupando los primeros puestos (9). La frecuencia de lesiones de miembros inferiores en esta población es alta, y el SDPF la tercera lesión con mayor prevalencia (10).

A pesar de que el SDPF es muy frecuente en deportes de alto rendimiento, poca información se ha encontrado del SDPF sobre esta población a nivel local y nacional. Por lo anterior en el macroproyecto realiza un estudio de la eficacia de la aplicación de electroterapia para el tratamiento del síndrome. Además no se han encontrado estudios a nivel local y nacional donde se describan características de esta patología tales como la activación muscular, las limitaciones funcionales y la intensidad del dolor.

Según lo expuesto anteriormente se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las características de la activación muscular del vasto medial oblicuo, las limitaciones funcionales e intensidad de dolor en rodilla en patinadores de carrera con Síndrome de Dolor Patelofemoral?

Las preguntas que ayudan a darle respuesta a la pregunta principal:

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas de un grupo de patinadores de carrera de la Liga vallecaucana de patinaje?
- ¿Cómo se presenta la activación muscular, las limitaciones e intensidad de dolor en un grupo de patinadores de carrera de la Liga vallecaucana de patinaje?
- ¿Qué diferencias existen entre la activación muscular, las limitaciones funcionales y la intensidad de dolor en un grupo de patinadores de carrera de la Liga vallecaucana de patinaje según género?

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 ESTADO DEL ARTE

En estudios anteriores Valdir y cols 2015 (11) se menciona la electromiografía de superficie como método diagnóstico para el SDPF evaluando la función neuromuscular entre el vasto medial u oblicuo y el vasto lateral evidenciando un desbalance muscular con mayor prevalencia en personas diagnosticadas con SDPF, se ha determinado la medición de la activación muscular sobre todo en vientre musculares del cuádriceps como evaluaciones claves para el SDPF.

En la actualidad para evaluar el vasto medial oblicuo en contracciones voluntarias isométricas se ha encontrado mayor fiabilidad en contracciones isométricas sub-máximas, a diferentes grados (15°, 30°, 45°, 90°). (12) Sin embargo es importante realizar la contracción voluntaria isométrica máxima para normalizar el electromiógrafo y esta medición se realiza por la mayoría de estudios en este campo, aunque muy pocos analizan estos resultados. (13, 14)

Para la medición de la activación muscular, la posición, orientación según el vientre muscular y distancia entre cada electrodo es de gran importancia debido a que la electromiografía es una medida subjetiva y se ha demostrado que las posiciones de los electrodos pueden ser causa de la variabilidad de la medición según Valdir y cols 2015 citando a Smoliga y cols 2010(11). Esta puede variar dependiendo el grado de dolor en el momento de la evaluación, por esto se debe especificar la posición adecuada de los electrodos teniendo en cuenta el punto motor de acuerdo con la Electromiografía Superficial para la Evaluación no Invasiva de los Músculos (SENIAM). (15)

La grabación de la electromiografía de superficie (EMGs) también está influenciada por las formas de los electrodos, tamaños, los cables deben fijarse con cinta para evitar movimiento durante la medición según Stegeman y cols. (15) En el macro proyecto la posición se ubicó en el vientre muscular del vasto medial oblicuo, con orientación hacia las fibras del mismo músculo, y la distancia fue de 2 cm entre cada electrodo según el POE del Miotool del

macroproyecto (anexo B) por último se utilizó electrodos circulares de 3 mm de radio.

Con respecto al El Kujala Score o Anterior Knee Pain Scale un estudio realizado en el 2014 en Estados Unidos expone que el dolor de rodilla es altamente frecuente en adolescentes americanas y sus síntomas pueden llegar a ser limitantes en su práctica deportiva, por lo que se proponen adaptar una versión para jóvenes, basado en un estudio epidemiológico anteriormente realizado. Los investigadores lograron realizar un cuestionario de 6 preguntas que demuestra fiabilidad para el uso en adolescentes. (16) El cuestionario puede ser usado en adolescentes, pero para facilitar su comprensión es necesario realizar ciertas adaptaciones a este.

Este cuestionario fue diseñado para evaluar respuestas subjetivas de síntomas y actividades específicas altamente relacionadas al SDPF. Este consta de 13 preguntas referentes a dolor, alteraciones físicas, limitaciones y funcionales y deportivas. Ya que ese es un cuestionario específico de la enfermedad para evaluar el dolor anterior de rodilla, es más apropiada su aplicación que la de un cuestionario genérico de función o calidad de vida (17,18) En el estudio para su adaptación y validación en Colombia realizado por Martínez y cols. se concluyó que es un instrumento válido y confiable para aplicar en la población colombiana. (18)

El cuestionario Kujala score es popular y comúnmente usado en la literatura, generalmente sus usos radican en la medición de cambios pre a post operatorios o pre a post tratamiento (18). Actualmente se ha utilizado frecuentemente en jóvenes (19), y aunque demuestra fiabilidad se han realizado estudios para adaptar el cuestionario a la población (16).

Ittenbach y cols realizaron un estudio en el 2016 con 414 mujeres atletas adolescentes con edades entre 11.0 y 18.1 años con el propósito de reportar la fiabilidad y viabilidad del instrumento en la población adolescente, concluyó que el AKPS de Kujala es un equipo válido y fiable para usarse como herramienta de screening epidemiológico en adolescentes (19) lo que evidencia que es un instrumento útil para realizar un diagnóstico del síndrome y también es utilizado como tamizaje epidemiológico (19).

Está documentado que en los últimos años el cuestionario ha sido adaptado y validado en diferentes idiomas, en los cuales se ha demostrado alta especificidad en cada uno de ellos (18). Este instrumento es de gran ayuda para el macroproyecto y nuestro estudio ya que aporta una medida más precisa de la funcionalidad con respecto a SDPF en la población estudio.

2.2 MARCO CONTEXTUAL

La Liga Vallecaucana de Patinaje es una Institución de derecho privado sin ánimo de lucro, la cual cuenta con recursos del Estado para el desarrollo de su actividad, mediante el apoyo de INDERVALLE. Esta entidad está orientada a fomentar, dirigir, reglamentar, organizar y velar por la formación y práctica del Hockey sobre ruedas, el Patinaje de Carreras, el Patinaje Artístico y el Hockey en Línea en todo el Departamento del Valle del Cauca (20).

Actualmente, la sede principal de la Liga Vallecaucana de Patinaje está ubicada en la Autopista Sur Oriental entre Carreras 36 y 38 en la ciudad de Cali en el Valle del Cauca, cuenta con cuatro sedes propias adicionales: sede Evangelista Mora, Coliseo Mundialista (calle 9), en este coliseo se realizaron las evaluaciones e intervenciones a los patinadores de carrera participantes del macroproyecto; Patinódromo Mundialista, ubicado detrás de la Plaza de Toros; y la pista para patinaje artístico ubicada en el Velódromo Alcides Nieto Patiño. Así mismo, su cobertura se extiende hasta otros municipios del Valle del Cauca como: Tuluá, Yumbo, Buga, Cartago, Jamundí, Pradera, Florida, Zarzal, Palmira, Yotoco, Caicedonia, Candelaria, entre otros, donde brinda apoyo y capacitaciones a entrenadores y deportistas con el fin de fortalecer el patinaje vallecaucano (20).

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

Actualmente la Liga Vallecaucana de Patinaje cuenta con cuatro modalidades, las cuales son; Artístico, Hockey SP, Hockey en línea y Carreras. En la modalidad de carreras existen 5 categorías, Menores de edades de 8 a 10 años, en el cual hay 45 deportistas, Transición de 11 a 13 años, con 66 deportistas, Pre Juvenil de 14 años con 35 deportistas y finalmente juvenil y mayores, son de 15 años en adelante con 60 deportistas, actualmente solo la

categoría juvenil y mayores cuentan con servicio de fisioterapia en Indervalle. (10)

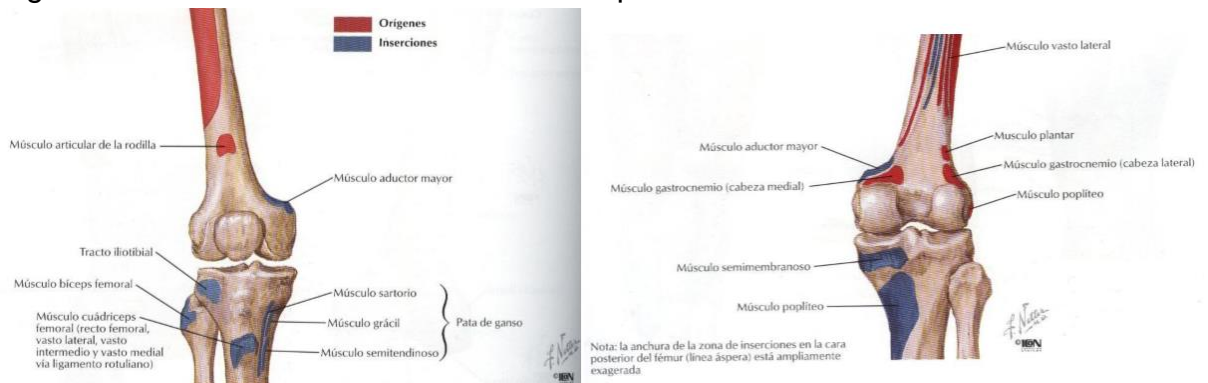
2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 SÍNDROME DE DOLOR PATELOFEMORAL (SDPF)

2.3.1.1 Aspectos anatómicos: La articulación patelofemoral presenta dos componentes óseos: la patela que en su cara posterior posee dos bordes lateral y medial, estos se articulan con el cóndilo medial y lateral del fémur. La superficie articular de la patela es mucho más pequeña que la superficie troclear, lo que convierte la articulación patelofemoral en la menos congruente del cuerpo (Figura 1) (12, 21).

El segundo componente óseo lo aporta el fémur con sus cóndilos, tróclea y faceta patelar. Los cóndilos femorales son dos protuberancias redondeadas en la extremidad inferior del fémur, separados por la fosa intercondilea. En la parte anterior y distal del fémur se encuentra la faceta articular de la patela, limitada lateralmente por los cóndilos femorales (12, 21).

Figura 1. Estructura ósea de la articulación patelofemoral



Netter, Frank H. Atlas de Anatomía Humana. ICON Learnings Sysyems. Segunda Edición. 1999-2000. Lámina 456 y 457 (22)

También están los retináculos que son un grupo de estructuras de tejido fibroso que estabilizan la patela. El retináculo lateral se encuentra en el lado lateral de la rodilla, uniéndose con el bíceps femoral formando un tendón conjunto este es el más fuerte y grueso. Tiene dos capas, superficial y profunda, la porción superficial contiene fibras del vasto lateral y de la banda

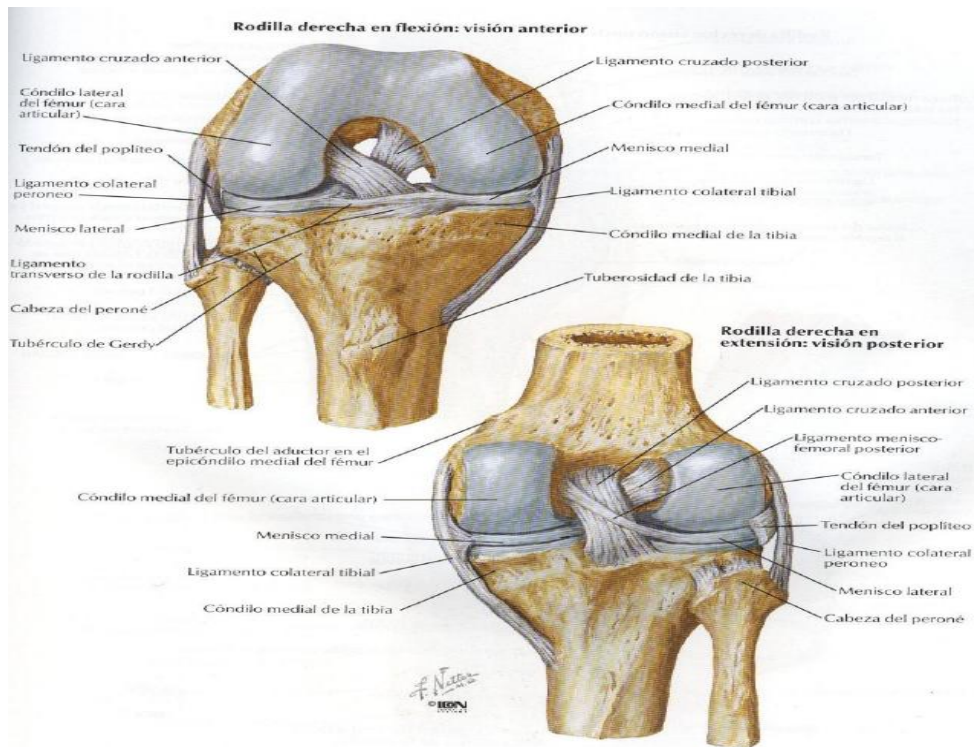
iliotibial; la capa profunda se conforma por el ligamento colateral lateral y fibras profundas de la banda iliotibial (12, 21).

El retináculo medial está compuesto por tres capas, la primera contiene la fascia crural, esta se continúa en su parte anterior y superior con la fascia que recubre el vasto medial del cuádriceps, en la parte posterior se continúa con el músculo sartorio. La segunda capa se conforma por la porción superficial del Ligamento Colateral Medial, el Ligamento Patelotibial Medial y el Ligamento Patelofemoral Medial con sus componentes transversales y oblicuos. Finalmente la tercera capa contiene la cápsula medial, la porción profunda del Ligamento Colateral Medial y el Ligamento Patelomeniscal medial, esta capa se continúa por delante con la cápsula del receso rotuliano, el cual se extiende hasta el margen medial de la patela. Esta composición va de superficial, media y profunda respectivamente (14), 6).

Esta articulación posee numerosos ligamentos, algunos no tienen relación directa con la articulación patelofemoral, pero ayudan a estabilizarla, siendo la estabilidad un factor realmente importante dentro del síndrome. Los ligamentos cruzados anterior y posterior se encuentran dentro de la cápsula articular. Los ligamentos colaterales refuerzan la cápsula en su porción lateral y medial (12, 21)(Figura 2)

El tendón patelar se encuentra en la parte anterior de la articulación de la rodilla y se dispone desde la tuberosidad de la tibia hasta el polo inferior de la patela, es ancho y corto, este se continúa por medio sus fibras superiores con las fibras del tendón del cuádriceps. Este tendón tiene relación directa con la articulación patelofemoral. (21)

Figura 2. Estructura ósea y ligamentosa de la articulación patelofemoral



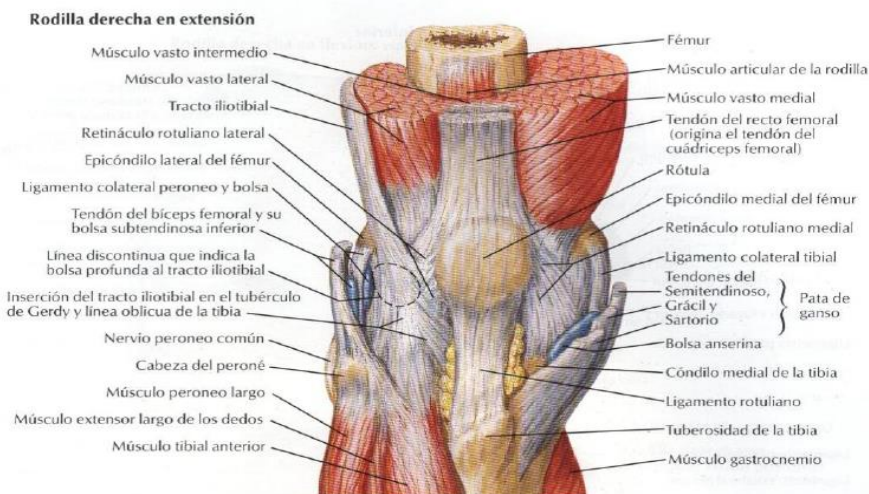
Netter, Frank H. Atlas de Anatomía Humana. ICON Learnings Sysyems. Segunda Edición. 1999-2000. Lámina 475. (22)

Dentro de los músculos que producen los movimientos de la articulación de la rodilla encontramos en el grupo flexor el músculo sartorio, los músculos bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso que cumplen una función biarticular realizando acciones en la cadera y participando en la flexión de la rodilla. Al igual que los anteriores los músculos gastrocnemios, realizando plantiflexión en el tobillo y participando en la flexión de la rodilla. (Figura 3 y 4) (21).

