

**VALORES NORMALES EN MÉTODOS PARA DETERMINAR ROTULA ALTA
EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS.**

AUTORES

DIEGO ALEJANDRO DÁVALOS HERRERA

Residente IV año - Ortopedia y Traumatología

Universidad Nacional de Colombia

ENRIQUE MANUEL VERGARA-AMADOR

Profesor de Ortopedia

Ortopedia Pediátrica

Cirugía de la mano, Microcirugía y del Plexo Braquial

Universidad Nacional de Colombia

OSCAR ALEXANDER GUEVARA CRUZ

Profesor de Cirugía General

Especialista en Cirugía General

Cirugía de Hígado, Vías Biliares y Páncreas

Magíster en Epidemiología Clínica.

VALORES NORMALES EN MÉTODOS PARA DETERMINAR ROTULA ALTA EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS.

Abstract

Patellar height is associated with various clinical syndromes. We asked which of three methods was the most appropriate for measuring patellar height for different age groups in terms of applicability, validity, and reliability and we asked about what are the normal values of these methods are in our population. We evaluated 140 children lateral knee radiographs using Caton-Deschamps, Blackburne-Peel, and Koshino-Sugimoto methods. Subjects were divided equally into 4 age groups (6–7 years; 8-9 years; 10-11years and 12 years). The applicabilities of the three methods were evaluated using bony landmarks identified on lateral radiographs. Intraobserver and interobserver reliability were determined using intraclass correlation coefficients. Of the three methods used to measure patellar height in this study, the Koshino-Sugimoto index was the most applicable and most reliable method in younger children.

Resumen

La altura de la rótula está asociada con múltiples condiciones clínicas. Nos preguntamos cuál de estos tres métodos era el más apropiado para medir la altura de la rótula para diferentes grupos de edad en términos de aplicabilidad,

validez y confiabilidad como también nos preguntamos cuales serían los valores normales de estos métodos en nuestra población. Se evaluaron 140 proyecciones laterales de radiografías de rodilla usando los índices de Caton-Deschamps, Blackburne-Peel y Koshino-Sugimoto. Las imágenes fueron divididas en 4 grupos según la edad (6–7 años; 8-9 años; 10-11 años and 12 años). La aplicabilidad de los 3 métodos fueron usando referencias óseas. La confiabilidad de las mediciones interobservador e intraobservador fueron determinadas usando coeficientes de correlación intraclass. De los tres métodos usados para medir la altura de la rótula en este estudio, el índice de Koshino-Sugimoto fue el más aplicable y confiable en los niños del rango de edad estudiado.

Introducción

La rótula es el hueso sesamoideo de mayor tamaño del cuerpo, situado en el surco troclear del fémur, que presenta una forma de óvalo asimétrico con el vértice situado en su parte inferior. Las fibras del tendón del cuádriceps envuelven la cara anterior y se fusionan con el tendón rotuliano distalmente. (1)

La principal función de la rótula consiste en incrementar el brazo de palanca en la acción del cuádriceps con respecto al tendón rotuliano al realizar la extensión de la rodilla, produciendo un aumento de fuerza hasta del 50% (2,3). La rótula actúa como una guía del mecanismo extensor de la rodilla, centrándose en la tróclea y evitando que se luxé dicho mecanismo. Además como efecto antifricción, evita que el cuádriceps tenga contacto directo con el fémur. (2,3)

Estudios radiológicos y anatómicos del desarrollo esquelético de la rodilla muestran que la rótula inicia su osificación alrededor de los 4 años y siendo casi total aproximadamente a los 6 años (4).

Respecto a la tuberosidad anterior de la tibia se encontró que esta estructura presenta osificación inicial a los 10 años y de manera definitiva a los 15 años en promedio según características sexuales (4,5).

La epífisis superior de la tibia inicia su osificación dentro de los tres primeros meses posterior al nacimiento, luego en una etapa primaria adquiere una forma esférica y luego una forma elíptica. El borde de la misma inicialmente es irregular y luego hacia los cinco a seis años termina su osificación (6).

