

Autor: Daniel Herrera Hernández.

4 de Julio del 2014. Medellín, Colombia.

Fundación Universitaria María Cano

Facultad de ciencias de la salud

Programa de Fisioterapia.

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DEL SÍNDROME DE DOLOR PATELOFEMORAL EN EL
PACIENTE JOVEN Y ADOLESCENTE DE LOS 13 A LOS 26 AÑOS DE EDAD:
BASES BIOMECÁNICAS Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS.**

LITERATURE REVIEW OF PATELOFEMORAL PAIN SYNDROME IN YOUNG ADULT AND ADOLESCENT PATIENT FROM 13 TO 26 YEARS OLD: BIOMECHANICS BASIS AND CLINICS FEATURES.

RESUMEN: El Síndrome de Dolor Patelofemoral (SDPF) es un motivo frecuente de consulta tanto para médicos generales, especialistas en medicina deportiva, fisiatras y ortopedistas, como para fisioterapeutas. Es común en pacientes adultos jóvenes y adolescentes, generalmente muy activos en su vida diaria, presenta una mayor incidencia en las mujeres con respecto a los hombres. Se asocia a el dolor anterior de rodilla de localización difusa, retro o peripatelar, el cual característicamente aumenta con la flexión prolongada de las rodillas, al subir o bajar escaleras, permanecer sentado con rodillas flexionadas durante largos periodos y realizar actividades físicas repetitivas como lo es correr y saltar. A pesar de ser una patología común, no hay consenso en la literatura acerca de su etiología, diagnóstico y definición. Stanley James mencionó con respecto al SDPF “ser el agujero negro entre los ortopedistas”, ya que su fisiopatología, presentación clínica y abordaje terapéutico son complejos.

ABSTRACT: Patellofemoral Pain Syndrome (PFPS) is a common reason for consultation with general practitioners, sports medicine specialists, physiatrists and orthopedists as physiotherapists. It is common in adolescents and young adult patients, who are usually very active in their daily lives, and presents a greater prevalence in women compared to

men. It is associated with diffuse anterior knee pain, retropatellar or peripatellar in location, which typically increases with prolonged knee flexion, going up or down stairs, sitting with knees bent for long periods of time and repetitive physical activity such as running and jumping. Despite being a common pathology, there is no consensus in the literature about the etiology, diagnosis or definition. Stanley James mentioned regarding PFPS "it is the black hole among orthopedics" because its pathophysiology, clinical presentation and therapeutic approach are complex.

PALABRAS CLAVE: Síndrome de Dolor Patelofemoral, Biomecánica, Clínica, Revisión bibliográfica, Adolescente, Joven.

KEY WORDS: Patellofemoral Pain Syndrome, Biomechanics, Clinics, Literature review, Adolescent, Young adult.

INTRODUCCIÓN.

El síndrome de dolor patelofemoral (SPDF) es conocido como una de las patologías más comunes en el dolor anterior de la rodilla en deportistas y en la población general, tiene una alta incidencia más en mujeres jóvenes que en hombres, afecta del 7% al 40% en la adolescencia y la juventud(1), el dolor es el resultado de cambios morfológicos internos y externos en la articulación de la rodilla, "se caracteriza por dolor retropatelar y peripatelar, inestabilidad rotuliana, inflamación y crepitaciones en flexión o extensión de la rodilla"(2), el dolor se exagera más durante periodos largos de entrenamiento como correr, caminar, subir y bajar escalas, saltar, y/o permanecer sentado durante mucho tiempo, tiene un efecto desgastante y debilitador en la vida cotidiana de los pacientes que la padecen. Porque reduce, a causa del dolor, la capacidad de realizar actividad física o deporte y limita las actividades de la vida diaria.

El problema de este síndrome es que los pacientes que lo presentan tienen un dolor recurrente y crónico, por lo cual son remitidos a la intervención fisioterapéutica. Se han encontrado respuestas positivas a corto plazo con el tratamiento conservador, sin embargo a largo plazo el paciente no presenta mejoría.

“El 80% de los pacientes después de haber completado las sesiones de Fisioterapia en cualquier centro de rehabilitación, siguen reportando dolor”(3), por ende la rehabilitación en esta patología sigue siendo un enigma y un desafío constante en su abordaje actual, esto puede sugerir que no se está teniendo en la cuenta los factores que contribuyen al desarrollo de la patología y/o que el SPDF se manifiesta en diferentes alteraciones biomecánicas en los pacientes.