El músculo cuádriceps femoral tiene cuatro vientres, los cuales se encargan de la extensión de la rodilla. Está compuesto por el recto femoral que realiza flexión en la cadera y extensión en la rodilla. El vasto intermedio participa netamente en la extensión de la rodilla. Los vastos mediales y laterales participan de igual forma únicamente en la rodilla, realizando extensión y movimientos mediales y laterales de la patela respectivamente. (Figura 3 y 4) (21)

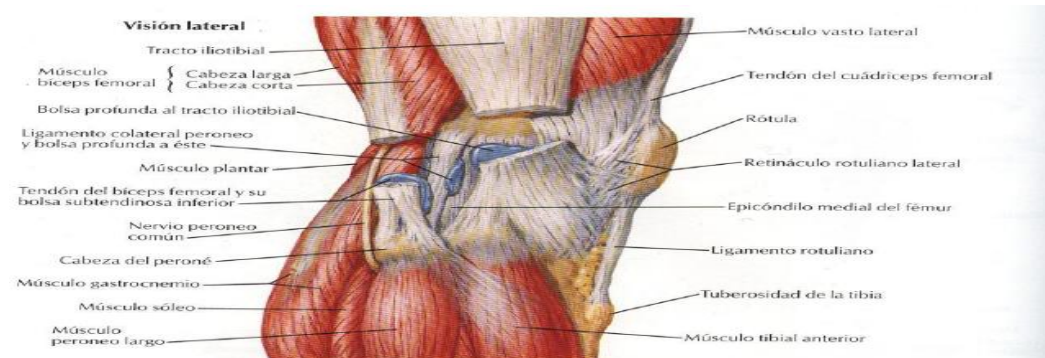
La fibra más distal del músculo vasto medial se debe describir como una parte separada del músculo, el Vasto Medial Oblicuo (VMO) que recibe su nombre debido a la orientación oblicua de las fibras. Este músculo es el único estabilizador medial dinámico de la patela y la única restricción dinámica a la tendencia de la patela a la desviación lateral. Por lo tanto, se considera que VMO es importante para la estabilidad de la patela, oponiéndose así a la fuerza lateral producida por Vasto Lateral. La disposición de fibras del VMO lo hace idealmente adecuado para proporcionar una fuerza de estabilización contra VM. (Figura 5) (23)

Figura 3. Vista frontal de la musculatura de la articulación Patelofemoral.



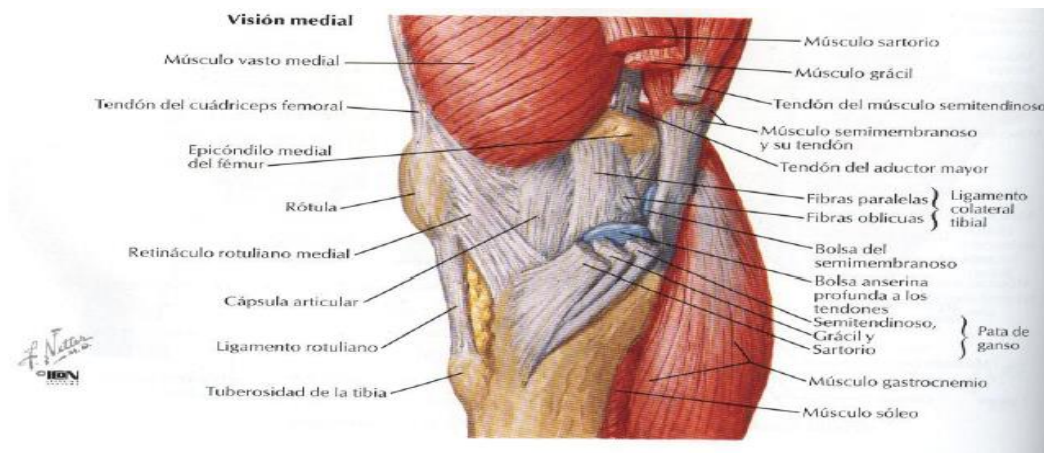
Netter, Frank H. Atlas de Anatomía Humana. ICON Learnings Sysyems. Segunda Edición. 1999-2000. Lámina 473 (22).

Figura 4. Vista lateral de la musculatura lateral de la articulación Patelofemoral.



Netter, Frank H. Atlas de Anatomía Humana. ICON Learnings Sysyems. Segunda Edición. 1999-2000. Lámina 472 (22).

Figura 5. Vista medial de la musculatura medial de la articulación Patelofemoral.



Netter, Frank H. Atlas de Anatomía Humana. ICON Learnings Systems. Segunda Edición. 1999-2000. Lámina 472 (22).

2.3.1.2 Aspectos biomecánicos. Esta articulación posee estabilizadores estáticos y dinámicos, dentro de los estáticos se encuentran los retináculos medial y lateral, y la configuración espacial entre la patela y la tróclea. Dentro de los estabilizadores dinámicos se encuentran los músculos de la pata de ganso y el semimembranoso, el bíceps femoral, cuádriceps femoral con sus cuatro vientres, su vientre o vasto medial realiza tracción medial de la patela, el vasto lateral realiza una tracción lateral de la patela, el vasto medial y recto femoral una tracción superior. La porción inferior del vasto medial forma un pequeño grupo de fibras orientadas oblicuamente (vasto medial oblicuo) encargado de producir una fuerza dinámica y de la tracción medial de la patela (24).

La articulación patelofemoral tiene diferentes funciones como aumentar el brazo de palanca del cuádriceps, producir estabilidad funcional bajo carga y permite la transmisión de fuerzas del cuádriceps. Esta articulación también posee movimientos específicos donde la patela tiene particular importancia. Están los movimientos de inclinación medial y lateral, rotaciones mediales y laterales, y traslaciones mediales y laterales (21). En la flexoextensión la carilla articular inferior de la patela entra en contacto con el fémur a partir de los primeros 20 grados de flexión, a partir de los 45 grados entra en contacto la

carilla medial, a partir de los 90 grados la carilla superior y a partir de los 135 grados las carillas laterales (21).

Durante la flexión y extensión de la rodilla la patela también presenta movimientos llamados igualmente flexión y extensión patelar, durante la extensión completa la patela sube para ubicarse en la superficie superior del fémur, y en la flexión completa la patela se ubica en el surco intercondílea y baja para ubicarse en el extremo distal del fémur. También ocurre una inclinación patelar, esta se ajusta a las irregularidades del surco intercondíleo. Las inclinaciones ocurren dentro de los primeros y últimos grados de flexión de rodilla, primero la inclinación medial y por último la lateral respectivamente. Las traslaciones de la patela suceden en la extensión de la patela cuando ocurren rotaciones tibiales (21).

2.3.1.3 Definición del Síndrome de Dolor Patelofemoral. El Síndrome de Dolor Patelofemoral es un cuadro clínico de localización difusa, puede ser retro o peripatelar. Éste generalmente aumenta con la flexión prolongada de la rodilla, ascenso o descenso de escaleras, puede estar acompañado o no de derrame articular, inestabilidad, episodios de luxación o subluxación patelar. Se encuentran tres variantes principales, condromalacia, hiperpresión patelar y desalineamiento patelar (7).

Generalmente la causa de este síndrome es multifactorial y el signo característico es dolor en la parte anterior de la rodilla (2). Otras manifestaciones clínicas son las crepitaciones y el déficit funcional, los síntomas pueden causar limitaciones en las actividades deportivas de los deportistas que sufren el síndrome (5).

El dolor anterior de rodilla se refiere a todos los dolores de la parte anterior de la rodilla, excluyendo los dolores intraarticulares, síndromes de plica, la enfermedad de sinding-Larsen-Johansson disease, Osgood-Schlatter, tendinitis, bursitis, neuroma y otras patologías menos comunes de la rodilla. (1)

Este dolor frecuentemente aumenta gradualmente a través del tiempo, pero pocas veces suele llegar a ser agudo, puede llegar a ser limitante y producir

incapacidad funcional, los pacientes que padecen el síndrome, sobre todo los deportistas, pueden llegar a no poder practicar deportes o incluso puede llegar a limitar las actividades de la vida diaria (7).

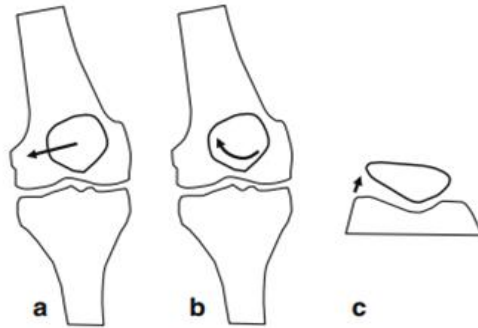
2.3.1.4 Clasificación del Síndrome de dolor patelofemoral. Se le atribuye al SDPF dos causas principales, las cuales son; condromalacia y desalineamiento patelar, a su vez, cada una tiene distintas causas.

Condromalacia. Es el deterioro del cartílago de la patela, la causa más frecuente es el sobreuso de la articulación patelofemoral: a medida que aumenta el arco de movilidad para la flexión, aumenta el triple del peso corporal que se soporta cuando se superan los 90°. En personas con obesidad que presentan IMC superiores a 29,9, cada movimiento de la articulación patelofemoral promueve el desgaste debido al aumento de peso sobre la articulación (25, 26).

Un posible disparador para el SDPF puede ser la sobrecarga de la articulación, en el caso del deporte (por entrenamiento de alta intensidad), la flexión y extensión repetida de la rodilla mal alineada con valgo funcional por desbalance muscular y con retracciones e hiperlaxitud, ocasiona desgaste articular y esta sobrecarga provoca un dolor anterior de rodilla, lo cual se convierte en un círculo vicioso debido a que el dolor inhibe la actividad muscular (8, 25, 26).

Desalineamiento patelar. En este pueden influir desbalances musculares entre el vasto lateral y el vasto medial oblicuo del cuádriceps, inestabilidad de la cadera, desbalances en los músculos del Hamstring y el pie en eversión. Este desalineamiento se puede evidenciar en un mal alineamiento dinámico que se evidencia en una sentadilla unipodal, o un mal alineamiento estático que se puede comprobar en la medición del ángulo Q (8).

Figura 6. Desviaciones patelares.



Ellermann A., Go"sele-Koppenburg A., Best R., Volker I., Bru"ggemann G., Liebau C. Patellofemoral pain syndrome Wolf Petersen. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (2014) 22:2264 (8).

A su vez, existen tres grandes causas para el mal alineamiento patelar y la condromalacia que son la hiperpresión patelar, la hiperlaxitud capsular y ligamentosa y desbalance muscular. A continuación, se amplía cada una.

La hiperpresión patelar. Puede ser provocada por retracciones del tejido blando peri articular, ya que La falta de flexibilidad de una estructura puede generar disminución en los arcos de movilidad, compresión de las estructuras adyacentes y dolores al movimiento, con el tiempo provoca la inclinación crónica de la patela con retracción adaptativa del retináculo que también agrava la lateralización preexistente o inclinación patelar (26).

En la hiperpresión patelar no se evidencia inestabilidad verdadera, y desde el punto de vista radiológico se nota una inclinación de la patelar. La alteración crónica de la presión medial y la sobrecarga lateral provoca una degeneración artrósica, y se asocia a la tensión del retináculo lateral que también puede dar lugar a un retináculo doloroso de forma persistente antes de que evidencie los signos de degeneración del cartílago. (27)

Se ha encontrado retracciones significativas en pacientes con SDPF, como la retracción de fascia lata, el retináculo lateral, el recto femoral, los isquiotibiales y los gastrocnemios, haciendo que la patela se adhiera a la tróclea femoral promoviendo así el desarrollo del Síndrome (8, 28).

Hiperlaxitud capsular y ligamentosa de la articulación patelofemoral.

Estas se pueden deber a condiciones anatómicas propias como recurvatum y laxitud del retináculo medial que hacen que la patela tenga exceso de movilidad y presente posiciones inadecuadas para el cartílago articular lo que conlleva a su posterior desgaste, por lo cual se ha encontrado correlación significativa entre la patela hipermóvil y el desarrollo del síndrome patelofemoral (8,26 y 28).

Desbalance muscular. En la patela convergen las fuerzas que ejercen los músculos que realizan acciones a nivel de la rodilla, ya sea directa o indirectamente. El balance muscular adecuado entre cada uno de los músculos hace que el movimiento patelar sea armónico y no genere lesiones a nivel del cartílago articular. Sin embargo, se ha encontrado en pacientes con SDPF una correlación en una activación retardada del vasto medial en comparación con el músculo vasto lateral. El desbalance muscular se podría manifestar por atrofia del vasto medial oblicuo (VMO), hipertrofia del vasto lateral, debilidad de abductores y rotadores externos de cadera (músculos glúteo medio y mínimo), y debilidad de abdominales (5, 8,25,).

Figura 7. Prueba funcional sentadilla unipodal, vista anterior funcional sentadilla unipodal,



Figura 8. Prueba funcional sentadilla unipodal, vista posterior



Ellermann A., Go“sele-Koppenburg A., Best R., Volker I., Bru“ggemann G., Liebau C. Patellofemoral pain syndrome Wolf Petersen. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2014) 22:2264 (27).

En los diferentes casos que se evidencia el valgo funcional o dinámico, éste puede liderar la lateralización de la patela, se visualiza clínicamente en una sentadilla unipodal (figura 7), en cuanto a la estabilidad de la pelvis, se evidencia con una posición unipodal, sí el paciente no puede estabilizar la pelvis por un minuto sobre la pierna afectada, este es un signo de debilidad de los músculos de cadera (figura 8) (27).

2.3.1.5 Epidemiología de Síndrome de dolor patelofemoral. Este síndrome es uno de los trastornos más frecuentes de la rodilla, representa un 25% de las lesiones que se ven en la práctica deportiva. Es más frecuente entre la segunda y tercera década de la vida (29). En un estudio realizado por Boling y cols para determinar la asociación entre el género y la prevalencia del Síndrome de dolor Patelofemoral, donde se vincularon 1.525 participantes de la Academia Naval de Estados Unidos se encontró que el grado de incidencia para el síndrome fue de 22 personas por cada 1.000 (2), y que las mujeres están 2.23 veces más predispuestas a desarrollar Síndrome de Dolor Patelofemoral (11).

En las declaraciones del cuarto consenso sobre Dolor Patelofemoral realizado en el 2016 en Manchester, en su quinto estamento se reportó que la prevalencia del dolor patelofemoral es de 7-28% (30). Actualmente se ha encontrado que el dolor patelofemoral también es muy prevalente en la población joven. Unos de los autores citados en el consenso fueron Barber y cols, que en el 2012 realizaron un estudio descriptivo epidemiológico donde se encontró que el 26.6% de los atletas adolescentes evaluados en un periodo de tres años presentaron dolor patelofemoral (31). En un estudio epidemiológico de corte transversal realizado por Yin y cols. en bailarines con edades entre $14,8 \pm 2$ años se encontró que las lesiones más comunes son tendinitis/tendinopatía y SDPF (32).

2.3.1.6 SDPF Hombres Vs Mujeres. Un estudio realizado por Hurtubise J. y cols. en un colegio canadiense con el propósito de identificar diferencias en lesiones deportivas entre sexo, se encontró que los hombres tienden a tener más lesiones, pero las mujeres tenían una proporción significativamente mayor de lesiones graves. Además, que las mujeres son más propensas a sufrir una lesión en el tobillo o en la rodilla que los hombres. Un ejemplo en el que

encontraron estos datos fue en el hockey sobre hielo femenino, no sólo tuvieron la mayor proporción de lesiones comparado con todos los demás equipos, si no que las lesiones fueron significativamente mayores que el hockey sobre hielo masculino. Adicionalmente se encontró el Síndrome de dolor patelofemoral entre las lesiones más prevalentes y significativamente mayor en mujeres (33)

Un estudio realizado por Herrington L. y cols. donde investigaron la mecánica de aterrizaje después de salto entre hombres y mujeres, se observó en las mujeres una disminución de la capacidad de generación de fuerza de los músculos abductores de cadera, lo cual podría afectar el ángulo de valgo de la rodilla al aterrizar. Además, se concluyó que las mujeres fueron más susceptibles a los efectos de la pérdida de la fuerza muscular de la cadera, lo que condujo a un cambio perjudicial en la cinemática de aterrizaje y que esto podría predisponer a lesiones de rodilla. (34)

Según Bolgia L. y cols. en los estudios donde se examina los beneficios del fortalecimiento en cadera en el tratamiento del SDPF, generalmente se excluye el género masculino debido a que la evidencia reporta una alta prevalencia de dolor patelofemoral en mujeres y la debilidad asociada en ellas. En el estudio se expone que aunque el SDPF es más frecuente en mujeres, los hombres también lo presentan, y sin embargo, los datos son limitados en esta población. Se encontró que los hombres con dolor patelofemoral comparados con hombres sanos tenían fuerza significativamente menor en extensión de la rodilla, pero la fuerza de la cadera si fue similar en comparación con hombres sin dolor patelofemoral. El estudio evidencia que los hombres con dolor patelofemoral pueden responder mejor a un programa de rehabilitación de rodilla. (35)

2.3.2 Biomecánica y gesto del patinaje. Una de las formas de clasificar los movimientos del patinaje es por simetría, siendo entonces un movimiento simétrico el empuje en línea recta y un movimiento asimétrico la curva. En cada uno de estos movimientos simétricos y asimétricos ocurren diferentes acciones en las extremidades inferiores (36).