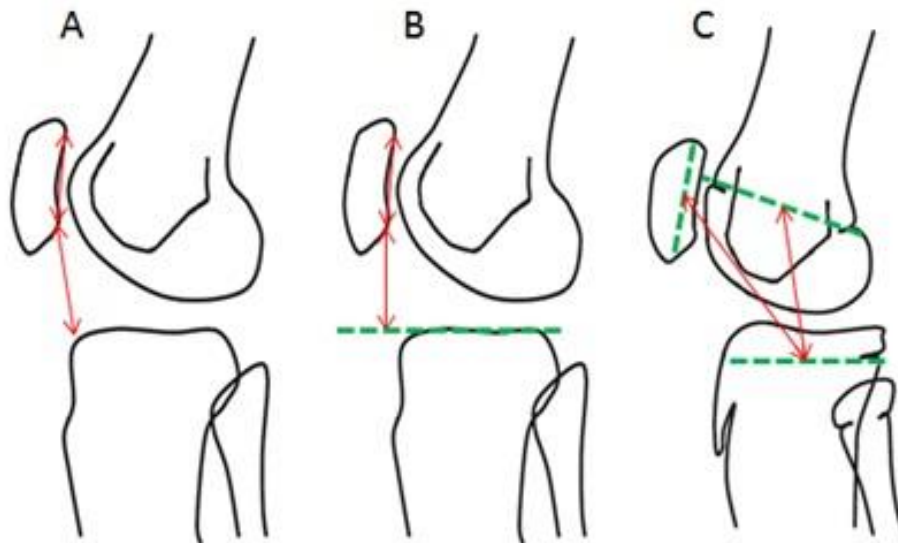
La epífisis inferior del fémur inicia su osificación en la vida uterina en el tercer trimestre, posteriormente adquiere una forma similar a una silla de montar y luego hacia los tres años termina su osificación definitiva. (7,8,9).

Una rótula alta reduce la potencia aplicada por los músculos extensores de la rodilla, provoca concentraciones anormales de fuerza en la inserción del tendón rotuliano y a su vez una desventaja mecánica en toda la rodilla para diferente tipo de actividades. (2,3) La posición anómala se asocia con diversidad de condiciones patológicas como la enfermedad de Osgood-Schlatter (10,11), inestabilidad de la rótula (12), trastorno del mecanismo extensor de la rodilla en atletas inmaduros (13), parálisis cerebral (14,15) y también es de suma importancia para la valoración posterior a cirugía de reconstrucción de la inestabilidad femoro-rotuliana (16).

Muchas técnicas radiográficas se han descrito para medir la altura de la rótula, dividiéndose en dos grupos: las que toman como referencia la relación de la rótula con respecto al fémur (directa) y otras que toman la relación de la rótula con respecto a la tibia (indirecta) (17).

Diversos métodos se usan para pacientes pediátricos, extrapolando métodos usados en los adultos, pero la gran mayoría utilizan referencias óseas que son muy variables según el grado de madurez esquelética (17,18).

Entre algunos de estos métodos están el de Caton-Deschamps, Blackburne-Peel y Koshino-Sugimoto. (17-22). Fig. 1



Realizado por Diego Alejandro Dávalos

**Figura 1: Métodos para medir rótula alta utilizados en niños: A. Caton-Deschamps. B. Blackburne-Peel. C. Koshino-Sugimoto.*

Justificación

La descripción de un método ideal para definir rótula alta en pacientes con esqueleto inmaduro es de suma importancia ya que está altamente relacionado con múltiples condiciones patológicas alrededor de la rodilla como ya hemos mencionado.

En la actualidad en la literatura médica disponible hay controversia para definir esta alteración en estudios radiográficos y definir el método más apto para realizarlo.

Objetivos

Evaluar radiografías (Rx) de niños normales o que han consultado por otra enfermedad que no tengan relación con las rodillas y realizar la medición con tres métodos que se usan para evaluar la rótula alta.

