

REPORTE DE CASO

Patela (rótula) en guijarro como variación anatómica: reporte de caso y revisión de la literatura

Patella (kneecap) in pebble - shape as an anatomical variation: case report and literature review

Martha Bernal García^{1*}, Myriam Sofía Buitrago Walteros²

¹ Odontóloga, Especialista en Docencia Universitaria. Profesora Titular. Coordinadora Semillero de investigación en Morfología RENASCI. Universidad de Boyacá, Tunja Colombia.

² Estudiante de Medicina- Semillero de investigación en Morfología RENASCI. Universidad de Boyacá. Tunja Colombia.

* Correo electrónico: mibernal@uniboyaca.edu.co

Fecha de recepción: 01- 08 -13

Fecha de aceptación: 23 - 10 - 13

Citar este artículo así:

Bernal M, Buitrago MS. Patela (Rótula) en guijarro como variación anatómica: reporte de caso y revisión de la literatura. Revista Investig. Salud Univ. Boyacá. 2014; 1(1): 97 - 112

RESUMEN

La patela (rótula) término anatómico internacional, es un hueso corto, aplanado de adelante hacia atrás, de forma triangular y base superior. Es un sesamoideo, desarrollado en el espesor de la inserción terminal del músculo cuádriceps femoral. Wiberg la clasificó según sus variaciones anatómicas en tres tipos: el I, con facetas medial y lateral cóncavas y de igual tamaño;

el II, ambas facetas cóncavas, pero la medial más pequeña que la lateral; y el III, con una pequeña faceta medial convexa. Baumgartl agregó la de tipo IV, en gorro de cazador alpino y la de guijarro, que se considera una de tipo Wiberg II normal, por ser la más frecuente.

En el presente trabajo se describe el caso de la variación anatómica de la patela en guijarro, en una paciente de 19 años de edad, con historia clínica de luxación recidivante de la patela. Los medios de apoyo diagnóstico reportaron luxación patelar bilateral y ángulo del surco femoral aplanado, bilateral. En el análisis imagenológico se observó disminución del tamaño de la patela, inadecuada relación entre las interlíneas fémoro-patelar y posición anatómica de la patela en su trayecto troclear. Se hicieron mediciones fundamentales sobre las radiografías y se establecieron criterios de valoración de los resultados. Se concluyó que la patela en guijarro presentaba carillas articulares aplanadas y ángulo de apertura superior a 140°. Dichas características anatómicas de la variación inciden directamente en la biomecánica de la rodilla, la alineación fémoro-patelar y la línea de tracción del músculo cuádriceps.

Palabras clave: rodilla, patela (rótula), variación anatómica, estudios de casos. (Fuente: DeCS)

ABSTRACT

The patella (kneecap) international anatomical terms, is a short bone, flattened from front to back, and upper triangular base it is a sesamoid developed in the thickness of the terminal insertion of the quadriceps femurs muscle. Wiberg classified according to the anatomical variations in three types: I, medial and lateral facets with concave and of equal size; II, both concave facets, but smaller than the medial side; and III, with a small convex medial facet. Baumgartl added type IV, cap and alpine hunter Shingle, which is considered a normal rate of Wiberg II, being the most frequent.

In this paper the case of anatomical variation of the patella in pebble in a patient 19 years of age, with a history of recurrent dislocation of the patella is described. The diagnostic media reported bilateral support patellar luxation and flattened angle, bilateral femoral groove. In the imaging analysis observed so downsizing of the patella, disproportion between the femoral-patellar interline and anatomical position of the patella in trochlear your way. Fundamental measurements on radiographs were made and valuation results were established.

It was concluded that the patella in Shingle had flattened facets and opening angle greater than 140 °. Such anatomic variation directly affect the biomechanics of the knee, the femoral-patellar alignment and line pull of the quadriceps femoris muscle.