En un movimiento simétrico de empuje en línea recta; la rodilla, tobillo y pie del patín de apoyo, la contracción del cuádriceps y el tibial anterior, que actúan

sobre la rodilla y el tobillo, hacen que el contacto del patín con el suelo sea más lento, esto amortigua el impacto del pie que se encuentra en una ligera pronación. Luego, en el momento de iniciar el empuje, se produce una eversión en el tobillo, seguido de una extensión de tobillo que está acompañada de rotación de la cadera, al mismo tiempo se realiza un movimiento de extensión y abducción en la cadera para realizar el empuje formando una diagonal en sentido contrario al avance. Estos movimientos se realizan de forma alternada en cada pierna durante el avance en línea recta (36).

En el movimiento asimétrico de la curva, en la curva el accionar de la pierna derecha se mantiene haciendo el mismo movimiento que en la recta, mientras que la pierna izquierda en un movimiento de aducción y extensión pasa por detrás de la pierna derecha, la cual está en fase de apoyo, mientras que el pie produce una inversión, seguido de una extensión del tobillo para poder mantener las ruedas apoyadas en el suelo mientras que la pierna se extiende (36).

Figura 9. Secuencia de recuperación.



Carlos Lugea. Algunas Consideraciones sobre Biomecánica, Técnica y el Modelo Técnico en el Patinaje de Velocidad. Madrid, España.

Siendo estos dos movimientos importantes y sobre todo vemos la importancia en la funcionalidad de la rodilla porque de ella depende la distancia de empuje; entre otros factores. “La variabilidad en el ángulo de la rodilla de la pierna de apoyo puede presentar diferentes distancias de empuje. En la salida este ángulo es mayor por la posición en la aceleración, pero a medida que se acelera este ángulo disminuye aumentando la longitud del mismo.” (36).

2.3.3 FUNCIONALIDAD

La Real Academia Española define la palabra “función” como la capacidad de actuar propia de los seres vivos y de sus órganos, y de las máquinas o instrumentos (37). En el cuerpo humano la funcionalidad del movimiento tiene como actores principales a el Sistema nervioso central y el Sistema músculo esquelético, ya que el movimiento muscular es una actividad compleja que requiere la interacción del SNC para llevar a cabo la tarea propuesta con mayor eficacia y el mínimo gasto de energía (38).

Los músculos son inervados, y llegan a ellos impulsos procedentes de la médula espinal que los activan provocando contracciones musculares. Las articulaciones por sus planos, determinan la dirección y grado de movimiento específicos permitidos. En la rodilla en una vista lateral se observa que el cuádriceps realiza directamente la tracción vertical de la patela y al mismo tiempo genera una tracción lateral sobre la patela, provocando contacto con los cóndilos femorales laterales (38).

2.3.4 DOLOR

El dolor es definido por la Real Academia Española como una sensación molesta y aflictiva de una parte del cuerpo por causa interior o exterior. Para hacer una descripción precisa es importante realizar un buen interrogatorio, este se puede complementar con maniobras palpatorias que pueden exacerbar, evidenciar o mitigar un dolor para determinar sus características. El interrogatorio y la exploración servirán entonces para realizar relaciones entre el dolor y otros síntomas que guíen hacia un cuadro clínico más específico (39).

La intensidad del dolor se refiere a la cuantificación de éste. El dolor es un fenómeno subjetivo y su cuantificación o medida depende de la percepción del paciente, sin embargo, algunas señales como el gesto del paciente, la aprehensión y algunos cambios autonómicos relacionados con la respuesta simpática del dolor nos pueden dar una idea, no muy clara pero más objetiva del nivel de dolor (39).

2.3.5 ELECTROMIOGRAFÍA DE SUPERFICIE

La electromiografía de superficie (EMGs) es una de las técnicas neurofisiológicas que nos permite tener información valiosa sobre la actividad neuromuscular. Esta, nos arroja un registro de la señal eléctrica de un músculo en un cuerpo en movimiento, es una extensión de la exploración física y nos permite dar cuenta de integridad del sistema motor. Teniendo en cuenta esta definición cabe destacar que su uso se puede ver limitado a acciones que impliquen movimiento, sin embargo, se puede utilizar en acciones estáticas como en el estudio de músculos de carácter postural (40).

El fin principal de la EMGS es conocer la actividad de uno o varios músculos en una acción concreta pero también se puede complementar el estudio con sistemas de análisis de fuerzas, esta nos permite el registro de la actividad muscular, y si se realiza de forma sincronizada a un registro cinemático se pueden contrastar los dos tipos de datos y conocer el tiempo de activación del músculo, su inicio y final en relación a la posición articular; el grado de actividad muscular, que refleja el nivel de esfuerzo muscular pero que no debe confundirse con el nivel de fuerza muscular, ya que la señal eléctrica detectada está en función de la concentración iónica existente en el músculo (40).

3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir cómo se presenta la activación muscular, las limitaciones funcionales y la intensidad de dolor en un grupo de patinadores de carreras de la Liga vallecaucana de patinaje.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las características sociodemográficas de un grupo de patinadores de carrera de la Liga vallecaucana de patinaje
- Describir como se presenta la activación muscular, las limitaciones e intensidad de dolor en un grupo de patinadores de carrera de la Liga vallecaucana de patinaje
- Describir cuales son las diferencias entre la activación muscular, las limitaciones funcionales y la intensidad de dolor en un grupo de patinadores de carrera de la Liga vallecaucana de patinaje según género

4. METODOLOGÍA

4.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

El estudio es de tipo descriptivo retrospectivo. Éste tipo de estudio está basado en hechos pasados y en datos que fueron recolectados con anterioridad. (41)

4.2 POBLACIÓN DEL ESTUDIO

Para este estudio no se realizó reclutamiento de una población específica ni muestreo, puesto que los datos del estudio fueron recogidos de la base de datos perteneciente al macro proyecto “Eficacia de la estimulación eléctrica en pacientes con Síndrome de Dolor Patelofemoral Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado” con código VRI 128 - 015. Los datos que se tomaron para este estudio fueron los registros de las evaluaciones iniciales realizadas por el macro proyecto entre los meses octubre de 2016 y marzo de 2017.

La población que se vinculó al macro proyecto son patinadores de carrera con SDPF que pertenecen a la Liga vallecaucana de patinaje y que realizan entrenamientos en la pista mundialista de patinaje de Cali. En el macro proyecto se plantearon reclutar una muestra de 66 patinadores que cumplieran los criterios de inclusión. Para realizar el cálculo del tamaño de muestra, el macro proyecto tomó como medida de referencia el cambio en la escala LEF, el cual está documentado como de 9 puntos entre una medición y otra para hallar cambios estadísticamente significativos. (42)

Para hallar el tamaño de muestra indicado se trabajó con referencias de otros estudios similares donde la desviación estándar fue de 13, se utilizó potencia al 80% y una diferencia esperada entre las dos mediciones de 9 puntos en la escala LEF es indicativo de cambio significativo. Cálculo del tamaño de muestra en Epidat. (42) Figura 10 y 11.

Figura 10. Fórmula para calcular el tamaño de la muestra en el macroproyecto

hipótesis Ho: $\mu_1 \leq \mu_2$ contra Ha: $\mu_1 > \mu_2$,

$$n = \frac{4\sigma^2(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Perdomo N., Romo N., Eficacia de la estimulación eléctrica en pacientes con Síndrome de Dolor Patelofemoral Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado.(42)

Figura 11. Nivel de potencia y tamaño de la muestra del macroproyecto

Desviación estándar esperada		
	Población A: 13,000	
	Población B: 13,000	
Diferencia de medias esperada: 9,000		
Razón entre muestras (B/A): 1,000		
Nivel de confianza: 95,0%		
	Tamaño de muestra	
Potencia (%)	Población A	Población B
80,0	33	33

Perdomo N., Romo N., Eficacia de la estimulación eléctrica en pacientes con Síndrome de Dolor Patelofemoral Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado.(42)

Los criterios de inclusión y exclusión que se utilizaron en el macro proyecto son los siguientes:

Criterios de inclusión (Macroproyecto)

- Pertener a la Liga de Patinaje del Valle
- Hombres y mujeres entre 15 y 25 años
- Tener diagnóstico de SDPF
- Diligenciar el consentimiento informado para pertenecer a la investigación.

Criterios de Exclusión (Macroproyecto)

- Patinadores que refieran antecedentes quirúrgicos o patológicos en miembros inferiores diferentes al SDPF o combinadas con el SDPF
- Patinadores con índice de masa corporal (IMC) > a 29 Kg/m².

Para el presente trabajo de investigación se tuvieron en cuenta los datos de las evaluaciones realizadas en el periodo comprendido entre octubre de 2016 a marzo de 2017. Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, los criterios de inclusión y exclusión para este estudio son los siguientes:

Criterios de inclusión del presente trabajo

- Registros de las evaluaciones iniciales del macroproyecto “Eficacia de la estimulación eléctrica en pacientes con Síndrome de Dolor Patelofemoral Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado” con código VRI 128 - 015 realizadas entre octubre de 2016 y marzo de 2017.

Criterios de exclusión del presente trabajo

- Registros incompletos de datos sociodemograficos (sexo, edad, talla, peso e IMC) y de las variables principales (activación muscular del vasto medial oblicuo, puntaje global de la escala kujala e intensidad de dolor) en las evaluaciones iniciales del macroproyecto “Eficacia de la estimulación eléctrica en pacientes con Síndrome de Dolor Patelofemoral Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado” con código VRI 128 - 015.

4.3 VARIABLES

Estas variables serán las utilizadas en el presente trabajo de investigación y serán tomadas de la base de datos realizada resultante de la evaluación inicial de los participantes pertenecientes al macro proyecto.

Variables independientes

Categoría de análisis	Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Valores posibles	Método de recolección
Datos sociodemográficos	Edad	Tiempo de existencia desde el nacimiento en años	Continua	Edad en años	Base de datos del Macroproyecto
	Sexo	Sexo del participante	Nominal	Femenino	Base de datos del Macroproyecto
	Talla	Altura en metros	Razón	Se registra la altura en centímetros	Base de datos del Macroproyecto
	Peso	Masa en kilogramos	Ordinal	Se registra el peso en Kilogramos	Base de datos del Macroproyecto
	<i>IMC</i>	Estimador del peso ideal de una persona en función de su tamaño y peso. Es igual a: peso/talla	Razón	18 y 25 = saludable Menos 18,5 = desnutrición Mayor 25 = sobrepeso. 30 = obesidad leve	Base de datos del Macroproyecto

				40 y más= obesidad mórbida	
	Estrato	Estrato socioeconómico del participante, a través del estrato moda del barrio en donde vive	Ordinal	Del 1 al 6	Base de datos del Macroproyecto
	Régimen	Régimen de salud al cual se encuentra afiliado el participante	Nominal	0.Contributivo 1.Subsidiado 2.Especial	Base de datos del macroproyecto
	Ocupación	Actividad principal en el último año	Nominal	0.Estudiante y deportista 1.Solo deportista 2.Empleado y deportista 3.Estudia, trabaja y deportista	Base de datos del Macroproyecto

	Municipio	Municipio en el que reside el participante	Nominal	Se registra el municipio en el que reside el participante	
	Comuna	Numero de la comuna donde reside el participante	Nominal	Se registra el nombre del barrio y la comuna a la que pertenece	Base de datos del Macroproyecto
	Rol familiar	Rol familiar que ocupa el participante	Nominal	0.Soltero 1.Union libre 2.Casado/a 3.Separado/a 4.Viudo	Base de datos del Macroproyecto
	Nivel educativo	Cada una de las secciones en que los alumnos se agrupan según su edad y sus conocimientos académicos.	Ordinal	0.Primaria incompleta 1.Primaria completa 2.Secundaria incompleta 3.Secundaria completa 4.Tecnico 5.Tecnologia 6.Pregrado incompleto 7.Pregrado completo 8.Postgrado incompleto	Base de datos del Macroproyecto

				9.Postgrado completo	
Características deportivas	Categoría en el patinaje	Identifica la categoría del patinaje que practica	Cualitativa Nominal	0.Velocista 1.Fondista 2.Especialización	Base de datos del Macroproyecto
	Años de práctica en el patinaje	Define los años que lleva la participante en el deporte	Continua	Se registra el número de años realizando la actividad	Base de datos del Macroproyecto
Hallazgos clínicos	Antecedentes personales, quirúrgicos o de lesiones	Se anotarán los antecedentes de lesiones previas, enfermedades crónicas o padecidas	Nominal	Se registran los antecedentes del participante	Base de datos del macroproyecto

		por el participante o antecedentes quirúrgicos			
	Medicamentos o suplementos	Medicamentos o suplementos que consume el paciente	Nominal	Se registran los medicamentos o suplementos que el paciente consume a la fecha	Base de datos del macroproyecto
	Pierna afectada	Pierna afectada por el síndrome de Dolor patelofemoral, en caso de ser ambas de incluirá la pierna que registra mas dolor	Nominal	0.Derecha 1.Izquierda	Base de datos del macroproyecto
	Tiempo de dolor	Tiempo en el que el participante ha padecido el dolor	Continua	Se registra el tiempo en meses	Base de datos del macroproyecto

	Angulo Q	Medida del ángulo que se forma entre la espina iliaca anterosuperior y la patela	Continua	Se registra en grados	Base de datos del macroproyecto
	Prueba de ascensión patelar	Prueba de aprehensión la cual arroja un resultado positivo o negativo	Nominal	0.Negativo 1.Positivo	Base de datos del macroproyecto
	Prueba de estabilización o compresión	Prueba de aprehensión la cual arroja un resultado positivo o negativo	Nominal	0.Negativo 1.Positivo	Base de datos del macroproyecto

Variables dependientes

Categoría de análisis	Variable	Definición Operacional	Tipo de variable	Valores posibles	Método de Recolección
------------------------------	-----------------	-------------------------------	-------------------------	-------------------------	------------------------------

Actividad muscular del vasto medial oblicuo	Activación muscular del vasto medial oblicuo	Contracción máxima isométrica realizada por el músculo cuádriceps, registrada por un EMG.	Continua	Medida en microvoltios en el pico máximo de contracción que registra la EMG de superficie	Base de datos del Macroproyecto
Limitaciones funcionales	Funcionalidad Patelofemoral	Eficacia de las actividades cotidianas en las cuales se involucran movimientos de la articulación patelofemoral	Continua	Cuestionario autodiligenciable de 13 preguntas. Cada respuesta tiene un valor en puntos específicos que al totalizarse da un resultado que va de 0 a 100 puntos siendo 100 la peor condición	Base de datos del Macroproyecto

Intensidad de dolor	Dolor	Experiencia sensorial y emocional no placentera que se asocia con daño tisular real o potencial, que se describe desde el punto de vista de este daño. (IASP). Para la investigación será el referido alrededor de la patela.	Continua	Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros. 0 no hay dolor, 10 es un dolor incapacitante.	Base de datos del Macroproyecto
---------------------	-------	---	----------	---	---------------------------------

4.4 FASES DEL ESTUDIO

Fase 1: En la primera fase se realizó la vinculación al macro proyecto. Las investigadoras del macro proyecto realizaron una convocatoria de vinculación para reclutar monitores que pertenecieran a semillero de investigación por medio del correo institucional de la Universidad del Valle. Las investigadoras en calidad de estudiantes de pregrado pertenecientes a semillero de investigación respondieron a la convocatoria y la vinculación fue aprobada por parte de las investigadoras principales.

En esta fase también se realizó la recolección de bibliografía por parte de las investigadoras. Para la elaboración de la introducción, planteamiento del problema y marco teórico se realizó una búsqueda utilizando las bases de datos PubMed, Lilacs, Google Académico. Se incluyeron artículos en inglés y español. Los términos MeSH utilizados fueron: In Line Speed Skate, Patellofemoral Pain Syndrom, Anterior Knee Pain, Funtionality, Evaluation. Los términos DeCS utilizados fueron: Síndrome de dolor patelofemoral, SDPF, Patinaje, Funcionalidad, Evaluación.

Por último, se realizó la propuesta de trabajo de investigación que fue presentada al comité de investigación de la Escuela de Rehabilitación Humana de la Universidad del Valle donde fue aprobada. Seguido a esto se realizó la propuesta de investigación que se envió al comité de ética en el mes de diciembre del año 2016 en espera de su aval para iniciar con el trabajo.

Fase 2: En esta fase se realizó la revisión de los registros de las evaluaciones iniciales en la base de datos con el fin de seleccionar los registros que cumplen los criterios de inclusión para el estudio según el procedimiento operativo estandarizado de cumplimiento de criterios de inclusión y exclusión para este trabajo (Anexo A). Esta información fue tomada del macro proyecto de investigación con previo consentimiento de las investigadoras principales, se incluyeron los registros de las evaluaciones iniciales realizadas entre octubre de 2016 a Marzo de 2017. Seguido a la revisión de los formatos de registro de datos se realizó el análisis de la información adquirida y se realizaron los respectivos análisis estadísticos a cada una de las variables pertinentes para presentar en los resultados finales.