Comparar tres métodos descritos en la literatura mundial y determinar según variables (edad, sexo, lado y grado de flexión de rodilla) cuál es el valor normal de cada método en este grupo de población normal.

Realizar comparación de variables intra e inter observador de cada uno de los métodos determinados

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de corte transversal, utilizando como fuente de información las radiografías de rodilla de niños normales tomadas de forma consecutiva, o que

han consultado por otra enfermedad o trauma no relacionado con la rodilla, que se encuentran en el archivo radiológico de la Fundación Hospital de la Misericordia – HOMI, a partir de Septiembre 2012 hasta Diciembre 2014.

La recolección de datos se hizo en una tabla de Excel, que contiene todas las variables a estudiar.

Dentro de las variables recolectadas están la edad, lado, sexo, grado de flexión de la rodilla y además a cada rodilla se le realizó la medición de los índices de Caton-Deschamps (Valores de normalidad: 0,6 – 1,3), Blackburne-Peel (Valores de normalidad: 0,8 – 1,0) y Koshino-Sugimoto (Valores de normalidad: 0,99– 1,2 para rodillas con flexión de 30° a 90°). Se realizaron las tres medidas para calcular cada uno de los tres índices en las radiografías por cada observador de manera independiente y sin conocer datos del paciente ni las mediciones de los otros observadores. Los observadores fueron un Ortopedista con entrenamiento de cirugía de rodilla y por residentes de Ortopedia y Traumatología de último año con entrenamiento previo en ortopedia pediátrica. Uno de los residentes de Ortopedia y Traumatología realizó las mediciones en un segundo momento, 24 semanas después de la primera medición, nuevamente sin conocer los datos del paciente ni los resultados de las mediciones previas. Posteriormente se realizó la evaluación de la concordancia mediante el coeficiente de correlación intraclase. Para la confiabilidad interobservador, se compararon las mediciones de cada observador para cada índice y para la confiabilidad intraobservador se calculó el coeficiente entre las dos mediciones por el mismo observador en dos momentos diferentes. La

interpretación de los coeficientes se realizó de acuerdo a la Tabla 1(21). Teniendo en cuenta los posibles cambios en la confiabilidad de los coeficientes con la osificación a diferentes edades, se dividieron los grupos por edad. La unidad de análisis fue cada rodilla. Para la descripción de los índices, se presentan con la mediana y el rango intercuartílico, debido a que no tenían distribución normal. Además se presenta el rango entre los percentiles 5 y 95 (P5-P95), como una propuesta de valores normales para la población por edad. El análisis epidemiológico fue realizado por un magister en epidemiología y en conjunto se analizaron los datos obtenidos.

Tabla 1. Valoración de la concordancia según los valores del coeficiente de correlación interclase (CCI).

Valor del CCI	Fuerza de la Concordancia
> 0,90	Muy Buena
0,71 – 0,90	Buena
0,51 – 0,70	Moderada
0,31 – 0,50	Mediocre
< 0,30	Mala o Nula

Crterios de Inclusión

Se incluyeron pacientes que cumplieran con todos los siguientes criterios:

- Individuos a los que se les realizaron Rx de rodillas.
- Pacientes a los que se les realizaron Rx de rodillas por patología no relacionada con la rodilla.
- Rango de edad (6-12 años).
- Radiografías de rodilla tomadas a una distancia de 115cms
- Radiografías de rodilla tomadas en un rango de flexión de rodilla entre 30° y 80°

Criterios de Exclusión

Se excluyeron los pacientes que tenían alguno de los siguientes criterios:

- Presencia de material de osteosíntesis alrededor de la rodilla
- Hallazgos radiológicos de alteración en la densidad ósea
- Pacientes con diagnóstico previo de parálisis cerebral. Fracturas en la rótula, extremo proximal de tibia y/o extremo distal de fémur
- Presencia de neoplasias alrededor de la rodilla
- Presencia de hemartrosis
- Pacientes con antecedente de hemofilia, artritis séptica y síndrome nefrótico.