Keywords: knee, patella (kneecap), anatomic variation, studies of cases. (Fuente: DeCS)

INTRODUCCIÓN

El Término tradicional Rótula, se escribe en la nomenclatura Internacional Patella y corresponde a Patela traducida al español, término acogido para el presente artículo conforme a la nómina aceptada internacionalmente por la IFAA (Federación Internacional de Asociaciones de Anatomistas), que sustituye a todas las terminologías anteriores para que la comunidad científica internacional pueda usarla al referirse a las distintas estructuras del cuerpo humano (1-2). La Patela se describe como un hueso sesamoideo corto y muy voluminoso, aplanado de adelante hacia atrás, de forma triangular, con base superior. Tiene dos carillas articulares que forman un ángulo de 120° y le dan gran estabilidad a la rodilla. En su desarrollo, el núcleo inicial permanece cartilaginoso hasta los dos años. La osificación no termina antes de los 20 años (3). Durante el desarrollo de la rodilla pueden ocurrir diversos trastornos morfológicos; sin embargo, las manifestaciones clínicas, aunque pueden estar presentes desde la infancia, se exhiben sólo en edades avanzadas. Esto se debe principalmente a la constitución cartilaginosa de sus componentes (4).

Entre los elementos funcionales extensores de la rodilla, la patela es esencial, mejora la acción de palanca por parte del tendón del músculo cuádriceps femoral, mantiene la posición del tendón cuando la rodilla se encuentra flexionada, y protege y asegura la estabilidad articular de la rodilla (5-8). La alteración morfológica y funcional de la patela y de la articulación fémoro-patelar, provoca desalineación del eje rotuliano y procesos patológicos asociados, con los consecuentes cuadros clínicos de variada sintomatología fémoro-patelar (9-12).

Wiberg, en 1941, después de un extenso estudio radiológico de la articulación fémoro-patelar, diferenció tres tipos de patelas: la I, la II y la III (9-13). El tipo I presenta las carillas medial y lateral de tamaño parecido, ambas con una suave concavidad. El tipo II tiene una carilla medial menor que la lateral, y ambas son ligeramente cóncavas. El tipo III tiene una carilla medial muy reducida, en comparación con la lateral y, a la vez, es convexa y casi vertical. Posteriormente, se añadió el tipo IV, descrito por Baumgartl en 1964, que corresponde a la forma de "coto

de caza” o “gorro de cazador alpino” sin cresta central o carilla medial, y presenta 90° de ángulo de apertura con solo la faceta lateral funcional. Cuando el ángulo de apertura sobrepasa los 140°, da origen a un tipo de patela denominado “en guijarro” que puede inclusive tener una forma totalmente aplanada; estas se consideran variaciones anatómicas, excepto la de Wiberg II referida como normal por ser la más frecuente, seguida por las de tipo I y de tipo III. ¿Desde el tipo I al IV existe una prevalencia creciente de la carilla lateral sobre la medial?. La morfología de la patela está determinada por las fuerzas que se aplican sobre ella. Los tipos III y IV son el resultado del deslizamiento lateral de la rótula sobre el surco, mientras que el tipo I se desarrolla cuando las carillas lateral y medial reciben cargas simétricas (13-22). Otras formas patelares excepcionales incluyen la de media luna, la magna y la parva.

Se presenta un caso de la variación anatómica de patela en guijarro, según las descripciones de Baumgartl. El procedimiento para hacerlo se basó en métodos cualitativos, identificación clínica de los hallazgos anatómicos visibles mediante el examen físico, y cuantitativos, estudio y mediciones específicas sobre las imágenes diagnósticas y complementarias. En este reporte se identifica, define y contextualiza un caso de variación anatómica de la patela, y se hace una revisión bibliográfica.

Descripción del caso

Se presenta un caso con previo consentimiento informado de una paciente de 19 años de edad, que consultó a los 10 años de edad por sensación de desplazamiento rotuliano rápido y espontáneo, sin dolor y con episodios de caídas de su propia altura al caminar y correr. Como hallazgo exploratorio del desplazamiento rotuliano en ambas rodillas, se consignó el diagnóstico clínico de subluxación recidivante de la rótula y se indicaron actividades físicas como nadar y montar bicicleta. No se reportó ningún examen radiológico.