Fase 3: En la tercera fase se realizó una búsqueda de artículos para la realización de la discusión y conclusiones de los resultados encontrados, la búsqueda se realizó en las bases de datos PubMed, ScienceDirect, Springer, SAGE Journals y EBSCO. Se realizó una búsqueda en las revistas American Journal of Sports Medicine, Sports Medicine, British Journal of Sports Medicine, International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity y Exercise and Sport Sciences Reviews. Se incluyeron artículos que fuesen publicados entre los años 2012 y 2017, que tuvieran libre acceso y que se encontraran escritos en los idiomas español o inglés. Las palabras claves utilizadas para la búsqueda de artículos fueron: “anterior knee pain,” patellofemoral pain, Anterior Knee Pain Scale, “Kujala Score”, “surface

electromyography”, “isometric maximal VMO”, “isometric maximal voluntary contraction quadriceps”, “surface electromyography patellofemoral pain”.

4.4.2 Diseño y ajuste de instrumentos

Recolección de datos: Los datos fueron tomados de la base de datos del macroproyecto “Eficacia de la estimulación eléctrica en pacientes con Síndrome de Dolor Patelofemoral Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado” con código VRI 128 – 015. Se realizó una revisión de la base de datos del macroproyecto donde se documentaron los resultados de las evaluaciones iniciales de este. Para la inclusión y exclusión de los datos al trabajo de investigación se realizó el procedimiento indicado en el anexo TAL. En los anexos A se presentan los Formatos de Recolección de Datos (FRD) formato de historia clínica, Escala Kujala y EVAD. Se presenta juntos los Procedimientos operativos estandarizados (POE) de cada instrumento.

Para las evaluaciones el macroproyecto utilizó para la recolección de datos un formato de historia clínica donde se explicó a los participantes y fue diligenciado por parte de las evaluadoras, esta incluía datos sociodemográficos, historia clínica y características del patinador (Anexo A). Se realizó medición del dolor por medio de la Escala Visual Análoga del Dolor, se explicó la forma de operación al participante y se registraron los datos por parte de las evaluadoras. Para la evaluación de la funcionalidad se utilizó el Kujala Score o Anterior Knee Pain Scale y la escala Lower Extremity Functional Scale la cual fue explicada por las evaluadoras y diligenciada por los participantes.

Para la evaluación de la fuerza muscular indirecta por medio de electromiografía, primero se cuadró debidamente el equipo para la toma de medidas, se utilizaron electrodos sin especificar en el POE el tamaño y la forma de estos, se ubicaron uno inmediatamente después del otro y el electrodo de referencia cerca de una prominencia ósea, sin especificar la ubicación precisa con respecto a distancia, orientación y posición en el músculo. A continuación se le pedía al paciente una contracción isométrica voluntaria máxima resistida por fuerza manual.

MIOTEC: El electromiógrafo que se utilizó para el Macroproyecto, se compone de Miograph el cual es un Software que permite la adquisición de señales electromiográficas de superficie y puede ser utilizado con diferentes tipos de sensores. El sistema funciona en conjunto con la adquisición de un Hardware de datos Miotools USB y Miotools inalámbrico que puede usarse en diversas áreas como Fisioterapia, Fonoaudiología, Odontología, Educación Física, Ergonomía y en áreas donde se necesita analizar la musculatura superficial (43).

El Miograph es un Software que es parte del Miotec Suite. Para tener acceso a el Software de Miograph es necesario que el Miotec Suite esté instalado, así como debe estar el registro del paciente. El MIOTEC utiliza como unidad de medida "microvoltios" la señal de EMG tiene parte positiva y negativa, el valor "cero" está en el centro de la pantalla, y los otros valores son simétricas a las partes positivas y negativas de la gráfica que se reproduce en el software. para el cálculo se muestra, elementos como corriente, integral, pico, y frecuencia (43).

Kujala Score o Anterior Knee Pain Scale: El “Kujala Score” o “Anterior Knee Pain Scale (AKPS)” es un cuestionario de autoadministración, (anexo A) que se creó, para evaluar los síntomas subjetivos y las limitaciones funcionales de personas con Síndrome de Dolor Patelofemoral. Desde su publicación en 1993, se ha utilizado cada vez más para evaluación de personas con SDPF y se utiliza en los servicios de traumatología, fisioterapia y rehabilitación. Muchos estudios lo han utilizado como método de evaluación, debido a que es un instrumento validado en diferentes países, traducidos en diferentes idiomas incluyendo el español y adaptados a diferentes culturas, como en Colombia (44, 18)

En el estudio realizado para su adaptación y validación en Colombia, se evaluó su consistencia interna y confiabilidad test re test, medidas con Cronbach's alpha (CA) de y un Coeficiente de correlación intercalase (ICC). Se encontró un CA de 0.86 y un ICC de 0.97. Se utilizó Balnd-Altman plot e Índice de Cambio fiable (RCI) para calcular el error de medición. No se encontraron diferencias sistemáticas con la prueba Balnd-Altman plot y se encontró una RCI de 7.6%. Se concluyó que es un instrumento válido y confiable para aplicar en la población colombiana. (18)

El cuestionario Kujala, consiste en 13 preguntas, de las cuales 3 se refieren al dolor y a alteraciones físicas, 8 se refieren a posibles limitaciones en la capacidad funcional y 2 describen la capacidad de participar en los deportes. Cada pregunta tiene de 3 a 5 posibles respuestas, y cada respuesta se califica de 0 a 10, teniendo entonces como máximo puntaje 100 que significa que la persona no tiene ningún síntoma y limitación funcional relacionada con el SDPF y como mínimo puntaje 0 (17).

Escala Visual Análoga del Dolor: Existen distintos métodos de cuantificación, pero el más utilizado por sus ventajas y practicidad es la Escala Visual Análoga. La escala consta de un segmento de recta horizontal de diez centímetros, con divisiones cada un centímetro, estas divisiones están numeradas de 0 (ausencia de dolor) a 10 (dolor máximo) y se le pide al paciente que señale el punto donde se encuentra su dolor. Éste método entonces permite tener un dato cuantificado de la cantidad de dolor que el paciente tiene. (39).

4.4.3 Plan de análisis de datos:

Para el análisis de los datos se utilizaron los programas SPSS versión 23 de prueba gratuita y STATA 11 de versión libre. Las variables cualitativas nominales se presentaron en porcentajes y frecuencias, las variables cualitativas ordinales discontinuas se tomaron como variables cuantitativas ya que la base de datos del estudio tiene más de 30 datos.

En la base de datos se encontraron registros de ambos miembros inferiores afectados cuando un participante presentaba SDPF bilateral, sin embargo, si solo era una pierna afectada, se documentaba únicamente el respectivo miembro inferior, lo que dejó registros incompletos. Por tal motivo y para facilidades del análisis de los datos, en caso de ser bilateral, se escogieron los datos del miembro inferior de mayor dolor según la EVAD en el macroproyecto, para así utilizar solo una columna en cada una de las variables correspondientes, (Pruebas de ascensión opuesta y estabilidad patelar, ángulo Q, EVAD, KUJALA, y pico máximo de la contracción), de esta manera se evita tener datos perdidos, además de poder realizar relaciones entre las variables.

Para saber la distribución de las variables cuantitativas se realizó una prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov correspondiente para muestras mayores o iguales a 30 datos, esta prueba arrojó que las variables talla, peso, puntaje global del cuestionario Kujala y dolor evaluado por EVA tienen una distribución normal, por lo tanto, es preciso presentarlas en medias y desviaciones estándar. Para la comparación de estas variables entre sexos se aplicó la prueba paramétrica t- Student. Las variables edad, IMC, ángulo Q y pico máximo de la contracción no tienen una distribución normal, se realizaron medianas y amplitudes intercuartílicas para las variables cuantitativas mencionadas y se realizó la prueba no paramétrica Wilcoxon Mann-whitney para la comparación de medianas. El nivel de significancia establecido para cada prueba fue de 0,05.

Tabla 1. Resultados de pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov

Ho: Las variables tienen una distribución normal

H1: Las variables son distintas a la distribución normal

Pruebas de normalidad	
Kolmogorov-Smirnov	p=0,05
EDAD	0,00
TALLA	0,15
PESO	0,69
IMC	0,20*
ANGULO Q	0,00
PICO MAX CONTRACCION	0,00
KUJALA	0,12
EVAD	0,17

* Dato bajo pero no significativo

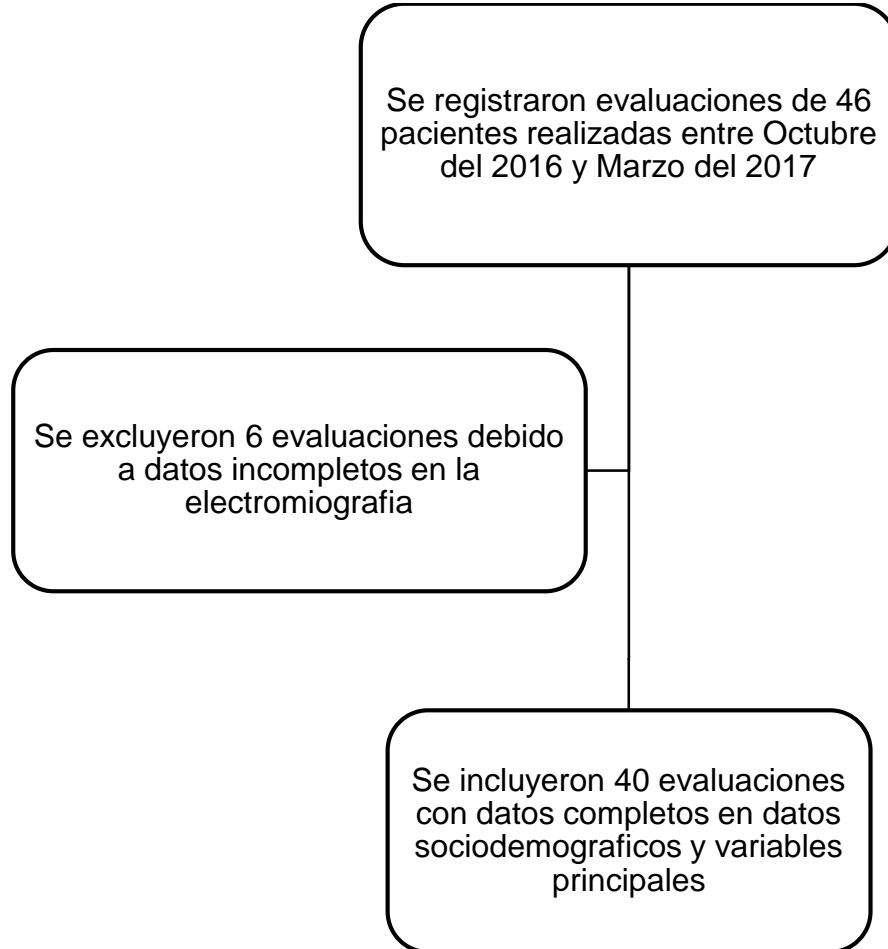
4.5 ASPECTOS ÉTICOS

Este trabajo de investigación está clasificado de acuerdo a la Resolución N° 008430 de 1993 como una investigación de riesgo mínimo, debido a que los datos son proporcionados por el macro proyecto; “Eficacia de la estimulación eléctrica en pacientes con Síndrome de Dolor Patelofemoral Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado” con código VRI 128 - 015, la investigadora principal mediante un aval expone su aprobación para utilizar los datos recogidos.

Se estima que un riesgo del estudio es la pérdida de anonimato de los participantes de este; sin embargo, en la base de datos ya se encuentran codificados los nombres de los sujetos participantes con el propósito de proteger su identidad. Este proyecto fue enviado para revisión del comité de ética el día 16 de Diciembre de 2016 y se recibió el código de identificación del trabajo 007-017, se obtuvo respuesta el día 9 de febrero de 2017 solicitando reenvío del trabajo, este se reenvió el día 10 de febrero y se recibieron recomendaciones el día 13 de marzo de 2017 las cuales fueron respondidas el día 29 de marzo del 2017 finalmente se obtuvo el aval definitivo el día 3 de abril del 2017 por medio del acta de aprobación N° 004 – 017.

5. RESULTADOS

Figura 12. Flujograma de selección y exclusión de datos.



Elaborada por Adriana Quevedo y Xiomara Cárdenas. 2017.

Para facilitar el análisis de algunas variables (Talla, peso, IMC, años de práctica, tiempo de dolor, ángulo Q y pico máximo de la contracción) se realizaron intervalos de clase, con la fórmula:

$$n = 1 + 3,3 \text{ Log } (40) = 6$$

Después, para saber el tamaño de los intervalos se dividió el rango mayor sobre 6.

Según el primer objetivo, de describir variables sociodemográficas, características del patinaje y hallazgos clínicos de patinadores de carreras pertenecientes al estudio, se presentan en el mismo orden.

5.1 Variables sociodemográficas

Se encontró que la población seleccionada incluyó 40 adolescentes y adultos jóvenes con edades entre 15 a 25 años, de los cuales 14 participantes fueron de sexo masculino y 26 de sexo femenino. En cuanto a la talla se encontró una media de 161 más o menos 8,91. Con respecto al peso se encontró una media de 54,83 \pm 10,58. El 82,5 % de la población se encuentra en normo-peso, seguido del 10% que se encuentra en bajo peso y por último el 7,5% que se encuentra en sobrepeso (Tabla 2). Las medias y desviaciones estándar de los datos demográficos se encuentran en las tablas 3 y 4.

Tabla 2. Frecuencias y porcentajes de datos demográficos.

EDAD	n	%
15	20	50
16	6	15
17	7	17,5
18	6	15
25	1	2,5
SEXO	n	%
Mujer	26	65
Hombre	14	35
TALLA	n	%
146 -155	10	25
156 -165	16	40
166 -175	11	27,5
176-185	3	7,5
PESO	n	%
40 - 48	7	17,5
49 - 56	17	42,5
57 - 64	8	20
65 - 72	6	15
73 - 80	1	2,5
\geq 81	1	2,5
IMC	n	%
Bajo peso	5	10
Normopeso	31	82,5
Sobrepeso	4	7,5

cm: centímetros %:porcentaje IMC; índice de masa corporal

Kg; kilogramos n: frecuencia de la muestra

La prueba de Kolmogorov-Smirnov arrojó que las variables talla, peso, puntaje global del cuestionario Kujala y el dolor evaluado por EVA tienen una distribución normal, por esta razón los valores descriptivos de estas variables se presentaron en media y desviación estándar (DE). Las variables edad, IMC, ángulo Q y pico máximo de la contracción no tienen una distribución normal por lo tanto sus valores descriptivos se presentaron en mediana (Me) y rango intercuartílico (RIC).

A continuación, se describen las variables anteriormente mencionadas por su descriptivo correspondiente según la normalidad de su distribución. Se encontró que la media de la talla es de $163 \pm 8,91$, la media del peso fue de $56,83 \pm 10,58$, la mediana del IMC de la muestra fue de 20,71; 19,27 - 22,73 por último la mediana y RIC del ángulo Q fue de 14,5; 10 - 20,5. (Tablas 3 y 4)

Tabla 3. Medianas y rangos intercuartílicos de datos demográficos y ángulo Q.

Variables	TOTAL (Me ; RIC)
Edad (años)	15,5 ; 15 - 17
IMC	20,71 ; 19,27 - 22,73
Angulo Q (°)	14,50 ; 10 - 20,5

Me: Mediana (°): grados
 RIC: rango intercuartílico IMC: Índice de masa corporal

Tabla 4. Medias y Desviaciones estándar de datos demográficos.

Variables	TOTAL (Media \pm DE)
Talla (cm)	163 \pm 8,91
Peso (kg)	56,83 \pm 10,58

DE: Desviación estándar
 cm: centímetros
 kg: kilogramos

El 70% de la muestra se encuentra en estrato socioeconómico 2 y 3 el 30% restante se reparten en los estratos 1,4 y 5. Se encontró que el 77,5% de los participantes son estudiantes y practican patinaje simultáneamente y el 70% de la muestra se encuentra cursando bachillerato. El 90% procede de la ciudad de Cali y solo un 10% procede de los municipios Florida y Jamundí. El estado civil de todos los participantes es soltero.

La mayoría de los participantes que corresponde al 12,5% pertenecen a la comuna 8 de la ciudad de Cali, el 10% pertenecen a la comuna 2 y para las comunas 10 y 17 se encontró un porcentaje de 7,5% para cada uno. En la tabla 4 se encuentra de forma más amplia las frecuencias y porcentajes correspondientes a las comunas en las que residen los participantes.

Tabla 5. Frecuencias y porcentajes de los datos sociales de la muestra.