Debido a que “la anatomía ósea de la articulación patelofemoral es única, por las numerosas estructuras capsulo ligamentosas y los músculos que actúan dinámicamente en la rótula, es considerada como una de las articulaciones más complejas del cuerpo humano desde el punto de vista biomecánico”(4). Por eso el centro de esta investigación estará enfocada en realizar una revisión de la literatura para describir las bases biomecánicas y las características clínicas del Síndrome de Dolor Patelofemoral (SDPF) en el paciente joven y adolescente, entre los años 2004 al 2014

Stanley James refirió con respecto al Síndrome de Dolor Patelofemoral “ser el agujero negro de la ortopedia” por la situación actual que presenta esta patología, ya que epidemiológicamente se conoce la alta incidencia entre la población, teniendo puntos ciegos en su conocimiento y su tratamiento fisioterapéutico, por lo cual se aborda al paciente inadecuadamente y confusamente. Los conocimientos de los factores causantes del dolor peripatelar y retropatelar están limitados porque la biomecánica de la articulación patelofemoral es más compleja que las demás estructuras de la rodilla, ya que existen incongruencias de lo que es normal o lo anormal en la rodilla, además “la patología despierta menos interés clínico que la de los meniscos o ligamentos cruzados”(5) por los médicos, ortopedistas, fisiatras y fisioterapeutas. Por lo anterior se genera la pregunta ¿En los usuarios adolescentes y jóvenes de los 13 a los 26 de edad cuales son las bases biomecánicas y las características clínicas que están presentes en el Síndrome de Dolor Patelofemoral y cuales han sido los avances actuales más relevantes durante los últimos diez años?.

La articulación Patelofemoral es una de las más descritas en el cuerpo humano. Según el International Patellofemoral Pain Research Retreat and Clinical Symposium realizado

del 18 al 21 de septiembre del año 2013 en Vancouver Canadá, “las controversias relativas a los mecanismos etiológicos subyacentes y la naturaleza de los síntomas, siguen siendo enigmáticos”. Identificar los factores biomecánicos más importantes que influyen en la articulación patelofemoral para el desarrollo del SDPF. Describir la evidencia científica en cuanto a bases biomecánicas y características clínicas del SDPF encontrada a través de la revisión de la literatura en fuentes bibliográficas nacionales e internacionales. Conocer los nuevos conceptos acerca del origen biomecánico y las manifestaciones clínicas que presentan los pacientes adolescentes y jóvenes con SDPF. Identificar los aspectos relevantes para entender las bases biomecánicas y las características clínicas del SDPF que aún no han sido descritas en la literatura y que pueden ofrecer nuevas oportunidades de investigación. Ayudarán finalmente a poner a disposición del fisioterapeuta en formación, fisioterapeuta en ejercicio, médicos generales y médicos especialistas una fuente de consulta acerca de las bases biomecánicas y las características clínicas del SDPF.

Debido a la relevancia del tema y la repercusión en la sociedad, una revisión completa de las teorías actuales por medio de la búsqueda de bases de datos bibliográficas, ayudará al fisioterapeuta a tratar de entender la definición, el diagnóstico, la etiología, la fisiopatología y las características clínicas del SDPF con el fin de direccionar un plan de tratamiento adecuado. Se establecerá entonces una base actual sobre las teorías y características del SDPF y las brechas en el conocimiento científico; lo que permitirá desarrollar investigaciones futuras.

PROPUESTA METODOLÓGICA:

El tipo de estudio es descriptivo debido “a que proporciona al lector una puesta al día sobre conceptos útiles en áreas en constante desarrollo”(6). Este estudio pretende realizar una recolección de información sintetizada, clara y actual acerca de la biomecánica y las características clínicas del Síndrome de Dolor Patelofemoral en el usuario joven y adolescente, y así servir de puente para futuras investigaciones.

“Las revisiones bibliográficas, son trabajos que tienen por objetivo analizar y sintetizar el material publicado sobre un tema específico, y así evaluar distintos aspectos sobre dicho material, generando en un solo trabajo una descripción detallada sobre el estado

del arte de un tema. Las revisiones son estudios de tipo secundario pues no se generan o analizan datos originales, sino que se toma información proveniente de otros artículos científicos con el fin de analizar y sintetizar los resultados”(7). Además se trata de un enfoque cualitativo, en él solo serán descritos los hallazgos y no se realizará meta análisis de los datos obtenidos. El diseño es no experimental; debido a que éste estudia comportamientos ya manifiestos, utilizando una fuente secundaria por medio de la recopilación bibliográfica.

La población seleccionada fueron pacientes adolescentes y jóvenes de los 13 a los 26 años de edad con diagnóstico de Síndrome de Dolor Patelofemoral, debido a que esta patología se presenta comúnmente en este rango de edad y característicamente en esta población. Este tipo de ejercicio investigativo no requirió la elección de una unidad muestral.