Volvió a consultar a la edad de 18 años por el mismo motivo y fue remitida al servicio especializado de Ortopedia. En el examen físico de las rodillas, se encontró desviación en todos los sentidos, con predominio lateral externo, y laxitud articular, y signos relevantes de chasquido con la flexión y extensión de la pierna. La paciente refería sensación de “fallo y molestia de la rodilla”. Los medios de apoyo diagnóstico que más adelante se detallan, reportaron una rótula dislocada con luxación bilateral y ángulo del surco femoral aplanado. Se concluyó la presencia de una inestabilidad crónica fémoro-patelar derivada de las características morfológicas de variabilidad rotuliana en ambas rodillas, con origen presuntivo congénito.

Las mediciones en la tomografía axial fémoro-patelar demostraron ángulos con extre-

mada variación (figura 1). El ángulo de congruencia mide la alineación fémoro-patelar y valora la traslación de la patela respecto al surco intercondíleo. Para su medición, se traza la bisectriz del ángulo del surco intercondíleo y se toma como línea de referencia; luego, se traza una segunda línea entre el ápice del surco y el punto más bajo de la superficie articular de la patela. El ángulo

que resulta entre las dos líneas se llama 'de congruencia' (23). En el presente caso este se interpreta como positivo, porque tiende a ser lateral con respecto a la línea bisectriz y es anormal por su gran diferencia con el dato estándar de referencia (tabla 1), lo que indica la displasia que presenta el surco intercondíleo.

Figura 1.

Mediciones sobre la tomografía axial femoro-patelar: ángulo de congruencia

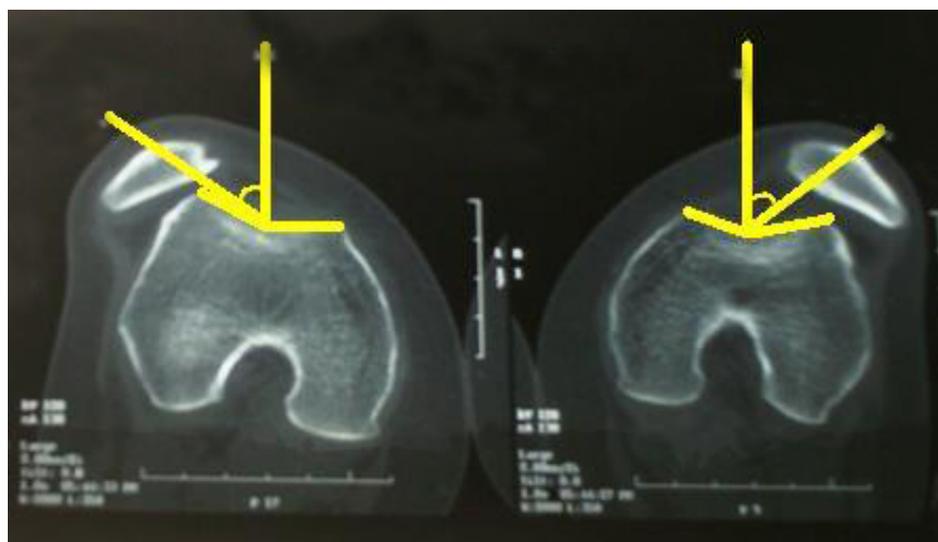


Tabla 1.

Correlación de los valores obtenidos de las mediciones sobre la tomografía axial fémoro-patelar

Ángulo de congruencia				Ángulo del surco intercondíleo			
Ángulo de medición	Valor normal	Derecha	Izquierda	Ángulo de medición	Valor normal	Derecha	Izquierda
0°	<16°	78°, anormal	77°, anormal	0°	116° a	168°	177°
20°		79°, anormal	40°, anormal	20°	151°	195°	162°
40°		58°, anormal	63°, anormal	40°		148°	141°

El test de mala alineación y el ángulo Q son criterios para determinar las variaciones anatómicas del muslo y para analizar cómo influyen en la función normal de la rodilla. Con el ángulo Q se estudia la desviación medial y lateral de la patela (24); representa la fuerza de tracción del músculo cuádriceps sobre la patela, determina la magnitud de la fuerza de luxación lateral y mide en forma indirecta la lateralización de la tuberosidad anterior de la tibia o inserción distal del tendón patelar (25).