ESTRATO	n	%
1	3	7,5
2	10	25
3	18	45
4	7	17,5
5	2	5
REGIMEN	n	%
Contributivo	28	70
Subsidiado	9	22,5
Especial	1	2,5
OCUPACION	n	%
Estudiante y deportista	31	77,5
Solo deportista	3	7,5
Empleado y deportista	1	2,5
Estudiante, empleado y deportista	3	7,5
MUNICIPIO	n	%
Cali	36	90
Jamundi	2	5
Candelaria	2	5
COMUNA	n	%
2	4	10
4	1	2,5
6	1	2,5
7	2	5
8	5	12,5
9	1	2,5
10	3	7,5
11	2	5
13	1	2,5
15	1	2,5
17	3	7,5
18	2	5
19	3	7,5
20	1	2,5
ROL FAMILIAR	n	%
Soltero	40	100%
NIVEL EDUCATIVO	n	%
Secundaria incompleta	28	70
Secundaria completa	6	15
Tecnología	2	5
Pregrado incompleto	1	2,5

5.2 Características del patinaje

El 50% de la muestra se encuentra dentro de la categoría de fondista, el 32,5% son velocistas y el 17,5% pertenecen a la categoría de Especialización. Con respecto a los años de práctica se encontró que la mayoría de la población lo que corresponde al 22,5% ha practicado patinaje de carrera de 1 a 2 años. (Tabla 6)

Tabla 6. Frecuencias y porcentajes de las características del patinaje de la muestra.

CATEGORIA	n	%
Velocista	13	32,5
Fondista	20	50
Especializacion	7	17,5
AÑOS DE PRACTICA	n	%
1-2	9	22,5
3-4	8	20
5-6	5	12,5
7-8	8	20
9-10	7	17,5
11-12	2	5
13-14	1	2,5

5.3 Hallazgos clínicos

Con respecto a los antecedentes se encontró que, la mayoría de la muestra no tiene antecedentes personales (77,5%) ni quirúrgicos (72,5%). El 48,8% de la muestra no presentó lesiones en los miembros inferiores. El 76,3% de la muestra no se encuentra bajo la prescripción de medicamentos ni suplementos dietarios. (Tabla 7)

Tabla 7. Frecuencias y porcentaje de hallazgos clínicos parte 1.

ANTECEDENTES PERSONALES*	n	%
Ninguno	31	77,5
Sinosis	1	2,5
Asma	1	2,5
Gastritis	1	2,5
Rinitis	1	2,5
Hipoglicemia	2	5
Alergia	1	2,5
Hipocalcemia	1	2,5
Anemia	1	2,5
ANTECEDENTES QUIRURGICOS*	n	%
Ninguno	29	72,5
Hernia umbilical	3	7,1
Fractura de clavícula	1	2,4
Osteotomía	1	2,4
Rinitis	2	4,8
Hernia discal	2	4,8
Fractura de humero	1	2,4
Hernia inguinal	1	2,4
Cirugía adenoides	1	2,4
Apendicectomía	1	2,4
LESION MIEMBRO INFERIOR*	n	%
Ninguno	20	48,9
Tendinitis patelar	1	2,2
Lesion de menisco bilateral	1	2,2
Tendinitis de fibulares	1	2,2
Esguince de tobillo	7	15,6
Desgarro de aductor	2	4,4
Fractura de tibia	1	2,2
Tendinitis de pata de ganzo	1	2,2
Tendinitis aductor	1	2,2
Trauma de rodilla	2	4,4
Lesion de ligamento cruzado anterior	1	2,2
Contusion de cadera	1	2,2
Tendinitis de aquiles	1	2,2
Tendinitis de isquibiales	1	2,2
Esguince de ligamento colateral	1	2,2
Plica	1	2,2
MEDICAMENTOS*	n	%
Ninguno	29	76,3
Vitaminas	1	2,6
Factores de transferencia	1	2,6
Ensure	2	5,3
Inhaladores	1	2,6
Recuperante	1	2,6
Tarrito rojo	1	2,6
Hodroxicina	1	2,6
Anti alergico	1	2,6

Se observó que en el 57,5% de la muestra el miembro afectado es el derecho. La mayoría de la muestra que correspondiente a un 55% indicó que presenta dolor en la rodilla 12 meses anteriores a la evaluación. La prueba de ascensión patelar fue positiva para el 97,5% de la muestra. Sin embargo, para la prueba de estabilidad patelar se encontró que la mayoría de la población correspondiente a un 75% obtuvo un resultado negativo. (Tabla 8)

Tabla 8. Frecuencias y porcentaje de hallazgos clínicos parte 2.

PIERNA AFECTADA	n	%
Derecha	23	57,5
Izquierda	17	42,5
TIEMPO DOLOR (meses)	n	%
1 - 6	14	35
7 - 12	8	20
19 - 24	6	15
31 - 36	1	2,5
42 - 48	1	2,5
≥ 49	2	5
ANGULO Q	n	%
5-10	15	37,5
11-15	7	17,5
16-20	8	20
21-25	8	20
26-30	1	2,5
31-35	1	2,5
PRUEBA DE ASCENSION PATELAR	n	%
Positiva	1	2,5
Negativa	39	97,5
PRUEBA DE ESTABILIDAD PATELAR	n	%
Positiva	10	25
Negativa	30	75

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente con respecto a la distribución de los datos de las variables, debido a que la variable pico máximo de la contracción no presenta una distribución normal sus valores serán descritos en mediana y rango intercuartílico. Las variables valor global del Kujala Score e intensidad de dolor medido con EVAD serán descritas por media y desviación estándar debido a la normalidad de su distribución. Con esto se responde al segundo objetivo planteado.

5.4 Actividad muscular del vasto medial oblicuo

Para descripción de la actividad muscular del vasto medial oblicuo se tuvo en cuenta la medida de pico máximo de la contracción donde se encontró una mediana de 354,92 con un rango intercuartílico de 202,12 - 434,28. (Tabla 9)

5.5 Limitaciones funcionales

La funcionalidad se evaluó con la escala Anterior Knee Pain Scale o Kujala Score la cual arroja un resultado de 0 a 100, el 67,5% de la muestra está ubicado en los intervalos de interclase de 65–84. Se encontró una media y desviación estándar de $75,18 \pm 12,74$. (Tabla 10)

5.6 Intensidad de dolor

En cuanto a la evaluación del dolor realizada con la escala EVAD, se encontró una media y desviación estándar de $5,70 \pm 1,9$. (Tabla 10)

Tabla 9. Mediana y rango intercuartílico de electromiografía de superficie.

Pico maximo Contraccion (μ v)	TOTAL (Me ; AIC)
	354,92 ; 202,12 - 434,28

Me: Mediana

RIC: Rango intercuartílico μ v: micro voltios

Tabla 10. Medias y desviaciones estándar de funcionalidad y dolor.

	TOTAL (Media \pm DE)
KUJALA	$75,18 \pm 12,74$
EVAD	$5,70 \pm 1,9$

DE: Desviación estándar

El tercer objetivo es comparar entre sexo la actividad muscular del vasto medial oblicuo, limitaciones funcionales e intensidad de dolor los cuales se presentarán con el valor p correspondiente.

5.7 Comparación de las variables actividad muscular, limitaciones funcionales e intensidad del dolor entre sexos

Para la comparación de las variables actividad muscular del vasto medial oblicuo, limitaciones funcionales e intensidad de dolor entre sexo se realizaron pruebas de significancia estadística para encontrar diferencias significativas entre los grupos hombre y mujer, las pruebas se realizaron dependiendo de la distribución normal de las variables.

Para la variable pico máximo de la contracción se realizó una la prueba de Wilcoxon-Mannwitney ya que los valores para esta variable no están distribuidos normalmente y sus resultados fueron expresados en mediana, el valor de la prueba fue de -3 con un valor p resultante de 0,00 encontrando diferencias significativas entre los grupos. (Tabla 11)

Para la comparación entre sexos de la variable del puntaje global de Kujala se realizó una prueba t-Student teniendo en cuenta que sus valores presentan una distribución normal y sus datos pueden ser presentados en medias y desviaciones estándar. El valor de la prueba fue de -1,3 y el valor p resultante fue de 0,20, lo que expresa que no hay diferencias significativas entre los grupos comparados (Tabla 12)

Se realizó también una prueba t-Student para la variable de dolor medida con EVAD ya que sus valores presentan una distribución normal y sus resultados serán presentados en media y desviación estándar, el resultado de la prueba fue de 2,96 y el valor p arrojado por el programa estadístico fue de 0,00, lo que quiere decir que hay diferencias significativas entre los grupos. (Tabla 12)

Tabla 11. Resultados de la prueba Wilcoxon-Mannwitney y valor p .

	MUJERE S (Me; AIC) n=26	HOMBRE S (Me; AIC) n=14	Valor z	$p= 0,05$
Pico maximo Contraccion (μ v)	286,76 ; 246,91	434,28 ; 129,52	-3	0,00*

p : Nivel de significancia z : Valor de la prueba Wilcoxon-Mannwitney

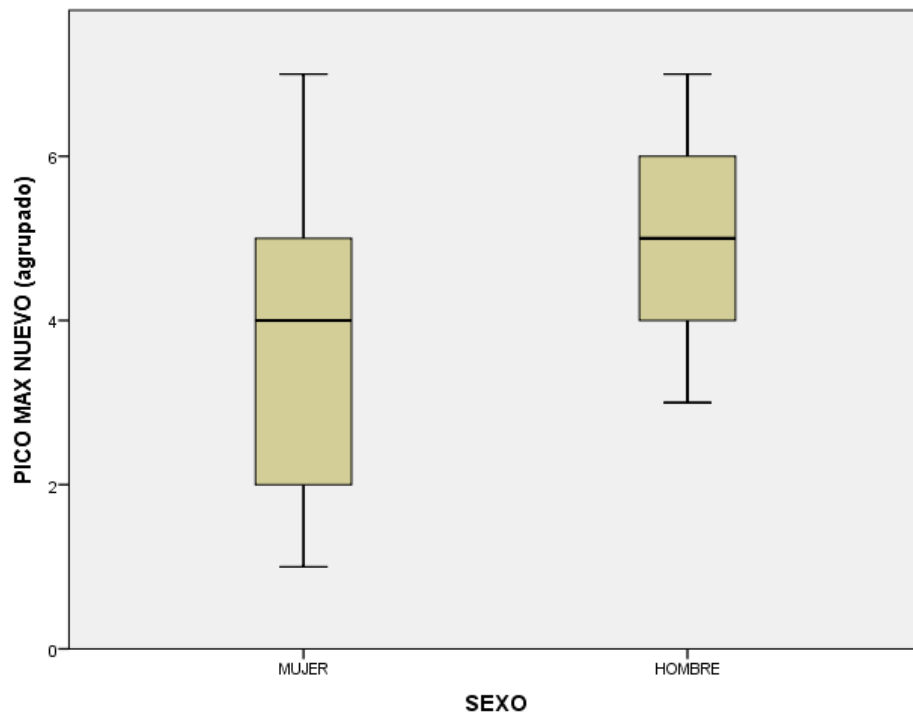
Tabla 12. Resultados de a prueba t-Student y valor p .

	MUJERES (Media \pm DE)	HOMBRES (Media \pm DE)	Valort	$p=0,05$
KUJALA	73,27 \pm 11,86	78,71 \pm 13,97	-1,3	0,20
EVAD	6,31 \pm 1,71	4,57 \pm 1,86	2,96	0,00*

p : Nivel de significancia t : Valor de la prueba t-Student

En la gráfica 1. se compara dos categorías de la variable “sexo” mostrando una distribución por microvoltios del pico máximo de la contracción, la cual se midió utilizando un electromiógrafo de superficie, lo que se puede observar es una distribución mayor en el sexo mujer, por otra parte presenta una mediana del pico máximo de la contracción de menor valor respecto a los hombres, se puede apreciar que el 75% de los hombres tienen un valor del pico máximo de la contracción, mayor, a la mediana del valor de las mujeres.

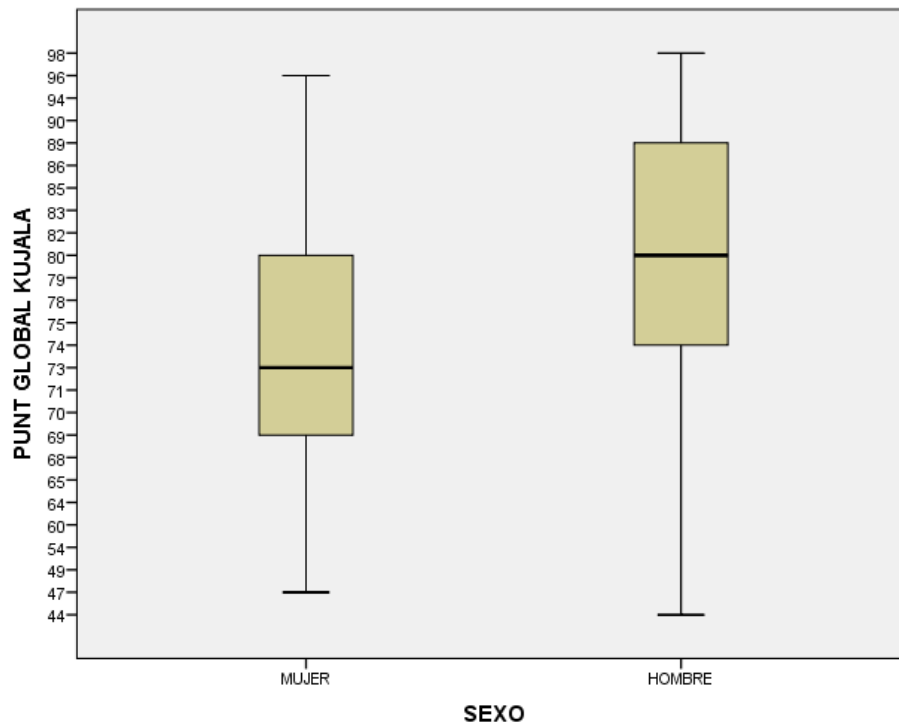
Gráfica 1. Pico máximo de la contracción VS sexo



En la gráfica 2 se compara dos categorías de la variable “sexo” mostrando una distribución del puntaje global del Kujala Score, se puede observar una distribución más amplia entre los hombres y que estos presentan una mediana más alta que la de las mujeres, también se puede observar que la mayoría de

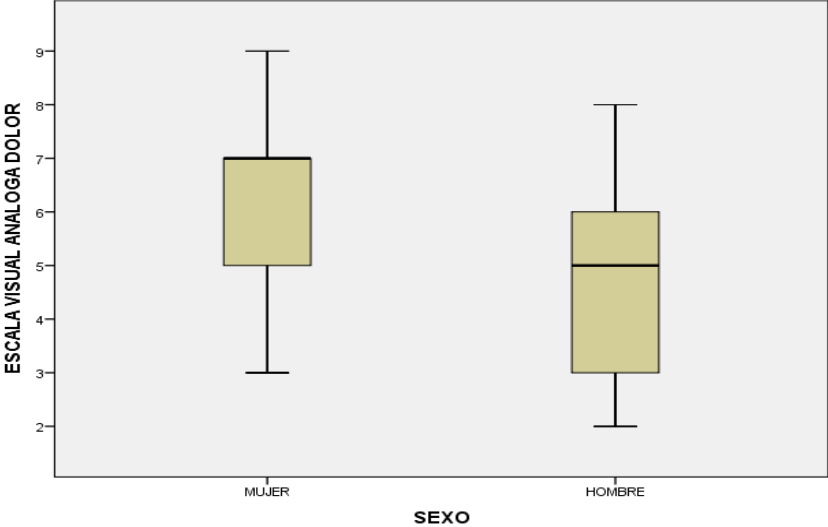
los valores del puntaje global de la escala en los hombres están ubicados hacia los puntajes más altos. Con respecto a las mujeres se puede observar que la distribución de sus valores se acerca más hacia puntajes más bajos en la escala.

Gráfica 2. Kujala score VS sexo



Respecto a la gráfica 3 se puede observar que la amplitud de los valores de la escala EVAD para hombres y mujeres son similares, la mediana de las mujeres es mayor que la de los hombres. Se observa que el 75% de las mujeres tienen valores más altos de la EVAD que el valor de la mediana de los hombres.

Gráfica 3. Escala visual análoga del dolor VS sexo



6. DISCUSIÓN

En esta discusión se presenta en la primera parte un análisis de los datos socio demográficos encontrados. Seguido se presenta un análisis de las tres variables principales correspondientes. El macroproyecto registró los datos de la variable activación muscular con electromiografía de superficie, evaluó la funcionalidad con la escala Anterior Knee Pain Scale o kujala score la cual se encuentra validada en Colombia y ha demostrado tener una alta especificidad y confiabilidad para el dolor patelofemoral, y realizó la evaluación del dolor con la Escala Visual Análoga del Dolor. Finalmente se realizó un análisis de la comparación entre sexos de las tres variables anteriormente mencionadas

Creemos que este estudio derivado está entre los primeros en nombrar el síndrome de dolor patelofemoral en patinadores, aunque se ha encontrado numerosa literatura donde se describe que el SDPF se caracteriza por dolor anterior de rodilla de inicio insidioso que se exacerba en condiciones de aumento del estrés de la articulación patelofemoral según Dutton y cols. (44), no se han encontrado investigaciones que describen las variables del estudio en el Síndrome de Dolor Patelofemoral presente en patinadores y aún menos en patinadores de carrera.