Para obtener un marco de información claro, completo, actualizado y agrupado de la biomecánica y las características clínicas del SDPF, se utiliza la recolección de la información en bases de datos en PubMed, Lilacs y libros como fuentes secundarias. Mediante la búsqueda en Bireme Decs para la terminología en salud se obtiene las siguientes palabras claves o términos Mesh para posteriormente realizar una búsqueda avanzada en las bases de datos:

- Síndrome de dolor patelofemoral: “Syndrome pain patellofemoral” (Mesh).
- Clínica: “Signs and symptoms” (Mesh) or “Pathology clinical” (Mesh) or “Etiology” (Mesh).
- Biomecánica: “Biomechanics” (Mesh) or “Biomechanical Kinematics” (Mesh) or “Biomechanical phenomena” (Mesh) or “kinetics” (Mesh) or “kinematics” (Mesh).
- Adolescente y joven: “Adolescent” (Mesh) or / and “young adult” (Mesh).

Estos términos son confirmados a través de la caja de búsqueda:

```
("patellofemoral pain syndrome"[MeSH Terms] OR ("patellofemoral"[All Fields] AND "pain"[All Fields] AND "syndrome"[All Fields]) OR "patellofemoral pain syndrome"[All Fields]) AND ("etiology"[Subheading] OR "etiology"[All Fields] OR "causality"[MeSH Terms] OR "causality"[All Fields]) AND (("2004/01/01"[PDAT] : "2014/12/31"[PDAT]) AND
```

("adolescent"[MeSH Terms] OR "young adult" AND ("biomechanical phenomena"[MeSH Terms] OR ("biomechanical"[All Fields] AND "phenomena"[All Fields]) OR "biomechanical phenomena"[All Fields])) AND ("biomechanical phenomena"[MeSH Terms] OR ("biomechanical"[All Fields] AND "phenomena"[All Fields]) OR "biomechanical phenomena"[All Fields] OR "kinematics"[All Fields])) AND OR "kinetics"[All Fields] OR "kinetics"[MeSH Terms])).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Una vez revisadas todas las publicaciones en inglés de las bases de datos PubMed y Lilacs desde el 1 de enero de 2004 hasta el 18 de mayo de 2014, se encontró 93 artículos mediante la aplicación de criterios de inclusión y exclusión, de los cuales 75 pertenecían a PubMed y 17 a Lilacs, se revisó cada uno de estos. Los estudios aceptados fueron en total 22 artículos después de haber leído cada uno, incluyendo abstracts y resultados, fueron agrupados en dos clasificaciones, el primero características clínicas con 10 estudios y el segundo las bases biomecánicas con 12 estudios. Los criterios de inclusión fueron: estudios biomecánicos y clínicos que se realizaron en pacientes jóvenes y adolescentes diagnosticados con Síndrome de Dolor Patelofemoral, estudios realizados entre el año 2004 hasta el 2014 en inglés y español y los criterios de exclusión utilizados: Pacientes no diagnosticados con SDPF, estudios que no muestren los factores biomecánicos, ni las características clínicas en la patología, estudios previos al 2004 por falta de actualización y estudios que sean en otro idioma.

Los resultados encontrados en la revisión de la literatura científica a través de la búsqueda en bases de datos PubMed y Lilacs, la cual hace referencia a los 22 artículos seleccionados que cumplen los criterios de inclusión, los cuales describen los nuevos conceptos acerca del origen biomecánico y las manifestaciones clínicas que presentan los pacientes adolescentes y jóvenes que padecen el SDPF.

A pesar de ser una patología común y con muchos estudios de investigación, no hay un consenso unificado entre las características clínicas y la biomecánica del SDPF.

A continuación los resultados se dividen en características clínicas y bases biomecánicas actuales, de forma sintetizada y clara.

Características Clínicas:

En cuanto a la manifestación del dolor, los autores coinciden que se puede presentar dolor a la palpación de la patela, dolor en el arco de movimiento, en el hueso subcondral de la rótula, en el polo distal de la misma, en la plica mediopatelar, y en el cóndilo femoral medial, además hiperalgesia localizada y distal, menor umbral de presión de dolor en la rodilla y en el tibial anterior, correlación y malinterpretación de la percepción de rigidez con la sensación de dolor al permanecer largas jornadas en sedente(7,8,9,10).

Con referencia al examen físico, los pacientes con SDPF presentan(11,12,13,9):

- Debilidad en la abducción y rotación externa de la cadera.
- Hipotrofia del Vasto Medio oblicuo.
- Rótula lateralizada o inclinación patelar.
- Reducción de la movilidad patelar.
- Torsión tibial.
- Pronación subtalar.
- Retracciones musculares.