En la figura 2 se muestran las medidas tomadas en la ortorradiografía de la pa-

ciente, obtenidas mediante líneas trazadas desde la espina ilíaca antero-superior hasta el centro de la patela y entre éste y la tuberosidad anterior de la tibia; entre ellas se forma el ángulo Q, útil para demostrar la presencia de genu valgo o genu varo como causa de subluxación. Los valores obtenidos en el test de mala alineación se encontraron entre los rangos estipulados, al igual que los hallados por medio de la medición del ángulo Q (tabla 2).

Figura 2.

Ortorradiografía de miembros Inferiores, medición del ángulo Q



Tabla 2.

Correlación de los valores obtenidos de las mediciones sobre la ortorradiografía

Test de mala alineación femoral			
Mediciones	Valores normales	Derecha	Izquierda
Ángulo del cuello femoral o ángulo cérvico-diafisiario	124-136°	118°	128°
Ángulo femoral próximo medial anatómico	80-89°	82°	82°
Ángulo femoral próximo lateral mecánico	85-95°	89°	90°
Ángulo femoral distal lateral anatómico	79-83°	82°	82°
Ángulo femoral distal lateral mecánico	85-90°	85°	86°
Ángulo tibial próximo medial mecánico	85-90°	87°	89°
Ángulo tibial distal lateral mecánico	86-92°	90°	91°

Ángulo de convergencia de la interlínea articular de la rodilla (ángulo de congruencia articular)	1-3°	1°	1°
Distancia comprendida entre el tubérculo intercondíleo medial y el espacio intercondíleo de la tibia.	4-16 mm	4 mm	4 mm
Ángulo Q			
Desviación medial y lateral de la patela	15-20°	16°	10°

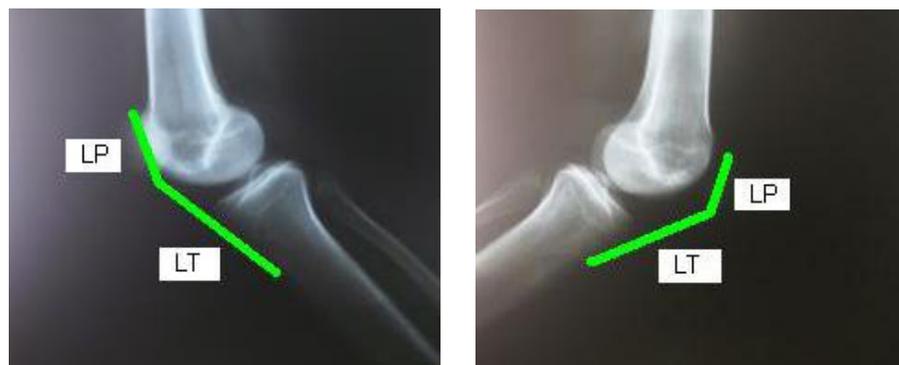
Aunque son numerosas las técnicas y distintas mediciones radiológicas para evaluar la altura de la patela y su inestabilidad objetiva, las mediciones más usadas son del índice de Insall-Salvati (26), y el índice de Caton-Deschamps (27-28), dada su utilidad para determinar la posición patelar a nivel de la tróclea

femoral, la cual puede estar en una posición normal, alta o baja.

En la figura 3 se presenta la posición elevada de ésta en relación con la distancia conformada por la tuberosidad de la tibia y el vértice de la patela, en ambas rodillas.

Figura 3.