Consideraciones Éticas

1. Este estudio se realizó dentro de las normas éticas que tienen su principio en la declaración de Helsinki.

Tipo de riesgo: Basados en la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud se puede clasificar según el artículo 11 parágrafo A como investigación con riesgo mínimo, ya que es un estudio observacional retrospectivo de un archivo de imágenes.

2. Todos los investigadores del estudio brindarán la información sobre su estudio y capacitación para llevarlo a cabo, demostrando sus conocimientos en la práctica de la Ortopedia y Radiología aprobada en Colombia y a su vez asumirán todas las responsabilidades del grupo investigador.

3. Toda la información estará a disposición para ser valorada por las autoridades competentes aprobadas, incluyendo todos los reportes que resultaran de la investigación.

4. El presente estudio fue aprobado por el comité de ética de la Fundación Hospital de la Misericordia.

Resultados

Se obtuvieron 140 radiografías de rodilla en las cuales se dividieron en 4 grupos según la edad (en 4 grupos distribuidos así: 6-7 años, 8-9 años, 10-11 años y 12 años). De estas radiografías obtenidas 84 correspondían al género masculino (60%) y 56 radiografías al género femenino (40%). El ángulo de flexión en rodilla presentó una media de 42,8 grados (*d.e.*: 11.8) (entre 30° - 78°). En cuanto a la lateralidad 72 rodillas eran derechas (51,4%) y 68 eran izquierdas (48,6%).

En los hallazgos interobservador por cada uno de los índices se valoró para cada uno de los observadores mediana, rango intercuartílico y medición de percentil 5 y percentil 95.

Para el índice de Blackburne-Peel se obtuvo una mediana en promedio de los 3 observadores de 1,07 y con P5-P95 (0,76-1,60). Para el índice de Caton-Deschamps se obtuvo una mediana en promedio de los 3 observadores de 1,22 y con P5-P95 (0,91-1,70). Para el índice de Koshino-Sugimoto se obtuvo una mediana en promedio de los 3 observadores de 1,16 y con P5-P95 (0,99-1,36). (Tabla 2, 3 y 4).

Tabla 2. Valoración inter-observador para método Blackburne-Peel (Valores de normalidad: 0,8 – 1,0)

	Mediana	Rango Intercuartílico	P5-P95
Observador 1	1,07	0,95-1,30	0,80-1,59
Observador 2	1,12	1,00-1,32	0,90-1,75
Observador 3	1,02	0,83-1,23	0,58-1,46
Promedio Total	<u>1,07</u>	<u>0,93-1,29</u>	<u>0,76-1,60</u>

Tabla 3. Valoración inter-observador para método Caton-Deschamps (Valores de normalidad: 0,6 – 1,3)

	Mediana	Rango Intercuartílico	P5-P95
Observador 1	1,25	1,06-1,45	0,88-1,77
Observador 2	1,21	1,07-1,43	0,90-1,75
Observador 3	1,20	1,01-1,36	0,95-1,60

<u>Promedio Total</u>	<u>1,22</u>	<u>1,04-1,41</u>	<u>0,91-1,70</u>
------------------------------	--------------------	-------------------------	-------------------------

Tabla 4. Valoración inter-observador para método Koshino-Sugimoto (Valores de Normalidad: 0,99– 1,2 para rodillas con flexión de 30° a 90°)

	Mediana	Rango Intercuartilico	P5-P95
Observador 1	1,17	1,09-1,23	1,00-1,36
Observador 2	1,16	1,08-1,22	0,97-1,38
Observador 3	1,14	1,07-1,21	1,00-1,35
<u>Promedio Total</u>	<u>1,16</u>	<u>1,08-1,22</u>	<u>0,99-1,36</u>

Además de los valores encontrados se realizó un coeficiente de correlación intraclase para los resultados en valoración interobservador. (Tabla 5)