Los autores coinciden que los test que muestran mayor credibilidad a la exploración física son(11,12,14,15,8,9):

- La observación de la inclinación patelar.
- La torsión tibial.
- La postura que adopta el pie y el arco longitudinal.
- Dolor a la palpación y en el arco de movimiento articular de la rodilla.
- Retracciones musculares.
- Medición del trofismo de miembros inferiores.
- Test de fuerza en la rotación externa de cadera.
- Test de sentadilla.
- Test de inestabilidad activa de la rótula e inclinación patelar.
- Test de coordinación del VMO.
- Test de compresión en el retináculo lateral.

No hay consenso en la medición del ángulo Q como un factor para el desarrollo de la patología, de acuerdo a San K. Park en el 2010, el aumento del ángulo Q es asociada con la disminución del plano frontal de la rodilla en el momento de la abducción y el impulso(16).

Bases Biomecánicas:

Factores distales; pie y cadera:

- Relación del pie con la marcha:

Durante la marcha se presenta una distribución significativa en la presión en el contacto inicial del pie, la velocidad es más lenta en el cambio de la dirección lateromedial del centro de la presión durante la fase de contacto del antepié, por ende indica que está menos pronado y más rolado en el lado lateral del pie(17).

El pie se dirige en sentido medial en el retropié durante el contacto inicial del talón y lateralmente dirigido al antepié durante la propulsión asociado con la aducción de la cadera. El pie pronado puede ser producto del aumento de la rotación tibial interna, aumento del valgo en la rodilla y disminución del arco articular de la dorsiflexión, lo cual produce un aumento de la eversión en el contacto inicial del talón, como consecuencia el pie está menos estable(18).

- Relación de la cadera con la rodilla:

- El paciente presenta disminución del ángulo de flexión de rodilla, aumento del ángulo de rotación interna de la cadera durante el salto, disminución de la fuerza del cuádriceps y los isquiotibiales, aumento de la fuerza de los rotadores externos de cadera, y aumento de la caída navicular(19).

- Con relación a el dolor que se produce por bajar escaleras, la rodilla está en una posición más flexionada y la cadera presenta mayor aducción y rotación interna cuando el pie está en contacto con el suelo(20).
 - No obstante se presenta un retraso y una corta duración de la activación del glúteo medio durante la marcha, el cual puede ser asociado con debilidad del mismo músculo(21).
 - Otro punto es que se presenta aumento del ángulo Q, aumento del ángulo de inclinación de la rótula y el surco, por disminución de la fuerza de la rotación externa de cadera(22). Por otro lado estudios realizados han indicado que el ángulo Q no es un factor de riesgo para desarrollar el SDPF, lo cual genera dudas acerca de la relevancia de ésta medición(23).
- Factores proximales:
- La activación del VMO en el SDPF causa mayor rotación medial patelar, y ambos músculos VMO y VML causan un aumento de la traslación anterior de la rótula por debilidad del VMO(24).
 - Ventaja significativa en el vasto medial lateral en comparación al vasto medial oblicuo, por el cual se presenta una disminución de la fuerza del cuádriceps en la pierna afectada en comparación con la sana(25).
 - Cuando se presenta debilidad del vasto medial oblicuo durante el ejercicio isométrico se posee los mismos síntomas de debilidad durante la sentadilla, además la activación de este mismo músculo es más lenta a comparación a los otros músculos en la extensión de rodilla(25).
 - Incremento de la abducción de la rodilla en el miembro más sintomático, debido a la tensión de la banda iliotibial, lo que produce aumento de la tracción lateral de la rótula por los abductores de la cadera, debilidad de los rotadores externos y el valgo de la rodilla(26).
- Relación del SDPF con el género femenino
- Las mujeres con SDPF presentan 6° más de rotación interna de cadera y aumento de la presión en la articulación de la rodilla al correr.

- Las mujeres tienen una inclinación patelar mayor y mayor subluxación medial o lateral en comparación a los hombres(27).
- Las mujeres con SDPF presentan mayor aducción de la cadera, sugiriendo que estas desarrollan una estrategia de compensación proximal neuromuscular(28).

Todo lo anterior hace referencia a la información actual, que se puede encontrar acerca del SDPF, en consecuencia se debe abarcar la literatura clásica, para entender si han cambiado las teorías de esta patología o de lo contrario todo sigue igual.

En cuanto a su incidencia, sintomatología y pronóstico, las teorías actuales con las tradicionales se correlacionan y no existe consenso en definición, etiología, diagnóstico y tratamiento. A continuación se mencionará lo que se encuentra tanto en la bibliografía tradicional como en la actual.

Relación bibliografía tradicional y actual.