Radiografía lateral de rodilla izquierda y derecha, mediciones de Insall-Salvati



LP: longitud rotuliana; LT: longitud del tendón

El método Insall- Salvati divide la longitud del tendón patelar entre el diámetro máximo de la patela observado en una radiografía lateral (29-30). La interpretación de estas mediciones incide de manera que la longitud patelar (LP) y la longitud del tendón (LT) deben conformar un cociente que no supere 1, 2 para las mediciones de Insall-Salvati (IS) y 1 para el índice de Caton-Deschamps (IC-D) en la que se valora la razón resultante

de dividir la longitud del ligamento patelar- medida como la distancia entre la porción inferior de la superficie articular patelar y la inserción de éste entre la longitud de la superficie articular de la patela (31-32); cuando estas mediciones son mayores, se determina una patela alta (25), como la observada en el presente caso (tabla 3).

Tabla 3.

Correlación de los valores obtenidos de las mediciones

Mediciones	Referentes	Valores normales	Derecha	Izquierda
Índice de Insall-Salvati	LP (longitud patela)		3,4 cm	3,7 cm
	LT (longitud del tendón)	<1,2	IS=1,9 6,7 cm	IS=1,7 6,3 cm
Índice de Caton-Deschamps	Longitud patelar	<1	3,4 cm CD=1,1 3,9 cm	3,7 cm CD=1,1 3,1 cm

Con el análisis radiológico se corroboran las características de esta variación anatómica, que incluyen aspectos relevantes como la disminución de tamaño en la patela, con atrofia principalmente de la cara articular, aplasia de la faceta interna con excesivo aumento en el ángulo de apertura, lo cual determina la forma típica plana, y altera los ángulos fémoro- patelar y la posición anatómica de la patela en su trayecto troclear.

Se compararon las características anatómicas y las mediciones normales con la variación anatómica encontrada (tabla 4), lo cual permitió diagnosticar una patela en guijarro en este caso.

Tabla 4.
Características de la rótula en guijarro

Características	Rodilla con patela normal	Rodilla con patela en guijarro
Forma	Cóncava	Aplanada
Carillas articulares	Presentes	Ausentes
Carilla articular interna	Aplanada	Aplanada
Carilla articular externa	Cóncava	Aplanada
Ángulo de la cara posterior	100°	> 140°
Ligamento colateral del peroné	Normal	Hiperlaxo
Cóndilo lateral del fémur	Normal	Aplanado

DISCUSIÓN

Son escasos los artículos en que se reportan variaciones anatómicas, particularmente de la patela. No obstante, en la bibliografía consultada se asocia la variabilidad de la alineación rotuliana con causas anatómicas. En 2010, Miranda, *et al.*, analizaron los factores anatómicos que condicionan la inestabilidad patelar objetiva y propusieron un protocolo de estudio por imágenes para investigar factores directos, originados en la articulación fémoro- patelar, e indirectos, originados en alteraciones rotacionales (18); además, esbozaron los factores anatómicos y su interacción con la dinámica funcional. También, mencionan que en los estudios por imágenes, la terminología es confusa y se entrecruzan términos de ciencias básicas

con diagnósticos clínicos y síndromes que no orientan hacia el diagnóstico etiológico ni el enfoque terapéutico, según lo establecido por el *International Patellofemoral Study Group* (IPSG). Se utilizan diferentes términos como: mal alineamiento patelo-femoral, condromalacia patelo-femoral, inestabilidad patelo-femoral, dolor anterior de rodilla y disfunción patelo-femoral, para referirse al mismo problema (18,33).

En ese sentido, en el presente reporte de caso se expone que, con base en el protocolo de las mediciones en las imágenes diagnósticas, es posible estudiar las características morfológicas más destacadas de la variación, como son la ausencia de carillas

articulares y su particular forma aplanada en la cara posterior, que le da el nombre de “en guijarro” (piedra pequeña, lisa y redondeada) o “en vírgula”. Esta variación anatómica incide directamente en la alineación fémoro-patelar y la línea de tracción del cuádriceps, que necesariamente alteran la biomecánica de la patela. De ahí la importancia de comparar los componentes anatómicos normales y anormales para establecer si es una enfermedad o una variación anatómica congénita o adquirida.