Con relación al género en el presente estudio se encontró que 65% de la muestra son mujeres, y el 35% hombres, lo cual concuerda con lo encontrado en la literatura, ya que el Síndrome de Dolor Patelofemoral es una patología altamente prevalente en atletas y especialmente en mujeres, teniendo en cuenta que las mujeres tienen 2,23 veces mayor probabilidad de desarrollar el SDPF según los mencionado por Valdir R. y cols. (11), por esta razón la mayoría de los estudios encontrados vincularon mujeres en su población estudio. A pesar de que el SDPF es más prevalente en las mujeres que en los hombres en la mayoría de estudios no se realizan diferenciación de características del síndrome entre sexos.

También se encontró que la mayoría de los participantes de este estudio se encuentran entre las edades de 15 y 18 años (97,5%). Ya está demostrado que el dolor patelofemoral se presenta frecuentemente en adultos, pero en un estudio epidemiológico realizado en el 2014 por Barber y cols. (16) en adolescentes basquetbolistas, se encontró que de 688 rodillas evaluadas 183

(26,6%) presentaron Dolor Patelofemoral; esto puede explicar porque la mayor parte de la muestra está conformada por adolescentes.

Se ha demostrado que el SDPF es una patología con alta prevalencia en jóvenes físicamente activos, pero en la mayoría de los estudios se vinculan poblaciones adultas para el análisis de la patología. Debido a que no se encontraron estudios donde se vincula población joven deportista no se puede realizar una comparación de los datos de sociodemográficos.

En el estudio se encontró que la media de la talla es de $163\pm 8,91$, la media del peso fue de $56,83\pm 10,58$, en cuanto a los datos del IMC, se encontró que el 12,5% de la muestra se encuentran en bajo peso, el 77,5% se encontró en normo-peso y el 10% en sobrepeso, según lo encontrado por Hart y cols. en el 2017 (45) aún no se ha descrito si el IMC mayor al normo peso es un factor predisponente para desarrollo del SDPF, en múltiples estudios se encontró un IMC mayor en adultos con SDPF que en adultos control, sin embargo esta misma relación no se ha encontrado en adolescentes.

En el análisis de los años de práctica del deporte se encontró un rango amplio desde 1 a 14 años. La gran mayoría ha practicado patinaje de 1 a 10 años (92,5%) y encontrándose mayor porcentaje de patinadores que tienen de 1 a 2 años de práctica (22,5%), 3 a 4 años (20%), 5 a 6 años (12,5%), 7 a 8 años (20%) y 9 a 10 (17,5%), comparado con el que el 5% lo ha practicado de 11 a 12 años y solo el 2,5% de 13 a 14 años. Algunos estudios han comparado la incidencia de lesiones deportivas entre deportistas novatos versus experimentados y se ha encontrado que los deportistas con menos experiencia presentan más índices de lesiones que los más experimentados. (46, 47, 48) En nuestro estudio encontramos algo relacionado al encontrando mayores porcentajes de patinadores con experiencia de 1 a 10 (1-2, 3-4, 5-6, 7-8, -9-10) años de práctica que de 11 a 14 años (11-12, 13-14).

Los valores de ángulo Q registrados se encuentran dentro de un rango bastante amplio, se encontraron valores muy por encima y muy por debajo de los valores normales (mujeres: hombres). Se encontró una mediana y RIC de 14,5;10-20,5. En una revisión sistemática realizada por Lankhorst en el 2014 (48), se encontraron valores más amplios de ángulo Q en pacientes con

síndrome de dolor patelofemoral. Sin embargo, no se encontró evidencia sobre la relación entre valores menores a los normales de ángulo Q con el SDPF.

En la base de datos del macroproyecto de investigación se encontró la medida de pico máximo de la contracción arrojada por el electromiógrafo Miograph que es un Software que es parte del Miotec Suite (43). En la literatura revisada no se encuentran datos de electromiografía expresados en pico máximo, por lo tanto, se dificulta el análisis de esta variable y no es posible realizar su discusión comparada con la literatura con los valores arrojados.

La variable de funcionalidad que se caracterizó con la escala Kujala o Anterior knee Pain Scale, la cual tiene buena sensibilidad en test re-test y es una buena ayuda diagnóstica de SDPF, según lo mencionado por Barbers y cols. (16) en el 2014 utilizaron el Kujala Score para el diagnóstico del SDPF en adolescentes basquetbolistas, por esto la mayoría de los estudios encontrados son ensayos clínicos controlados, estudios epidemiológicos y en una menor cantidad estudios de corte transversal.

Se encontró una media de $75,18 \pm 12,74$ en el puntaje global del Kujala Score en la muestra, lo que es similar a lo encontrado por Nakagawa y cols (52) en el 2013, realizaron un estudio en pacientes con SDPF con edades 23.2 ± 3.9 donde evaluaron la asociación entre cinemática de cadera y rodilla, nivel de dolor y estado funcional en personas con SDPF determinaron si existía relación entre hombres y mujeres, donde encontraron un puntaje global del Kujala Score de $72,7 \pm 10,1$ similar encontrado en este estudio.

En otro estudio realizado en el 2016 por Mangesh y cols. (53) se categorizaron los resultados que arroja el Kujala Score (90 - 100 Excelente, 80 - 89 Bien, 60 - 79 aceptable y menor de 60 malos resultados) según esta categorización los resultados de la muestra se encuentran en resultados aceptables (60 - 79). Se puede concluir entonces que la población estudio presenta limitaciones en la funcionalidad.

Se pudo evidenciar que la media y DE del dolor de la muestra evaluado con EVAD fue de $5,7 \pm 1,9$. En un estudio realizado por Bolgla y cols (35) y cols en el 2016 con SDPF hombres y mujeres físicamente activos con SDPF donde

compararon las mejoras en el dolor y funcionalidad autoreportada entre hombres y mujeres con SDPF que participaron de un de un protocolo de rehabilitación de cadera y rodilla. En las medidas de base encontraron que la media y DE del dolor evaluada con EVAD fue de $5,2 \pm 0,2$, algo similar a lo encontrado en este estudio.

Se decidió comparar por sexo las variables principales teniendo en cuenta que no se encontraron estudios en la población del SDPF en patinadores de carreras, además tampoco se encontraron estudios locales que hagan diferenciación del SDPF por sexo, por lo cual se considera importante describir la población de esta manera, ya que en el SDPF se ha evidenciado diferencias tanto en prevalencia como en el comportamiento dependiendo del género.

En el análisis se encontró un promedio de pico máximo de la contracción mayor en los hombres de $465,46 \pm 261,57$ (microvoltios) respecto a las mujeres de $287,38 \pm 186,54$ (microvoltios). En la prueba Wilcoxon Mann-Witney se encontraron diferencias significativas entre los valores de electromiografía entre los valores de la electromiografía entre hombres y mujeres con un valor $p=0,00$ ($p= 0.05$).

La media y la desviación estándar de las mujeres en los resultados globales del Kujala Score fue de $73,27 \pm 11,86$ y la de los hombres $78,71 \pm 13,97$, lo que quiere decir que según la escala los hombres tienen una mejor capacidad funcional respecto a las mujeres, sin embargo, el valor $p=0,20$ de la prueba t-Student realizada determina que no hay diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres ($p= 0.05$). Los resultados de media y DE del puntaje global del Kujala Score de hombres y mujeres son similares a los encontrados por Bolgla y cols (35) donde reportaron una puntuación global de $75,2 \pm 9,6$ para las mujeres y de $78,0 \pm 8,8$ para los hombres.

El promedio y la desviación estándar del dolor en las mujeres fue de $6,31 \pm 1,71$ y la de los hombres $4,57 \pm 1,86$, lo que quiere decir que las mujeres presentan un nivel de dolor más alto que los hombres, lo que concuerda con la prueba t-Student realizada que arroja un valor de $p=0,00$ evidenciando que hay diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres ($p= 0.05$). Algo similar se encontró en el estudio de Bolgla y cols (35) donde

encontraron un puntaje de $5,3 \pm 1,6$ para las mujeres y un puntaje de $4,4 \pm 1,5$ para los hombres evaluado con EVAD.

7. CONCLUSIONES

- Se logró realizar una descripción amplia de datos sociodemográficos ya que se incluyeron diferentes variables que permitieron conocer la realidad sociodemográfica promedio de la población a estudio.
- Debido a que el 97,5% de la muestra es población adolescente, este estudio es un aporte a la investigación del SDPF ya que la literatura en este grupo etario es escasa.
- Debido a que el SDPF es más prevalente en mujeres se puede concluir que esta es la razón por la cual la mayoría de la muestra está compuesta por mujeres.
- Los hallazgos clínicos analizados en este estudio difieren a la literatura en cuanto a los factores que anteriormente se han relacionado con el SDPF como el IMC, las pruebas patelares, el ángulo Q y el tiempo de dolor.
- La EMGs evidencio datos dispersos, según la literatura este resultado es común dependiendo de la metodología de evaluación.
- En los resultados generales del Kujala Score se encontró una media de 75 ubicándose en un rango de funcional “aceptable” según la literatura, y es concordante con demás estudios de SDPF.
- En cuanto a la comparación entre sexo se evidenció en las mujeres menor activación del VMO, menor funcionalidad y mayor intensidad de dolor vs hombres, lo que nos puede indicar que en este grupo de mujeres existe mayor compromiso del SDPF según estas características clínicas.

Limitaciones

- En la literatura revisada no se encontraron estudios similares con respecto al deporte y la edad de la población.
- Una de las limitaciones de este estudio es la dificultad de comparar los valores de la electromiografía registrados debido a la metodología de la toma de mediciones y los valores en los que se arrojaron los resultados.
- En la búsqueda se encontró poca información sobre la técnica de patinaje, por lo cual dificulta el análisis sobre esta y lo encontrado en el estudio.

Fortalezas

- Este es uno de los primeros estudios a nivel local donde se analiza población joven con dolor patelofemoral y además se describen diferencias entre activación muscular, limitaciones funcionales y dolor entre sexo. En este estudio se encontraron diferencias significativas entre grupos, lo cual es un aporte para el campo de estudio del Síndrome de Dolor Patelofemoral en la población local.
- El haber pertenecido a un macroproyecto permitió un análisis amplio en características relacionadas con el síndrome como la descripción de señales electromiográficas en adolescentes deportistas que practican patinaje.

Recomendaciones

- Se necesitan estudios que indaguen sobre el comportamiento del Síndrome de Dolor Patelofemoral en población joven ya que recientemente ha sido demostrado su alta prevalencia en esta población.
- Se recomienda una mayor muestra para realizar un análisis más amplio en cuanto a características clínicas del SDPF relacionadas con el patinaje de carrera.

Bibliografía

1. Lankhorst. N, Bierma-Zeinstra S, Van-Middelkoop. M. Risk Factors for Patellofemoral Pain Syndrome: A Systematic Review. JOSPT. 2012 Feb. 42 (2): 81-95.
2. Utting. MR, Davies. G, Newman. JH: Is anterior knee pain a predisposing factor to patellofemoral osteoarthritis?. Knee. 2005. 12: 362– 365.
3. Boling. M. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. Scand J Med Sci Sports. Octubre 2010. 20 (5): 725–730.
4. Boldrini. L, Danelon. F, Della Villa. F, Della Villa. S. Nonoperative Treatment of Patellofemoral Joint. The Patellofemoral Joint. 22 Mayo 2014. 94-99.
5. Papadopoulos. K, Stasinopoulos. D, and Ganchev. D. A Systematic Review of Reviews in Patellofemoral Pain Syndrome. Exploring the Risk Factors, Diagnostic Tests, Outcome Measurements and Exercise Treatment. The Open Sports Medicine Journal. 2015. (9): 7-17.
6. Petersen. W. Patellofemoral pain syndrome. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 13 Noviembre 2013. (22): 2264–2274.
7. Queipo de Llano. A. Síndrome patelofemoral. Tratamiento rehabilitador. 2013.1-13.
8. Petersen. W, Ellermann. A, Goesele-Koppenburg. A. Best R., Volker I., Brüggemann G., Liebau C. Patellofemoral pain syndrome. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2014. (22): 2264–2274.
9. Resultados torneos nacionales e internacionales del patinaje en Colombia. Página web de la federación colombiana de patinaje. Agosto 30 de 2016.
10. Datos suministrados por personal de la liga Vallecaucana de patinaje. Marzo de 2016.
11. Valdir. R, Olivera. D, Ferraz. M. Comparison of frequency and time domain electromyography parameters in women with patellofemoral pain. Clinical biomechanics.2015. (30): 302 - 307.
12. Peng. H, Kenozek. T, Song. C. Muscle activation of vastus medialis obliquus and vastus lateralis during a dynamic leg press exercise with and without isometric hip adduction. Physical therapy in sport .2013. (14): 44-49.

13. Luca. C, Kuznetsov. M, Gilmore. D. Inter-electrode spacing of surface EMG sensors: Reduction of crosstalk contamination during voluntary contractions. *Journal of biomechanics*. 2012. (45): 555- 561.
14. Rathleff. M, Samani. A, Olesen, Roos. E. Effect of exercise therapy on neuromuscular activity and knee strength in female adolescents with patellofemoral pain - an ancillary analysis of a cluster randomized trial. *Clinical biomechanics*. 2016. (34): 22 - 29.
15. Stegeman. D, Hermens. H. Standards for surface electromyography: the European project "surface EMG for non-invasive assessment of muscles SENIAM 8. 2001.
16. Myer. G. Analysis of patient-reported anterior knee pain scale: implications for scale development in children and adolescents. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. Abril 2014.
17. Kujala. U, Seppo. K, Taimela. S. Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy related surgery*. 1993. 9 (2):159-163.
18. Martínez. J, Arango. A, Castro. A, Piña. A, Martínez-Rondanelli. A. Validación de la Escala de Kujala para dolor patelofemoral en su versión en español. *Rev CES Medicina*. 2017. 31(1): 47-57.
19. Ittenbach. R. Reliability and Validity of the Anterior Knee Pain Scale: Applications for Use as an Epidemiologic Screener. 2016. 11(7).
20. Página web Liga vallecaucana de patinaje, Junio 27 de 2016.
21. Panesso. M, Trillos. M, Guzmán. I. T. G. Biomecánica Clínica de la Rodilla. Documento de investigación No. 39. Editorial Universidad del Rosario. 2009.
22. Netter. Frank H. Atlas de Anatomía Humana. ICON Learnings Systems. Segunda Edición. 1999-2000.
23. Bhatt. A, Khan. M. Preferential vastus medialis oblique activation and its effectiveness in patellofemoral pain syndrome: A review of literature - an update. *Centre for physiotherapy and rehabilitation sciences. Saudi journal of sports medicine*. 2015. (15): 2.
24. Roque. V, Síndrome Femoro-Patelar. *Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação*. 2012. 21 (2): 53-62
25. Hernandez. A, Vivas, C. Síndrome de hiperpresión lateral de la patela: Cuarta Parte. *Asoc Arg Ortop y Traumatol*. (62): 1, 52-59
26. Álvarez. L, García. L, Ortega. G. Anterior pain of the knee. *Hospital Universitario Provincial Manuel Ascunce Doménech*. Enero 2010.
27. Rosales. A, Roda. B, Prados. N, García. D. La osteotomía patelar coronal de la faceta externa asociada a liberación del retináculo lateral mejora los resultados clínicos de la liberación lateral aislada en el

- síndrome de compresión lateral de rótula. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2016. 60 (5): 296-305.
28. Alvarez. L, García. L, Ortega. G. Chondroma of patella arthroscopic. Diagnosis and treatment Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente Manuel Ascunce Doménech. 2002. Vol. 61.
 29. BMJ.com. Patellofemoral Pain Syndrom. BMJ Publishing Group Limited 2016. Última actualización: jun 15, 2015. Consulta: 18/05/2016.
 30. Crossley. K. 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 1: Terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures. *Br J Sports Med*. 2016. 50: 839–843.
 31. Barber. K. Expected Prevalence From the Differential Diagnosis of Anterior Knee Pain in Adolescent Female Athletes During Preparticipation Screening. *Journal of Athletic Training*. 2012. 47(5): 519–524.
 32. Yin. A, Sugimoto. D, Martin. D, Straccolini. A, Pediatric dance injuries: A cross-sectional epidemiological Study. *American academy of physical medicine and rehabilitation*. Abril de 2016. 8(4): 348-355.
 33. Hurtubise. J, Beech. C, Macpherson. A. Comparing severe injuries by sex and sport in collegiate - level athletes: A descriptive epidemiologic study. *International journal of athletic therapy and training*. 2015. 20(4): 44 - 50.
 34. Herrington. L. The effect of hip abductor muscle fatigue on frontal plane knee projection angle during step landing. *International journal of athletic therapy and training*. Julio de 2014. 19 (4): 38-43.
 35. Bolgia. L. Pain, function, and strength outcomes for males and females with patellofemoral pain who participate in either a hip/core - or knee-based rehabilitation program. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. 2016. 11 (6): 926.
 36. Carlos Lugea. Algunas Consideraciones sobre Biomecánica, Técnica y el Modelo Técnico en el Patinaje de Velocidad. Madrid, España.
 37. RAE Real Academia Española, 21/06/2016
 38. Calliet Rene. Anatomía Funcional, Biomecánica. Marbán. 2006.
 39. Argente. Alvarez. *Semiología médica*. 1 ed, 3ra reimpresión. Buenos Aires, Argentina; Editorial Panamericana; 2008.
 40. Massó. N. Aplicaciones de la electromiografía de superficie en el deporte. *Apunts Med Esport*. 2010. 45 (165): 127-136.