- Como se ha venido mencionando el SDPF es común tanto para los deportistas como para la población en general, las mujeres tienen mayor incidencia de padecer esta patología, afecta del 7% al 40% en la adolescencia y la juventud, en el 40% de los casos la afectación se produce bilateral, característicamente es un dolor o molestia dolorosa en la zona anterior de la rodilla, aumenta con las actividades físicas como correr, saltar, subir y/o bajar escaleras, y permanecer largas jornadas en sedente(1). A menudo se denomina y se malinterpreta con la condromalacia rotuliana, pero es totalmente diferente al SDPF, debido a que la condromalacia hace referencia a la degeneración del cartílago hialino de la parte posterior de la rótula, la cual puede llevar a una artrosis de rodilla(29).
- “Se desconocen todos los mecanismos fisiopatológicos que ayudarán a comprender mejor la complejidad del SDPF, tradicionalmente los estudios biomecánicos han intentado establecer las presiones originadas en la superficie patelofemoral en relación con la fuerza aplicada y los diferentes arcos de movilidad. Los estudios tradicionales han mostrado que cuando se analiza la tibia, el peroné y el pie se encuentra que los pacientes padecen de una pronación del pie, debido a causas intrínsecas como el varo del antepié, el retropié y el tibial y

extrínsecas por déficit de flexibilidad del tríceps sural y de fuerza de la musculatura inversora del tobillo, por otro lado se referencia una mayor activación del vasto lateral en relación al VMO, por atrofas selectivas del mismo, además se presenta un retraso de la activación del VMO en comparación al vasto lateral cuando el paciente sube o baja escaleras”(30).

- Los libros tradicionales en los cuales se buscó información, no profundizan en la etiología del SDPF, si el personal de la salud quiere datos comprobados acerca de la valoración del paciente, la etiología, el diagnóstico, las características clínicas, incluso la prevalencia de la enfermedad en mujeres adolescentes y jóvenes deportistas o no, debe remitirse a estudios o artículos de investigación, sin embargo los estudios son aislados y no se unifican, de ahí parte el interés de International Patellofemoral Research Retreat por realizar consensos acerca de los factores que contribuyen al desarrollo del SDPF.
- Quedan interrogantes en las que se puede hacer futuras investigaciones, en este caso ¿por qué la mujer tiene mayor prevalencia en padecer dicha patología?, ¿El ángulo Q es relevante o no para ser clasificado como factor de riesgo?, ¿Cómo se puede prevenir el SDPF?, esclarecer las dudas que presentan en el examen físico, realizar estudios acerca del componente psicológico del paciente antes de empezar algún tipo de tratamiento y después, realizar estudios biomecánicos comparativos de la articulación patelofemoral en pacientes con SDPF y sin la patología. Estudios han mostrado la activación de los músculos de la cadera de la rodilla durante el SDPF, pero no la de los músculos del pie.

CONCLUSIONES:

- El Síndrome de Dolor Patelofemoral es multifactorial y presenta diferentes características clínicas en los pacientes jóvenes y adolescentes, por tal motivo no se puede generalizar que todos los pacientes van a presentar la misma sintomatología y etiología.
- El síndrome patelofemoral es más prevalente en las mujeres adolescentes y jóvenes en comparación a los hombres, además presentan características biomecánicas y

clínicas, como la aducción y la rotación interna excesiva de la cadera frente a los hombres, por el cual los objetivos de la rehabilitación deben ser específicos para cada género.

- Los factores distales a la rodilla como lo es la cadera y el pie, los factores proximales que se enfatizan en el músculo VMO, son factores de riesgo que repercuten en la articulación patelofemoral, entre ellos se destacan, debilidad en la abducción y rotación externa de la cadera, hipotrofia del Vasto Medio oblicuo, rótula lateralizada o inclinación patelar, reducción de la movilidad patelar, torsión tibial, pronación subtalar y del pie, retracciones musculares.
- El SDPF tiene características biomecánicas complejas, el examinador debe tener la capacidad de relacionar los factores que están presentes en la articulación patelofemoral, desde la cadera hasta los pies, siempre observando al cuerpo humano como una cadena cinética.
- Se necesitan futuros análisis que relacionen los factores biomecánicos que influyen en el desarrollo de la patología.

RECOMENDACIONES:

- Cuando el paciente llegue al servicio de fisioterapia, el abordaje y la intervención debe ser por cadena cinética, debido a que la biomecánica y las características clínicas que se presentan en rodilla, cadera y pie.
- Sospechar el SDPF en el paciente cuando se presente los siguientes factores de riesgo, debilidad en la abducción y rotación externa de la cadera, hipotrofia del Vasto Medio oblicuo, rótula lateralizada o inclinación patelar, reducción de la movilidad patelar, torsión tibial, pronación subtalar y del pie, retracciones musculares.
- Al realizar futuras investigaciones, se recomienda que siempre se unifique tanto la clínica como la biomecánica para evitar más enigmas e incógnitas asociadas al SDPF.