Tabla 5. Coeficiente de correlación intraclase inter-observador

Blackburne – Peel			Caton - Deschamps			Koshino – Sugimoto		
Edad-años	CCI	p	Edad-años	CCI	p	Edad-años	CCI	p
6-7	0,4472	<0,0001	6-7	0,7276	<0,0001	6-7	0,8525	<0,0001
8-9	0,7058	<0,0001	8-9	0,8178	<0,0001	8-9	0,896	<0,0001
10-11	0,4747	<0,0001	10-11	0,6532	<0,0001	10-11	0,3486	0,0004
12	0,7593	<0,0001	12	0,8513	<0,0001	12	0,9558	<0,0001

En la valoración de los tres métodos en intraobservador también se realizaron medidas de mediana, rango intercuartílico y medición de percentil 5 y percentil 95. Estas se realizaron con un lapso de 24 semanas de diferencia.

Para el índice de Blackburne-Peel se obtuvo una mediana en promedio de las 2 mediciones de 1,09 y con P5-P95 (0,75-1,58). Para el índice de Caton-Deschamps se obtuvo una mediana en promedio de las 2 mediciones de 1,24 y con P5-P95 (0,88-1,72). Para el índice de Koshino-Sugimoto se obtuvo una mediana en promedio de las 2 mediciones de 1,17 y con P5-P95 (1,00-1,34). (Tabla 6, 7 y 8)

Tabla 6. Valoración intra-observador para método Blackburne-Peel (Valores de normalidad: 0,8 – 1,0)

	Mediana	Rango Intercuartilico	P5-P95
Observador 1a	1,07	0,95-1,30	0,80-1,59
Observador 1b	1,10	0,99-1,28	0,70-1,57
<u>Promedio Total</u>	<u>1,09</u>	<u>0,97-1,29</u>	<u>0,75-1,58</u>

Tabla 7. Valoración intra-observador para método Caton-Deschamps (Valores de normalidad: 0,6 – 1,3)

	Mediana	Rango Intercuartilico	P5-P95
Observador 1a	1,25	1,06-1,45	0,89-1,77
Observador 1b	1,23	1,08-1,38	0,87-1,68
<u>Promedio Total</u>	<u>1,24</u>	<u>1,07-1,41</u>	<u>0,88-1,72</u>

Tabla 8. Valoración intra-observador para método Koshino-Sugimoto (Valores de Normalidad: 0,99– 1,2 para rodillas con flexión de de 30° a 90°)

	Mediana	Rango Intercuartilico	P5-P95
Observador 1a	1,17	1,09-1,22	1,00-1,36
Observador 1b	1,17	1,10-1,23	1,01-1,32
Promedio Total	<u>1,17</u>	<u>1,09-1,22</u>	<u>1,00-1,34</u>

Además de los valores encontrados se realizó un coeficiente de correlación intraclase para los resultados en valoración interobservador. (Tabla 9)

Tabla 9. Coeficiente de correlación intraclase intra-observador

Blackburne – Peel			Caton - Deschamps			Koshino - Sugimoto		
Edad-años	CCI	<i>p</i>	Edad-años	CCI	<i>p</i>	Edad-años	CCI	<i>p</i>
6-7	0,8861	<0,0001	6-7	0,856	<0,0001	6-7	0,8847	<0,0001
8-9	0,8685	<0,0001	8-9	0,8105	<0,0001	8-9	0,9689	<0,0001
10-11	0,7487	<0,0001	10-11	0,8361	<0,0001	10-11	0,9748	<0,0001
12	0,8403	0,0126	12	0,7982	<0,0001	12	0,9866	<0,0001

Discusión

El índice de Koshino-Sugimoto en este trabajo fue el de mayor fiabilidad, reproducibilidad y similitud en la población estudiada tanto intraobservador como interobservador.

Los coeficientes de correlación intraclase eran muy buenos y buenos para el índice de Koshino-Sugimoto, entre buena y moderada para Caton-Deschamps y entre buena y mediocre para Blackburne Peel en las mediciones interobservador.