En los estudios de Singerman, *et al.*, y de Ward, *et al.*, se menciona que en la patela alta, el área de contacto es, en promedio, 19 % menos de lo normal, lo que aumenta la magnitud de la fuerza de contacto en la articulación fémoro-patelar (34-36). Por ello, la patela alta se ha asociado a varios trastornos funcionales de la rodilla, como la inestabilidad patelo-femoral y la dislocación patelo-femoral recurrente, entre algunas de las asociaciones clínicas (35,37-44). No obstante, la posición alta de la patela puede presentarse por variantes anatómicas como la del presente caso, y derivar en disfunciones de la articulación patelo-femoral como las expuestas en los anteriores estudios.

Dejour, *et al.*, Hungerford y Fulkerson, describieron el cuadro clínico de la mala alineación patelo-femoral, con base en el problema de la historia del dolor con factores anatómicos

o sin ellos y la de luxación con factores anatómicos (45-47). Actualmente, se consideran tres posibles cuadros clínicos: el de inestabilidad objetiva con factores anatómicos, el de inestabilidad potencial con factores anatómicos y el de ausencia de inestabilidad o factores anatómicos (48-50). Otros estudiosos, como Scott y Taor, afirman que el “síndrome de la rótula pequeña” produce luxaciones habituales como variante rara (51). La consideración de estos problemas incluye de alguna forma los factores anatómicos de la patela y los demás componentes de la articulación patelo-femoral; sin embargo, no se detienen a caracterizar la morfología rotuliana, sino que describen la función o disfunción de esos componentes anatómicos, subestimando su valor clínico.

En 2012, Fox, Wanivenhaus y Rodeo, describieron en forma detallada la anatomía de la patela y de la articulación patelo-femoral, al igual que la función biomecánica y las técnicas imaginológicas, dando relevancia a la interpretación anatómica y biomecánica normales para comprender las enfermedades patelares comunes y sus implicaciones en la rodilla (52).

En el presente estudio se hace dicha comparación y se sistematizan los hallazgos radiológicos para determinar la causa de los signos presentados por la paciente.

Fundamentados en estas apreciaciones, se deduce que la patela en guijarro es una variante anatómica poco reportada y que pese al amplio período revisado, hasta la historia de su origen, solo se encontraron descripciones anatómicas y no reportes de casos. En la literatura médica existen otros reportes de casos, pero relacionados con las derivaciones disfuncionales de la patela; por tanto, al ser tan infrecuente, este caso es una contribución a la literatura científica, que abre una posibilidad a la comunidad académica e investigativa para continuar la búsqueda de variaciones anatómicas de la patela.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo fue elaborado durante un proceso de aprendizaje en el contexto formativo del semillero de investigación en morfología, *Renasci*, de la Universidad de Boyacá. Se agradece al Dr. Pedro Enrique Jiménez Farfán, médico ortopedista y docente titular de la Universidad de Boyacá, por su asesoría profesional y científica.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. Comité Federal sobre Terminología Anatómica, Sociedad Anatómica Española (FCAT) y Asociaciones miembros de la Federación Internacional de Asociaciones de Anatomistas (IFAA). Terminología anatómica: terminología anatómica internacional. Traducción al español de la Nómina latina aprobada por el FCAT promovida por la sociedad Anatómica Española (SAE. Madrid. Médica Panamericana; 2001. p 23.
2. Reyes-Téllez J, Núñez Tovar C. Nomenclatura anatómica internacional: del latín traducida al español. México: Médica Panamericana; 1998.p 34
3. Latarjet M, Ruiz A. Anatomía humana. 4ª edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2009:681
4. Espinosa E. La rodilla en desarrollo. Medhigrapic. 2007;3:70-5. Fecha de consulta: 2 de julio de 2013. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2007/ot072b.pdf>.
5. Tortora G, Derrickson B. Principios de anatomía y fisiología. 11ª edición. México: Editorial Médica Panamericana; 2006.:250
6. Pró E. Anatomía clínica. Buenos Aires: Medicapanamericana; 2012:857.