- Las intervenciones fisioterapéuticas deben ser específicamente desarrolladas teniendo en cuenta la etiología, el género, la edad, las características clínicas que manifiestan los pacientes, para que de esta manera el abordaje sea funcional y acorde a las necesidades que presentan los pacientes.
- Apoyarse en el equipo de traumatología y ortopedia, ayudará al fisioterapeuta a especificar los objetivos del tratamiento con el mínimo de errores, en todo el proceso de recuperación.
- Por último se recomienda seguir los nuevos avances que encuentre the International Patellofemoral Research Retreat, para que el medico, el especialista y el fisioterapeuta se actualice y realice cambios cuando la mejoría del paciente se vea limitada.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS:

1. Powers C, Bolgia L, Callaghan M, Collins N, Sheehan F. Patellofemoral Pain: Proximal, distal and local factors-2nd International Research Retreat. Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy. [Artículo de Internet]. 2012 Año [citado 2014 Mayo 11] 42(6): A1-A18. Disponible en: doi:10.2519/jospt.2012.0301.
2. MacLean, E. A Theoretical Review of Patello-Femoral Pain Syndrome Etiology and an 12-Week Rehabilitation based Exercise Prescription. School of Exercise, Biomedical, and Health Sciences. Edith Cowen University, Perth, Australia.2012; p. 1-105.
3. Vanmeerhaeghe A. Fort, Marzo M. Pujol. Concepto actual del síndrome femorrotuliano en deportistas. Revista de fisioterapia. [Artículo de Internet]. 2007 año [citado 2014 Mayo 11] 29 (5). 214-22 Disponible en: <http://www.elsevierinstituciones.com/ficheros/pdf/146/146v29n05a13110036pdf001.pdf>
4. Zaffagnini S, et al. Patellofemoral anatomy and biomechanics: current concepts. Joints Journal. [Artículo de Internet]. 2013 año [citado 2014 Mayo 11] 1 (2). 15-20 Disponible en: http://www.jointsjournal.eu/materiale_cic/700_1_2/6038_patellofem/article.htm
5. Sanchis Vicente. Anterior knee pain and patellar instability. Ed Springer; c 2006.

6. Guirao-Goris, J. A; Olmedo Salas, A; Ferrer Ferrandis. El artículo de revisión. Revista Iberoamericana de Enfermería. [Artículo de Internet]. 2008 año [citado 2014 Mayo 11] 1 (6). Disponible en <http://revista.enfermeriacomunitaria.org/articuloCompleto.php?ID=7>
7. Peter G. Gerbino, Elizabeth D Griffin, Pierre A d'Hemecourt, Thomas Kim, Mininder S. Kocher, David Zuraskowski, Lyle J. Micheli. Patellofemoral Pain Syndrome: Evaluation of Location and Intensity of Pain. Clinical Journal of Pain. [serial on the Internet] 2006 [cited 2014 May 15] ; 22 (2) 154 - 159. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16428949>
8. Michael S. Rathleff, Ewa M. Roos, Jens L. Olesen, Sten Rasmussen, Lars Arendt-Nielsen. Lower Mechanical Pressure Pain Thresholds in Female Adolescents With Patellofemoral Pain Syndrome,. J Orthop Sports Phys [Artículo de Internet]. 2013 [citado 2014 Mayo 11] 43(6): 414-421. Disponible en: http://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.2013.4383?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed#.U3AmZxyDcsl
9. Liporaci Rogério Ferreira, Saad Marcelo Camargo, Felício Lílian Ramiro, Baffa Augusto do Prado, Grossi Débora Bevilaqua. Contribution of the evaluation of the clinical signals in patients with patellofemoral pain syndrome. Acta ortop. bras. [periódico na Internet]. 2013 Ago [citado 2014 Maio 11] ; 21(4): 198-201. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-78522013000400003&lng=pt.
10. Hamstra-Wright KL Swanik CB, Ennis T, Swanik KA. Joint stiffness and pain in individuals with patellofemoral syndrome. Journal of orthopaedic and sports physical therapy. [serial on the Internet] 2005 [cited 2014 May 15] ; 35 (8) 495 - 501. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-16187510>.
11. Sara R. Piva, Kelley Fitzgerald, James J. Irrgang, Scott Jones, Benjamin R. Hando, David A. Browder, John D. Childs. Reliability of measures of impairments associated with patellofemoral pain syndrome. BMC Musculoskelet Disord. [serial on the Internet] 2006 [cited 2014 May 15] ; 7(33). Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/7/33>.
12. Herrington L. The difference in a clinical measure of patella lateral position between individuals with patellofemoral pain and matched controls. Journal of orthopaedic and