41. Manterola. C, Otzen. T. Estudios Observacionales. Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. *Int. J. Morphol.* 2014. 32 (2): 634-645.
42. Perdomo. N, Romo. N. Eficacia de la estimulación eléctrica en pacientes con Síndrome de Dolor Patelofemoral Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado. En proceso. Colombia.
43. Miotec equipamentos biomédicos Ltda. Miotec Suite, softwares para uma vida melhor. Miotec Miograph, software de aquisição de dados. Manual do usuário.
44. Dutton. R, Khadavi. M. Fredericson M. Update of rehabilitation of patellofemoral pain. *Curr Sports Med Rep.* 2014. 13(3):172-8.
45. Hart. H. Is body mass index associated with patellofemoral pain and patellofemoral osteoarthritis? A systematic review and meta-regression and analysis. *Br J Sports Med.* 2017. 51:781–790.
46. Ayeni. O. Trends in reporting of mechanisms and incidence of hip injuries in males playing minor ice hockey in Canada: a cross-sectional study *Open Access Journal of Sports Medicine.* 2014. 5:143–149
47. Swain. M. Match injuries in amateur Rugby Union: a prospective cohort study - FICS Biennial Symposium Second Prize Research Award. *Chiropractic & Manual Therapies.* 2016. 24:17.
48. Pfirrmann. D. Analysis of Injury Incidences in Male Professional Adult and Elite Youth Soccer Players: A Systematic Review. 2016. 51(5):410–424.
49. Lankhorst. NE, Bierma-Zeinstra, SMA. Van Middelkoop. M. Factors associated with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2013. 47:193–206.
50. Safar. C, Loffian. S, Jamshidi. A. The effect of increasing volume of exercise on activation pattern of vastus medialis and lateralis and its correlation with anterior knee pain in karate elites. *Asian sports med.* 2016. 7 (3).
51. Morales. G, Gramani. K, Montetro. V. Vastus lateralis oblique activity during gait of objects with patellofemoral pain. *Rev. Bras Med Esporte.* 2017. 23 (2).
52. Nakagawa. T. Hip and Knee Kinematics are Associated with Pain and Self-reported Functional Status in Males and Females with Patellofemoral Pain. *International Journal of Sports Medicine.* 2013. 34(11): 997-1002.
53. Mangesh. G, Mukes Kumar. S, Laxman. Evaluation of patellofemoral pain syndrome in national level weight lifters with anterior knee pain. *Saudi Journal of sports medicine.* 2016.

ANEXOS

ANEXO A PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO FASE DE RECOLECCION DE LA INFORMACION – FORMATO DE EVALUACION

1. ALCANCE Y APLICABILIDAD

EL formato de evaluación es el instrumento por el cual se recolecta la información de los participantes relevante para el estudio y en la que se realiza el seguimiento del proceso de intervención.

La información consignada en el documento se mantendrá en reserva y hará parte del proceso de análisis de resultados de la investigación.

2. RESPONSABLES

El equipo responsable del diligenciamiento y seguimiento del registro está integrado por:

NOMBRE	RESPONSABILIDADES
Nathalia Lucia Romo Nilia Matilde Perdomo	Diligenciamiento del formato de relación de datos
Monitora del proyecto	- Diligenciamiento del ítem: Evoluciones y ficha de registro de asistencia

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Espacio físico: consultorio de fisioterapia con espacio suficiente para los participante y Fisioterapeutas

Materiales: Fotocopia del formato de registro, evoluciones, ficha de registro de asistencia y lapiceros

4. PROCEDIMIENTOS

Explicación al participante sobre las preguntas que se le realizarán y su contenido

Diligenciamiento del formato por parte del equipo responsable, teniendo en cuenta las siguientes características:

PREGUNTA	CARACTERISTICAS
----------	-----------------

1. Información sociodemográfica	
Fecha	Se diligencia en orden Dia/Mes/año
Identificación del participante	Código asignado para mantener el enmascaramiento Se utilizaran últimos 3 dígitos de la cedula e iniciales del nombre
Documento de identidad	Corresponde al tipo (cedula / tarjeta de identidad) y número del documento de identificación nacional
Edad	Número de años cumplidos
Sexo	Condición sexual del individuo, se responde la casilla: Masculino/ hombre y Femenino/mujer
Estrato socioeconómico	Corresponde a la clasificación municipal de condición social y económica del barrio donde vive. Se responde la casilla de forma numérica de 1 a 6.
Teléfono de contacto	Corresponde al número de teléfono celular o fijo en el cual se pueda establecer comunicación con el contacto, se registra la casilla de manera numérica
Régimen de Salud	Nombre de la EPS contributiva o Subsidiada a la que pertenezca el participante
Ocupación	Corresponde a la actividad principal que desempeña el participante
Fecha de Nacimiento	Corresponde al Dia / Mes / Año de nacimiento del participante, se verifica con el documento de identidad
Barrio y comuna	Nombre del barrio y número de comuna donde reside el participante
Categoría	Tipo de formación dentro del patinaje: Fondista o Velocista
Años de practica	Corresponde al tiempo en años que lleva practicando patinaje
2. Historia Clínica	
Antecedentes médicos	Describir las condiciones relevantes previas a la intervención que haya sufrido el participante, se incluyen: Antecedentes personales, quirúrgicos, de lesiones de miembros inferiores y uso de medicamentos/ suplementos
3. Evaluación clínica	
Talla	Distancia en metros desde el vertex hasta el plano de sustentación. Procedimientos:

	<p>Se ubica el tallímetro en el piso y se eleva la guía hasta que aparezcan 0 metros en el visor, se fija la guía en la pared y se lleva el tallímetro hacia la guía.</p> <p>Se ubica el participante debajo del tallímetro: descalzo, con los pies paralelos, los talones unidos, las puntas ligeramente separadas formando un ángulo de 60 grados, toda la parte posterior del cuerpo debe estar apoyada sobre la pared donde está fijado el instrumento. La cabeza debe estar en plano de Frankfort (plano horizontal entre el conducto auditivo externo y el borde orbital inferior), se realiza una tracción en los procesos mastoideos para facilitar la extensión de columna cervical, los brazos colgaran al lado del cuerpo con las palmas de las manos frente a los muslo, se pide al participante que realice una inspiración profunda sostenida, se descende el tallímetro hasta la parte más alta de la cabeza y se registra la medida. (1)</p>
Peso corporal	<p>Cantidad total de peso de la masa magra y grasa del cuerpo.</p> <p>Procedimiento: Se ubica la báscula en una superficie estable y fija como el piso. El participante debe estar con el mínimo de ropa y sin zapatos, se ubica en el centro de la plataforma de la báscula, distribuyendo el peso por igual entre ambas piernas, en posición erguida con los brazos colgando lateralmente (1) y mirando hacia el horizonte. Se registra el resultado en kilogramos.</p>
Índice de Masa Corporal	Medida de relación entre el peso y la talla, se diligencia después de tener estos datos.
Otros síntomas	Describir signos y síntomas diferentes a dolor, como inestabilidad, edema, limitación en los rangos de movilidad articular, etc
Tiempo de evolución	Describir en días el tiempo que lleva con dolor y los otros síntomas mencionados
Evaluación Osteomuscular (2)	

Angulo Q	<p>Prueba para determinar la relación entre los ejes del fémur y la Patela que puede verse afectado por la mala función mecánica de estos.</p> <p>Procedimiento: Posición del Participante: en posición supina, con miembros inferiores en posición anatómica Posición del Terapeuta: del mismo lado de la pierna a evaluar, ubica el punto medio de la patela y posiciona el fulcro del goniómetro, dirige el brazo distal sobre la tuberosidad de la tibia y borde anterior, el brazo proximal hacia la espina iliaca anterosuperior. Se registran los resultados</p>
Prueba de ascensión opuesta	
Prueba de estabilidad Patelar	

EVALUACION DE FUERZA MUSCULAR

Musculo	Acción	Posición del paciente	Posición del terapeuta	Indicaciones al paciente
Iliopsoas	Flexión de Cadera	Sedente erecto en el borde de la camilla con las manos sujetadas a esta. Pies colgando y sin apoyo	Del mismo lado que se está evaluando, con una mano estabiliza la pelvis, con la otra realiza resistencia en el tercio inferior del muslo.	Suba la rodilla lo máximo que pueda
Glúteo máximo	Extensión de cadera	Decúbito prono, con flexión de	Estabiliza la pelvis con el	Lleve la pierna hacia arriba

		rodilla a 90 grados	antebrazo. realiza resistencia en el tercio inferior del muslo en la cara posterior después de dar la orden	
Glúteo Menor	Rotación interna	Sedente con flexión de cadera y rodillas a 90 grados, las manos sujetan los bordes de la camilla.	Se estabiliza con una mano la pelvis de lado a evaluar y la otra ligerament e apoyada por encima de la rodilla, cuando el paciente completa el arco de movimient o la mano que estabiliza la pelvis pasa al muslo y la otra realiza la resistencia	Lleve la pierna hacia afuera.

<p>Glúteo Mayor, obturador interno / externo, cuadrado femoral, piramidal, gemelo superior/ inferior</p>	<p>Rotación externa de cadera</p>	<p>Sedente con flexión de cadera y rodillas a 90 grados, las manos sujetan los bordes de la camilla con el miembro inferior contralateral separado del lado a evaluar</p>	<p>Se estabiliza con una mano la pelvis del mismo lado y la otra ligerament e apoyada por encima de la rodilla, cuando el paciente completa el arco de movimient o la mano que estabiliza la pelvis pasa al muslo y la otra realiza la resistencia</p>	<p>Intente tocar la pierna contralateral.</p>
<p>Aductor mayor, medio y menor</p>	<p>Aducción de cadera</p>	<p>Decubito lateral, con la extremidad apoyada sobre la camilla</p>	<p>Detrás del participant e, sostiene la extremidad inferior contralater al en abducción de 35 grados.</p>	<p>Eleve la pierna hasta tocar el miembro inferior contrario</p>

Glúteo medio	Abducción de cadera	Decúbito lateral con la pierna en apoyo en ligera flexión y miembro inferior a evaluar en extensión perfectamente alienado Sujetado al borde de la camilla para estabilizar tronco	Estabiliza la pelvis, con la mano y la cadera del examinador Resistencia: al completar el arco del movimiento en el tercio inferior de muslo en su cara lateral	Levante la pierna evitando rotación flexión o extensiones de cadera
Cuádriceps	Extensión de rodilla	Sedente en borde de la camilla sujetándose con las manos	Se coloca un cojín debajo de la rodilla del paciente, se estabiliza la pelvis del lado a evaluar y realiza resistencia en el tercio inferior de la pierna	Lleve su pierna hacia arriba
Isquiotibiales (semimembranoso, semitendinoso y bíceps crural)	Flexores de Rodilla	Decúbito prono, miembros inferiores extendidos y	Se estabiliza la pelvis del mismo	Lleve el talón hacia el glúteo Flex + Rot Ext: bíceps crural

		pies por fuera de la camilla, se llevan a 90 grados de flexion	lado a evaluar con el antebrazo	Flex + Rot Int: semimembrano y semitendinoso
ESCALA DE CALIFICACION DE FUERZA MUSCULAR DE DANIELS (3)				
Calificación	Descripción			
0	No hay movimiento			
1	Contracción visible o palpable sin movimiento			
2-	AMA incompleto sin gravedad			
2	AMA completo sin gravedad			
2+	AMA completo sin gravedad con leve resistencia			
3-	AMA incompleto contra gravedad			
3	AMA completo contra gravedad sin resistencia			
3+	AMA completo contra gravedad ligera resistencia			
4-	AMA completo contra gravedad leve resistencia			
4	AMA completo contra gravedad moderada resistencia			
4+	AMA completo Contra gravedad resistencia sostenida			
5	AMA completo contra gravedad con máxima resistencia			
EVALUACION DE VARIABLES				
EVAD	Ver POE de Escala Visual Análoga del Dolor			
LEFS	Ver POE de escalas			
KUJALA	Ver POE de escalas			
DINAMOMETRI A	Ver pone de dinamometría			
PICO MAXIMO DE ACTIVIDAD	Ver POE de Miotool			
FUERZA MUSCULAR INDIRECTA	Ver POE de Miotool			

A. EVOLUCIONES: Sección de registro que indica la fase del protocolo realizada en una intervención con la fecha y numero consecutivo. Se registran situaciones que se presenten durante la ejecución del tratamiento como mejoría o aumento de dolor, aparición de síntomas, limitaciones para terminar la sección entre otros.

B. FICHA DE REGISTRO DE ASISTENCIA: Corresponde al seguimiento de intervenciones que se han realizado en el cual se registra la fecha, firma del participante y del terapeuta a cargo.

5. ANALISIS Y RESULTADOS Después de realizadas las evaluaciones iniciales, intermedias, finales, y completar la hoja de evoluciones se realizara una análisis de los cambios generados en los participantes.

6. BIBLIOGRAFIA

1. Sirvent Belando J, Garrido Chamorro R. Valoración antropométrica de la composición corporal: cineantropometría. Publicaciones de la Universidad de Alicante.2009
2. Daza Lesmes J. Test de movilidad articular y examen muscular de las extremidades. Panamericana. 1996
3. Palmer L M, Epler E M. Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesqueleticas. Editorial Paidotribo. 2002

FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS

1. INFORMACION SOCIODEMOGRAFICA					
Fecha: / /		Identificación Participante:			
Doc Identidad:		Edad:	Sexo:	Estrato socioeconómico:	
Teléfono de contacto		Régimen de salud:			
Ocupación:		Fecha Nacimiento: / /		Barrio y comuna:	
Rol Familiar		Nivel Educativo:			
Categoría:	Fondista		Velocista		Años de práctica:
2. HISTORIA CLINICA					
Antecedentes	Personales				
	Quirúrgicos				
	De lesión en miembros inferiores:				
	Medicamentos/ suplementos				
3. EVALUACION CLINICA					
TALLA :		PESO:		IMC:	

OTROS SINTOMAS:			TIEMPO DE EVOLUCION:								
A. EVALUACION OSTEOMUSCULAR											
ANGULO Q.			PRUEBA ASCENCION OPUESTA:			PRUEBA DE ESTABILIDAD PATELAR:					
EXAMEN DE FUERZA MUSCULAR – TEST DE DANIELS											
CADERA											
<u>Lateralidad de la extremidad evaluada:</u>											
			Resultados						Resultados		
Iliopsoas						Glúteo Máximo					
Rotadores externos						Glúteo Menor					
Rotadores internos						Abductores					
						Aductores					
RODILLA											
Flexión						Extensión:					
B. EVALACION DE VARIABLES											
RESULTADOS			INICIALES			INTERMEDIOS			FINALES		
EVAD:											
LEFS:											
KUJALA:											
DINAMOMETRIA			1	2	3	1	2	3	1	2	3
PICO MAXIMO DE ACTIVIDAD:											

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO SCORE DE DOLOR DE RODILLA DE KUJALA

1. ALCANCE Y APLICABILIDAD:

El cuestionario es específico para problemas Patelofemorales, analiza 13 ítems relacionados con aspectos clínicos y funcionales y permite un análisis funcional más exhaustivo del síndrome de dolor patelofemoral.¹

El desarrollo de las preguntas se hace en base a diferentes actividades en las que se puede generar estrés en la articulación Patelofemoral, al igual que el dolor e inflamación, y el participante seleccionara el nivel de dificultad que ha presentado al realizarlas las actividades.

La escala será aplicada por el evaluador en dos momentos; al inicio cuando se realice la evaluación y al finalizar las 8 semanas intervención.