7. Nordin M, Frankel V. Biomecánica básica del sistema musculo esquelético. 3ª edición. Barcelona: Mac Graw-Hill; 2004: 181-205.
8. Amis AA, Farahmand F. Extensor mechanism of the knee. *Curr Orthop*. 1996;10:102-9.
9. Insall J, Scott N. Rodilla. 3ª ed. Madrid: Marbán Libros; 2008. 913-1073
10. Vieira EL, Vieira EA, da Silva RT, Berlfein PA, Abdalla RJ, Cohen M. An anatomic study of the iliotibial tract. *Arthroscopy*. 2007;23:269-74.
11. Fulkerson JP. Normal anatomy. In: Disorders of the patellofemoral joint. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p.1-23.
12. Hinton RY, Sharma KM. Patellar instability in childhood and adolescence. In: Insall JN, Scott WN. Surgery of the knee. 4th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2006. p.1278-94.
13. Wiberg G. Roentgenographic and anatomic studies on of femoropatellar joint. *Acta Orthop Scand* 1941; 12: 319-410
14. Barberá E, Martínez L. Osteotomía de adelgazamiento de patela en artrosis patelo-femoral. Resultados funcionales y radiográficos. *Medhigrapic*. 2003;(17):273-80. Fecha de consulta: 2 de julio de 2013. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2003/or036e.pdf>.
15. Insall J, Scott N. Surgery of the knee. 3ª edición. Nueva York: Churchill- Livingstone; 2001.p.913-1044, 1507-15.
16. Scuderi G. The patella. New York: Springer-Verlag; 1995:15-25
17. Ficat P, Hungerford D. Disorders of the patello-femoral joint. Baltimore: Williams & Wilkins; 1977.p.85-109
18. Miranda E, Muñoz S, Paolinelli P, Astudillo C, Wainer M, Duboy J. Estudio de imágenes de articulación patelo-femoral: ¿En qué estamos? *Revista Chilena de Radiología*. 2010;16(3):101-115:Fecha de consulta: 2 de julio de 2013. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082010000300003.
19. Abaroa M, Rivera V, Mejía C. Luxación recurrente y subluxación crónica de la rótula: tratamiento con liberación del retináculo lateral y plicatura de la cápsula medial por artroscopia. *Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología [revista en internet]*. 1999;13(2):122-127:Fecha de consulta: 2 de julio de 2013. Disponible en:http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=12493&id_seccion=379&id_ejemplar=1288&id_revista=32.