- sports physical therapy. [serial on the Internet] 2008 [cited 2014 May 15] ; 38 (2) 59 - 62. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-18560196>
13. Pattyn E, Verdonk P, Steyaert A, Vanden Bossche L, Van den Broecke W, Thijs Y, Witvrouw E. Vastus medialis obliquus atrophy: does it exist in patellofemoral pain syndrome?. *Am J Sports Med* [serial on the Internet]. 2011 [cited 2014 May 13] ; 39(7): 1450-1455. Available from: <http://ajs.sagepub.com/citmgr?gca=amjsports%3B39%2F7%2F1450>
14. Christian J. Barton, Daniel Bonanno, Pazit Levinger, Hylton B. Menz. Foot and Ankle Characteristics in Patellofemoral Pain Syndrome: A Case Control and Reliability Study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [serial on the Internet]. 2010 [cited 2014 May 14] ; 40(5): 286 - 296. Available from: http://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.2010.3227?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed#.U3HAuhzrfF8
15. Guilherme S. Nunes, Eduardo Luiz Stapait, Michel Hors Kirsten, Marcos de Noronha, Gilmar Moraes Santos. Clinical test for diagnosis of patellofemoral pain syndrome: Systematic review with meta-analysis. *Physical Therapy in Sport* [Articulo de Internet] 2013 [citado 2014 Mayo 11] 14(1): 54-59. Disponible en: [http://www.physicaltherapyinsport.com/article/S1466-853X\(12\)00118-6/fulltext#sec2](http://www.physicaltherapyinsport.com/article/S1466-853X(12)00118-6/fulltext#sec2)
16. San K. Park, Darren J. Stefanyshy. Greater Q angle may not be a risk factor of Patellofemoral Pain Syndrome. *Clinical Biomechanics*. [serial on the Internet] 2010 [cited 2014 May 14] 26 (4) 392 - 396. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2010.11.015>
17. Yuri Thijs, Damien V Tiggelen, Philip Roosen, Dirk D Clercq, Erik Witvrouw. A Prospective Study on Gait-related Intrinsic Risk Factors for Patellofemoral Pain. *Clinical Journal of Sport Medicine*. [serial on the Internet] 2007 [cited 2014 May 14] ; 17(6) 437 - 445. Available from: <http://journals.lww.com/cjsportsmed/pages/article-viewer.aspx?year=2007&issue=11000&article=00001&type=abstract>
18. Adam D. Wirtz, John D. Willson, Thomas W. Kernozek, Di-An Hong. Patellofemoral joint stress during running in females with and without patellofemoral pain. *The Knee* [Articulo de Internet] 2012 [citado 2014 Mayo 12] 19 (5): 703-708 Disponible en: [http://www.thekneejournal.com/article/S0968-0160\(11\)00168-2/fulltext](http://www.thekneejournal.com/article/S0968-0160(11)00168-2/fulltext)

19. Michelle C Boling, Darin A Padua, R Alexander Creighton. Concentric and Eccentric Torque of the Hip Musculature in Individuals With and Without Patellofemoral Pain. *Journal of Athletic Training*. [serial on the Internet] 2009 [cited 2014 May 14] ; 44(1) 7 - 13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2629043/>
20. Kirsty McKenzie, Victoria Galea, Jean Wessel, Michael Pierrynowski. Lower Extremity Kinematics of Females With Patellofemoral Pain Syndrome While Stair Stepping. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2010 [serial on the Internet]. 2010 [cited 2014 May 14] ; 40(10): 625-632 Available from: http://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.2010.3185?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed#.U3G1xxzrfF8
21. Willson JD, Kernozek TW, Arndt RL, Reznichuk DA, Scott Straker J. Gluteal muscle activation during running in females with and without patellofemoral pain syndrome. *Clinical Biomechanics* [serial on the Internet]. 2011 [cited 2014 May 14] ; 26(7): 735 - 740 Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21388728>.
22. Nienke E Lankhorst, Sita M A Bierma-Zeinstra, Marienke van Middelkoop. Factors associated with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Br J Sports Med* [Artículo de Internet] 2013 [citado 2014 Mayo 12] 47(4): 193-206. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22815424>
23. Lankhorst NE, Bierma-Zeinstra SMA, Van Middelkoop M. Risk factors for patellofemoral pain syndrome: A systematic review. *J Orthopaedic Sports Physical Therapy* 2012;42:81–A12.
24. Fang Lin, Nicole A. Wilson, Mohsen Makhsous, Joel M. Press, Jason L. Koh, Gordon W. Nuber, Li-Qun Zhang. In vivo patellar tracking induced by individual quadriceps components in individuals with patellofemoral pain. *Journal of biomechanics* [serial on the Internet] 2010 [cited 2014 May 14] ; 43(2): 235-24. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2813315/#!po=67.8571>
25. Toumi, H. Best, T. M. Pinti, A. Lavet, C. Benhamou, C. L. Lespessailles, E. The role of muscle strength & activation patterns in patellofemoral pain. *Clinical Biomechanics*. [Artículo de Internet]. 2013 Año [citado 2014 Mayo 11] 28(5): 544-548. Disponible en: [http://www.clinbiomech.com/article/S0268-0033\(13\)00088-0/fulltext](http://www.clinbiomech.com/article/S0268-0033(13)00088-0/fulltext).
26. Gregory D. Myer, Kevin R. Ford, Timothy E. Hewett. The Incidence and Potential Pathomechanics of Patellofemoral Pain in Female Athletes. *Clinical Biomechanics*