2. RESPONSABILIDADES:

El equipo responsable de la aplicación de la escala y su respectivo registro está integrado por:

NOMBRE	RESPONSABILIDADES
Nathalia Lucia Romo Valbuena Nilia Matilde Perdomo Oliver	Aplicación de la escala (evaluadoras)

3. MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS:

- Espacio Físico: Consultorio con espacio suficiente para albergar dos personas
- Materiales: Fotocopias de los formatos de registro (1 para cada persona evaluada) Lapiceros

4. PROCEDIMIENTOS:

- Entrenamiento de las investigadoras para aplicar la escala.
 - ✓ Antes de la recolección de la información a partir de la aplicación de la escala, los investigadores realizarán el entrenamiento teórico – práctico
 - ✓ El proceso de entrenamiento incluye las siguientes temáticas:

- Aspectos generales de la escala.
- Registro de los resultados

- Se le entregara al participante la escala para que sea autodiligenciada. El evaluador explicara detalladamente la forma del autodiligenciamiento y aclara las dudas. Una vez terminado el autodiligenciamiento el participante entrega al evaluador el instrumento quien realizara la sumatoria de los 13 items y registrara el total.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se realizara la sumatoria de puntos obtenidos al responder cada uno de los ítems. Un puntaje de 100 puntos representara «presencia de dolor máxima» y es por tanto «peor capacidad funcional».

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Kujala U., Seppo K., Taimela S.,. Scoring of patellofemoral disorders. Arthroscopy related surgery. 1993. 9 (2):159-163
2. Gil J., Martin D., Kujala U., Martínez P., validation and cultural adaptación of kujala score in spanish, knee surg sports traumatur arthrosc., 2014, 10.1007/s0067-015-321-z

ESCALA KUJALA

¿Cuál es la rodilla afectada?

Derecha __ Izquierda__ Ambas __

¿Hace cuánto tiempo ha tenido el problema?

<p>1. ¿Usted cojea?</p> <p>a. No</p> <p>b. Un poco a veces</p> <p>c. Constantemente</p>	<p>5. ¿Puede hacer sentadillas (cuclillas)?</p> <p>a. sin dificultad</p> <p>b. hacerlas repetidamente duele</p> <p>c. Es doloroso siempre</p> <p>d. Sólo puede hacerlas con ayuda</p> <p>e. No puede</p>	<p>9. En cuanto al dolor de su rodilla:</p> <p>a. No tiene dolor</p> <p>b. Es leve y ocasional</p> <p>c. Interfiere con el sueño</p> <p>d. ocasionalmente el severo</p> <p>e. Es constante y severo</p>
<p>2. Respecto al apoyo con su extremidad comprometida:</p> <p>a. Puede apoyar completamente sin dolor</p> <p>b. Hay dolor con el apoyo</p> <p>c. Es imposible apoyar</p>	<p>6. ¿Cuánto puede correr?</p> <p>a. Sin límite</p> <p>b. Dolor después de 2 kms</p> <p>c. Leve dolor desde el inicio</p> <p>d. Dolor severo siempre</p> <p>e. No puede</p>	<p>10. ¿Su rodilla se inflama?</p> <p>a. No</p> <p>b. Después de gran esfuerzo</p> <p>c. Con las actividades cotidianas</p> <p>d. Todas las noches</p> <p>e. Permanentemente</p>
<p>3. ¿Cuánto puede caminar?</p> <p>a. Sin limite</p> <p>b. Más de 2 kms</p> <p>c. Entre 1 – 2 kms</p> <p>d. No puede</p>	<p>7. ¿Puede saltar?</p> <p>a. Sin dificultad</p> <p>b. Con leve dificultad</p> <p>c. Con dolor permanente</p> <p>d. Incapaz de saltar</p>	<p>11. ¿Su patela presenta movimientos dolorosos y anormales (se desencaja o se luxa)?</p> <p>a. No</p> <p>b. Ocasionalmente con el ejercicio</p> <p>c. Ocasionalmente con las actividades cotidianas</p> <p>d. Al menos una luxación</p>

		confirmada e. Más de dos luxaciones
<p>4. ¿Puede subir y bajar escaleras?</p> <p>a. Sin dificultad</p> <p>b. Leve dolor al bajar</p> <p>c. Dolor al subir y bajar</p> <p>d. No puede</p>	<p>8. ¿Qué ocurre cuando esta un tiempo prolongado con las rodillas flexionadas?</p> <p>a. No hay inconveniente</p> <p>b. Solo hay dolor y ha hecho ejercicio</p> <p>c. Siempre es doloroso</p> <p>d. El dolor lo obliga a extender las rodillas temporalmente</p> <p>e. Incapaz de hacerlo</p>	<p>12. ¿Su muslo tiene atrofia (poca masa muscular)?</p> <p>a. No</p> <p>b. Leve</p> <p>c. Severa</p> <p>13. ¿presenta deficiencia para flexionar la rodilla?</p> <p>a. No</p> <p>b. Leve</p> <p>c. Severa</p>

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO ESCALA VISUAL ANALOGA DEL DOLOR

1. ALCANCE Y APLICABILIDAD

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor definió el dolor como una experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial (1).

Uno de los métodos frecuentemente usados para la medición de dolor en el ambiente clínico es la escala visual análoga (VAS por su siglas en inglés y EVA en español). La EVA ideada por Scott-Huskinson en 1976 se compone de una línea continua con dos extremos marcados que definen la intensidad del dolor que percibe el participante: mínimo / máximo, lo cual cuantifica el nivel de dolor que presenta (2,3) La EVA se considera una medida sensible y fiable, en estudios preliminares se ha encontrado que tanto un cuestionario de la función de la rodilla y la EVA son medidas de resultado validadas cuando se utilizan en paciente con SDPF (3)

La medición del nivel de dolor en la investigación se realizara en tres momentos: iniciando el tratamiento, cuando el paciente lleve la mitad de las sesiones realizadas y al final de la intervención. Dicha información se diligenciara en el formato de recolección de datos y será analizada al finalizar el estudio.

2. RESPONSABLES

El equipo responsable del diligenciamiento y seguimiento del registro está integrado por:

NOMBRE	RESPONSABILIDADES
Nathalia Lucia Romo Nilia Matilde Perdomo	Diligenciamiento del formato de relación de datos
Monitora del proyecto	- Diligenciamiento del ítem del formato de registro: Evoluciones

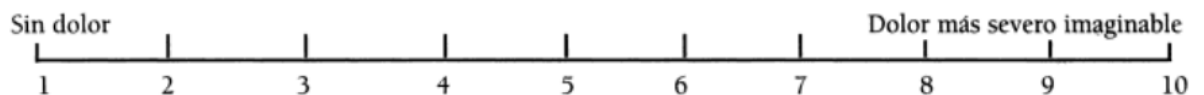
3. MATERIALES Y EQUIPOS

- Espacio físico: consultorio de fisioterapia con espacio suficiente para los participante y Fisioterapeutas
- Materiales: Fotocopia del formato de registro

4. PROCEDIMIENTOS

A. Se explicara al participante la necesidad de cuantificar el nivel de dolor que presenta al momento de la evaluación en su rodilla afectada razón para la cual se utilizara la escala EVA

B. Se solicita al participante señalar y expresar verbalmente el nivel de dolor que presenta



C. Se registran los resultados en el formato de recolección de datos.

5. ANALISIS Y RESULTADOS

Después de realizadas las evaluaciones iniciales, intermedias, finales, y completar la hoja de evoluciones se realizara una análisis de los cambios generados en los participantes sobre el nivel de dolor percibido.

6. BIBLIOGRAFIA

1. Puebla Díaz F.. Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S.: Dolor iatrogénico. *Oncología*. 2005; 28(3): 33-37
2. Montero Ibañez R, Manzanares Briega A. Escala de Valoracion de Dolor. *Revista JANO*.2005;68 (1553): 527 – 530
3. Chesworth B, Culham E, Tata G, Malcolm P. Validation Outcomes measures in patients whit patellofemoral syndrome. *JOSPT Journal*.1989: 302 – 308.

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO CUMPLIMIENTO DE CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. ALCANCE Y APLICABILIDAD

Este documento es una guía para la decisión de los registros que ingresaran al estudio, este se aplicó en la segunda fase del estudio donde se realizó la recolección de los datos. Es necesario realizar una revisión rigurosa de estos datos con el fin de seleccionar los datos completos de cada participante según los criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

- Registros de las evaluaciones iniciales del macroproyecto “Eficacia de la estimulación eléctrica en pacientes con Síndrome de Dolor Patelofemoral Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado” con código VRI 128 - 015 realizadas entre octubre de 2016 y marzo de 2017.

Criterios de exclusión:

- Registros incompletos de datos sociodemograficos (sexo, edad, talla, peso e IMC) y de las variables principales (activación muscular del vasto medial oblicuo, puntaje global de la escala kujala e intensidad de dolor) en las evaluaciones iniciales del macroproyecto “Eficacia de la estimulación eléctrica en pacientes con Síndrome de Dolor Patelofemoral Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado” con código VRI 128 - 015.

2. RESPONSABILIDADES:

El equipo responsable de la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión de los registros encontrados en la base de datos:

NOMBRE	RESPONSABILIDADES
Luz Adriana Quevedo Tigreros Xiomara Cárdenas Cornejo	Revisar los registros de datos encontrados en la base de datos y aplicar los criterios de inclusión y exclusión.

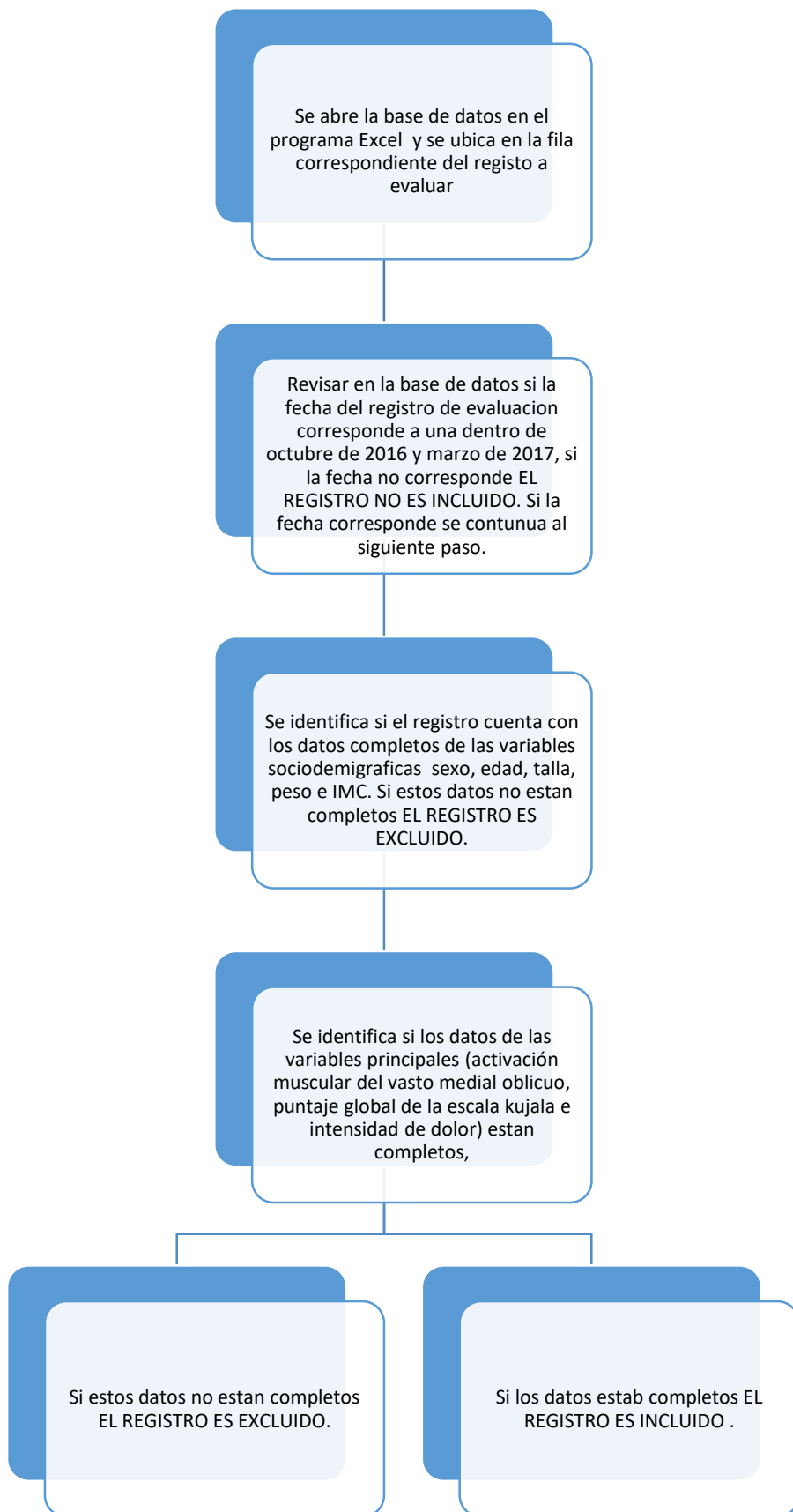
3. MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS:

- Computador
- Programa Excel versión 2010 o superior
- Base de datos del macroproyecto de investigación “Eficacia de la estimulación eléctrica en pacientes con Síndrome de Dolor Patelofemoral Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado” con código VRI 128 – 015

4. PROCEDIMIENTOS:

Primero: Los encargados de aplicar los criterios de inclusión y exclusión para los datos deberán realizar un entrenamiento para la interpretación de la base de datos a abordar.

Segundo: Los encargados revisan los criterios de inclusión y exclusión y se aplica el siguiente flujograma de inclusión:



5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Si después de aplicar el flujograma al registro se considera que este es incluido en el estudio, se trasladará al programa SPSS versión 23 de uso libre. Después de trasladar cada registro incluido en el estudio, se cuantificarán los registros incluidos para proceder con el análisis estadístico.

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO EDICIÓN DE BASE DE DATOS

1. ALCANCE Y APLICABILIDAD

Este POE explica la realización de cambios o ajustes en la base de datos original, estos ajustes se realizaron en el momento de iniciar el análisis de los datos, para facilitar el análisis en los programas estadísticos utilizados (Stata 11 y SPSS versión 23 de prueba gratuita).

2. RESPONSABILIDADES:

Responsables para la edición de la base de datos:

NOMBRE	RESPONSABILIDADES
Luz Adriana Quevedo Tigreros Xiomara Cárdenas Cornejo	Editar base de datos original del macroproyecto.

3. MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS:

- Computador
- Programa Excel versión 2010 o superior
- Base de datos del macroproyecto de investigación “Eficacia de la estimulación eléctrica en pacientes con Síndrome de Dolor Patelofemoral Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado” con código VRI 128 – 015

4. PROCEDIMIENTOS:

Primero: Analizar datos de manera crítica antes de pasar los datos a un programa estadístico. (En esta fase encontramos que en la base de datos se encontraron registros de ambos miembros inferiores afectados cuando un participante presentaba SDPF bilateral, sin embargo, si solo era una pierna afectada, se documentaba únicamente el respectivo miembro inferior, lo que dejó registros incompletos. También se encontraron variables con numerosos datos incompletos o variables que no tenían validez por no estar en los objetivos)

Segundo: Tomar decisiones para facilidades del análisis de los datos. En este caso, cuando la persona tenía SDPF bilateral, se escogieron los datos del miembro inferior de mayor dolor según la EVAD, para así utilizar solo una columna en cada una de las variables correspondientes, (Pruebas de ascensión opuesta y estabilidad patelar, ángulo Q, EVAD, KUJALA, y pico máximo de la contracción), de esta manera se evita tener datos perdidos, además de poder realizar relaciones entre las variables. En el caso de que una variable tuviera numerosos datos perdidos se elimina la variable o en caso de que la variable no contribuya a el cumplimiento de los objetivos.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Luego de haber editado la base de dato y estuviera lista para el análisis, se pasará a los programas estadísticos escogidos, y como resultado se podrá facilitar el análisis manejando una sola columna por variable en las variables principales.

ANEXO CARTA DE VINCULACIÓN AL MACROPROYECTO



FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE REHABILITACIÓN HUMANA
PROGRAMA ACADÉMICO DE FISIOTERAPIA

Santiago de Cali, Noviembre 21 de 2016

Profesora
MARÍA FLORENCIA VELASCO DE MARTÍNEZ
Presidente
Comité Institucional de Revisión de Ética Humana
Facultad de Salud

Cordial Saludo:

Como investigadoras del Macroproyecto titulado: **"Eficacia de la estimulación eléctrica en pacientes con Síndrome de Dolor Patelofemoral Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado"** de convocatoria Interna código 1784 y acta de Aprobación del Comité de Ética #007-016 de mayo 31 de 2016 hemos aprobado la vinculación del trabajo de grado **"Limitaciones funcionales e intensidad de dolor en rodilla y características de la activación muscular del vasto medial oblicuo en patinadores de carrera con Síndrome de Dolor Patelofemoral"** de las estudiantes Luz Adriana Quevedo Tigreros código 1030502 y Xiomara Cárdenas Cornejo código 1137881, pertenecientes a noveno semestre del Programa Académico de Fisioterapia.

Cordialmente,


Nilia Matilde Perdomo
Investigadora


Nathalia Lucia Romo Valbuena
Investigadora