20. Viladot A. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Madrid: Springer; 2001. Capítulo 13 p.197-211
21. Firpo CAN. Manual de ortopedia y traumatología. 3ª edición. Buenos Aires: 2010.p.14-18,148
22. Burgos J. Cirugía ortopédica y traumatología. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1999.
23. Merchant AC, Mercer RL, Jacobsen RH, Cool CR.
24. Roentgenographic analysis of patellofemoral congruence. J Bone Joint Surg Am. 1974;56:1391-6.
25. Moore K, Dalley A. Anatomía con orientación clínica. 5ª edición. México: Editorial Médica Panamericana; 2007 p. 686.
26. Amis A. Current concepts on anatomy and biomechanics of patellar stability. Sports Med Arthrosc Rev. 2007;15:48-56.
27. Insall J. Cirugía de la rodilla. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1986. p.13-16, 867, 913-914, 917-920, 955.
28. Shabshin N, Schweitzer M, Morrison W, Parker L. MRI criteria for high and low patella. Skeletal Radiol. 2004;33:445-60.
29. Laurin CA, Lavesque HP, Dussault R, Labelle H, Peides JP. The abnormal lateral patellofemoral angle: A diagnostic reontgenographic sign of recurrent patellar subluxation. J Bone Joint Surg Am. 1978;60:55-60.
30. Elias DA, White LM. Imaging of patellofemoral disorders. Clinical Radiology. 2004;59:543-57.
31. Teitge RA, Faerber WW, Des M P, Matelic TM. Stress radiographs of the patellofemoral Joint. J Bone Joint Surg. 1996;78-A:193-203.
32. Calmbach WL, Hutchens M. Evaluation of patients presenting with knee pain: Part II. Differential diagnosis. Am Fam Phys. 2003;68:917-22.
33. Vilalta C, Lozano LM, Martínez JC. Anatomía y fisiología femoropatelar: una tendencia a la inestabilidad. En: Arthros. Inestabilidad rotuliana. Barcelona: Publicaciones Permanyer; 2005. pp. 7-17, 19-33
34. López B. Síndrome patelofemoral. Fecha de consulta: 2 de julio de 2013. Disponible en: http://lopezrodilla.com/site/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=5.
35. Singerman R, Davy DT, Goldberg VM. Effects of patella alta and patella infera on patellofemoral contact forces. J Biomech. 1994;27:1059-65.
36. Ward SR, Terk MR, Powers CM. Patella alta: Association with patellofemoral alignment and changes in contact area

- during weight-bearing. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:1749-55.
37. Insall J, Salvati E. Patella position in the normal knee joint. *Radiology.* 1971;101-4.
 38. Colvin AC, West RV. Patellar instability. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90:2751-62.
 39. Insall J, Goldberg V, Salvati E. luxación recidivante y la rótula alta circunscipciones. *Clin Orthop Relat Res.* 1972;88:67-9.
 40. Kannus PA. Long patellar tendon: Radiographic sign of patellofemoral pain syndrome. A prospective study. *Radiology.* 1992;185:859-63.
 41. Simmons E Jr., Cameron JC. Patella alta and recurrent dislocation of the patella. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;274:265-9.
 42. Lancourt JE, Cristini JA. Patella alta and patella infera. Their etiological role in patellar dislocation, chondromalacia and apophysitis in tibial tubercle. *J Bone Joint Surg Am.* 1975;57:1112-5.
 43. Stoller DW, Li LE, Anderson LJ, Cannon WD. Imagen de Resonancia Magnética en Ortopedia y Medicina del Deporte. En: Stoller DS, Li A. Bredella M, Potter H, Rosenberg Z, Bencardino T, Drapé J. et al . *La rodilla.* 3ª edición. Baltimore: Lippincott, Williams & Wilkins; 2007. pp. 306-309
 44. Bollier M, Fulkerson JP. The role of trochlear dysplasia in patellofemoral instability. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011;19:8-16.
 45. Dejour H, La inestabilidad rotuliana. Patología Femoro-patelar. En: Cahiers d' enseignement de la SCFCOT (71). Paris. Expansión Científica Francesa. 1999; 71-83
 46. Fulkerson JP. The etiology of patellofemoral pain in young, active patients: A prospective study. *Clin Orthop* 1983;179:129-33.
 47. Fulkerson J, Shea K. Disorders of patella femoral alignment. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72:1424-9.
 48. Fulkerson JP. Diagnosis and treatment of patients with patellofemoral pain. *Am J Sports Med.* 2002;30:447-56.
 49. Dejour H, Neyret P, Walch G. Factors in patellar instability. *Knee surgery current practice.* Martin Dunitz Ltd. 1992:403-12.
 50. Fredericson M, Yoon K. Physical examination and patellofemoral pain syndrome. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006;85:234-43.
 51. Collado H, Fredericson M. Patellofemoral pain syndrome. *Clin Sports Med.* 2010;29:379-98.

52. Scott JE, Taor WS. The "small patella" syndrome. *J Bone Surg Br.* 1979;61:172-5.
53. Fox AJ, Wanivenhaus F, Rodeo SA. The basic science of the patella: Structure, composition, and function. *J Knee Surg.* 2012;25(2):127-41