Llama la atención que hay alteración en los hallazgos del rango de edad de 10-11 años pero que es constante en todos los índices en el mismo grupo de edad que podría explicarse a alteración en la lectura por el periodo de desarrollo de la osificación de las estructuras alrededor de la rodilla

El coeficiente de correlación intraclase para los resultados en valoración intraobservador fueron muy buenos y buenos para el índice de Koshino-Sugimoto, buenos para Caton-Deschamps y Blackburne-Peel.

Queremos resaltar que en los valores reportados dentro de límites normales en las descripciones originales de Koshino-Sugimoto (19), Caton-Deschamps (20) y Blackburne-Peel (22) el que más se acerca comparándolo con los resultados del presente estudio son los del primer autor, por lo cual consideramos que es totalmente aplicable a nuestra población pediátrica.

En la actualidad en la literatura médica se reporta una gran cantidad de medidas para determinar rótula alta en los pacientes pediátricos sin que haya un consenso de cual método es mejor, sabiendo que por la gran cantidad de cartílago existente en la rótula y tibia proximal, dificultan la localización de los puntos de referencias para las medidas. (17-18).

Park y cols (18) valoraron pacientes pediátricos asiáticos en la que sugieren que el método que más se aproxima a determinar valores normales y muy reproducibles es el de Koshino-Sugimoto.

Los otros métodos valorados también presentan unos índices de confiabilidad a tener en consideración pero siendo inferiores al de Koshino-Sugimoto.

La necesidad de determinar rotula alta en pacientes pediátricos es de gran utilidad para múltiples enfermedades como la de Osgood-Schlatter, inestabilidad de la rótula o trastorno del mecanismo extensor de la rodilla en atletas inmaduros, parálisis cerebral y en la reconstrucción de la inestabilidad femoro-rotuliana (10-16).

Una de las fortalezas del presente estudio es la muestra de imágenes evaluadas ya que el estudio comparativo previo que más revisó y comparó imágenes fue el de Park y cols con 108 estudios. Otra fortaleza es que se realizó valoración de pacientes con esqueleto inmaduro entre los 6-12 años, edades que no han sido reportados previamente en la literatura médica.

Una de las limitaciones del presente trabajo es que las medidas fueron realizadas en radiografías tomadas de forma retrospectiva y que además eran de una población hospitalaria a pesar que se tomaron en pacientes con patologías no relacionadas con la rodilla o sin alteración en la misma.

Hacia el futuro se podría considerar realizar investigaciones en paciente de edades menores.

Conclusiones

El índice de Koshino-Sugimoto es el que demuestra mayor confiabilidad para la aplicación en pacientes pediátricos en el rango de edad implicado, aunque cabe resaltar que los otros índices se encontraron valores aceptables según el análisis estadístico.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio son similares a los presentados por los autores de los tres métodos pero con notable inclinación y similitud al índice de Koshino-Sugimoto. Ante los hallazgos de confiabilidad de los resultados y además por los valores de p obtenidos consideramos que el método más confiable para la medición de rotula alta en los pacientes pediátricos en el rango de los 6-12 años es el de Koshino-Sugimoto con una mediana de 1,16 y con un rango según percentiles (P5-P95) comprendido entre 0,992-1,361.

Bibliografía

1. Sonin AH, Fitzgerald SW, Bresler ME, Kirsch MD, Hoff FL, Friedman H. MR imaging appearance of the extensor mechanism of the knee: functional anatomy and injury patterns. *Radiographics*. 1995 Mar;15(2):367-82
2. Grelsamer RP, Weinstein CH. Applied biomechanics of the patella. *Clin Orthop Relat Res*. 2001 Aug;(389):9-14.
3. Kaufer H. Patellar biomechanics. *Clin Orthop Relat Res*.1979;144:51–54.
4. Ogden JA. Radiology of postnatal skeletal development. X. Patella and tibial tuberosity. *Skeletal Radiol*. 1984;11(4):246-57.
5. Vergara- Amador E, Moreno LA, Dávalos DA. Características radiológicas del desarrollo de la tuberosidad anterior de la tibia. (Aceptado para publicación en la Revista Española de Radiología)
6. Ogden JA. Radiology of postnatal skeletal development. IX. Proximal tibia and fibula. *Skeletal Radiol*. 1984;11(3):169-77.
7. Scheller S. Roentgenographic studies on the ossification of the distal femoral epiphysis. *Acta Radiol Diagn (Stockh)*. 1965:Suppl 248:1-68.
8. Caffey J, Madell SH, Royer C, Morales P. Ossification of the distal femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg Am*. 1958 Jun;40-A(3):647-54.