- [serial on the Internet]. 2010 [cited 2014 May 14]; 25(7): 700 - 707. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2900391/>
27. Adam D. Wirtz, John D. Willson, Thomas W. Kernozek, Di-An Hong. Patellofemoral joint stress during running in females with and without patellofemoral pain. *The Knee* [Artículo de Internet] 2012 [citado 2014 Mayo 12] 19 (5): 703-708 Disponible en: [http://www.thekneejournal.com/article/S0968-0160\(11\)00168-2/fulltext](http://www.thekneejournal.com/article/S0968-0160(11)00168-2/fulltext)
28. Noehren B; Hamill J; Davis I. Prospective evidence for a hip etiology in patellofemoral pain. *Medicine and science in sports and exercise*. [serial on the Internet] 2013 [cited 2014 May 15]; 45 (6) 1120 - 4000. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-23274607>
29. Sanchis Vicente. Anterior knee pain and patellar instability. Ed Springer; c 2006.
30. Sánchez Blanco I, Ferrero Méndez A, Aguilar Naranjo JJ, Climent Barberá JM, Conejero Casares JA, Flórez García MT, et al. Manual SERMEF de rehabilitación en medicina física. Madrid: Masson; 2006.
31. Zambrano A. Guía práctica para la elaboración de proyectos de investigación. Revista digital de investigaciones universitarias. 2006 [citado 2014 Mayo 11].
32. Roussos A. Preparación de una revisión bibliográfica para su publicación cuando un solo artículo nos habla de muchos trabajos. *Funics* 2005 [citado 2014 Mayo 11].
33. Rathleff S Michael, Skuldbøl K Sune, Mads N B Rasch, Roos M Ewa, Sten Rasmussen, Olesen M Ewa. Care-seeking behaviour of adolescents with knee pain: a population-based study among 504 adolescents. *BMC Musculoskeletal Disorders*. [Artículo de Internet]. 2013 año citado [2014 Mayo 11] 14 (225).1471-2474 Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/14/225>
34. Witvrouw E, Callaghan MJ, Stefanik JJ, et al. Patellofemoral pain: consensus statement from the 3rd International Patellofemoral Pain Research Retreat held in Vancouver. *Br J Sports Med*. [Artículo de Internet]. 2014 año citado [2014 Mayo 11]; 48. 411–414. Disponible en: <http://bjsm.bmj.com/content/48/6/411>
35. Labotz M, Harmon G Kimberly, Rubin A. Patellofemoral Syndrome, Diagnostic Pointers and Individualized Treatment. *The physician and sports medicine*. [Artículo de Internet]. 2004 año citado [2014 Mayo 11]; 32 (7). Disponible en: <http://www.physsportsmed.com/issues/2004/0704/labotz.htm>
36. Comfort, P, y Abrahamson, E. Sports Rehabilitation and injury prevention. Ed Wiley-Blackwell; C 2010.

37. Aliberti Sandra, Costa Mariana de S.X, Passaro Anice de Campos, Arnone Antônio Carlos, Hirata Rogério, Sacco Isabel C. N. Influence of patellofemoral pain syndrome on plantar pressure in the foot rollover process during gait. *Clinics* [serial on the Internet]. 2011 [cited 2014 May 13]; 66(3): 367-372. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-59322011000300001&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-59322011000300001>.
38. Saikat Pal, Thor F. Besier, Christine E. Draper, Michael Fredericson, Garry E. Gold, Gary S. Beaupre, Scott L. Delp. Patellar tilt correlates with vastus lateralis: Vastus medialis activation ratio in maltracking patellofemoral pain patients. *J. Orthop. Res.* [Artículo de Internet] 2012 [citado 2014 Mayo 12] 30 (6): 927-933 Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jor.22008/full>