9. Mahony BS, Callen PW, Filly RA. The distal femoral epiphyseal ossification center in the assessment of third-trimester menstrual age: sonographic identification and measurement. *Radiology*. 1985 Apr;155(1):201-4.
10. Visuri T, Pihlajamaki HK, Mattila VM, Kiuru M. Elongated patellae at the final stage of Osgood-Schlatter disease: a radiographic study. *Knee*. 2007;14:198–203.
11. Aparicio G, Abril JC, Calvo E, Alvarez L. Radiologic study of patellar height in Osgood-Schlatter disease. *J Pediatr Orthop*. 1997;17:63–66.
12. Colvin AC., West RV. Patellar instability. *J Bone Joint Surg Am*.2008;90:2751–2762.
13. Hirano A, Fukubayashi T, Ishii T, Ochiai N. Relationship between the patellar height and the disorder of the knee extensor mechanism in immature athletes. *J Pediatr Orthop*. 2001;21:541–544.
14. Topoleski TA, Kurtz CA, Grogan DP. Radiographic abnormalities and clinical symptoms associated with patella alta in ambulatory children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*.2000;20:636–639.
15. Schejbalová A, Trč T, Havlas V. Patella alta in cerebral palsy patients. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2011;78(4):348-54.
16. Fabricant PD., Ladenhauf HN., Salvati EA., Green DW. Medial patellofemoral ligament (MPFL) reconstruction improves radiographic measures of patella alta in children. *Knee*. 2014 Jul 30. pii: S0968-0160(14)00168-9.

17. Phillips CL, Silver DA, Schranz PJ, Mandalia V. The measurement of patellar height. A review of the methods of imaging. *J Bone Joint Surg Br.* 2010 Aug;92(8):1045-53.
18. Park MS., Chung CY., Lee KM., Lee SH., Choi IH. Which is the best method to determine the patellar height in children and adolescents? *Clin Orthop Relat Res.* 2010 May;468(5):1344-51.
19. Koshino T, Sugimoto K. New measurement of patellar height in the knees of children using the epiphyseal line midpoint. *J Paediatr Orthop* 1989;9:216-18.
20. Caton J, Deschamps G, Chambat P, et al. (1982) Patella infera: a propos of 128 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot;* 68:317–25
21. Thévenin-Lemoine C, Ferrand M, Courvoisier A, Damsin JP, Ducou le Pointe H, Vialle R. Is the Caton-Deschamps index a valuable ratio to investigate patellar height in children? *J Bone Joint Surg Am.* 2011 Apr 20;93(8):e35.
22. Blackburne JS, Peel TE. (1977) A new method of measuring patellar height. *J Bone Joint Surg [Br]* 59-B:241–2.

Financiación

El presente estudio no recibió financiación por parte de alguna entidad. La financiación de este trabajo fue por parte de los mismos autores.

**VALORES NORMALES EN MÉTODOS PARA DETERMINAR ROTULA ALTA
EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS.**

AUTORES

DIEGO ALEJANDRO DÁVALOS HERRERA

Residente IV año - Ortopedia y Traumatología

Universidad Nacional de Colombia

ENRIQUE MANUEL VERGARA-AMADOR

Profesor de Ortopedia

Ortopedia Pediátrica

Cirugía de la mano, Microcirugía y del Plexo Braquial

Universidad Nacional de Colombia

OSCAR ALEXANDER GUEVARA CRUZ

Profesor de Cirugía General

Especialista en Cirugía General

Cirugía de Hígado, Vías Biliares y Páncreas

Magíster en Epidemiología Clínica.