

Algunas consideraciones sobre la trocleoplastia del fémur

Some considerations on the trochleoplasty of distal femur

Dr. C. Alejandro Alvarez López^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8169-2704>

Lic. Rodrigo Fuentes Véjar² <https://orcid.org/0000-0001-7815-3128>

Dr. Sergio Ricardo Soto Carrasco² <https://orcid.org/0000-0002-8737-1706>

Dra. Yenima de la Caridad García Lorenzo³ <https://orcid.org/0000-0002-3327-4548>

¹Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech, Universidad de Ciencias Médicas. Camagüey, Cuba.

²Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile.

³Policlínico Universitario Tula Aguilera. Universidad de Ciencias Médicas. Camagüey, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: aal.cmw@infomed.sld.cu

RESUMEN

La mala alineación patelofemoral tiene múltiples causas anatómicas y una de ellas es la displasia de la tróclea del fémur distal, por lo cual su tratamiento depende de varios factores. Para profundizar en los elementos esenciales de la técnica de trocleoplastia, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva donde se analizaron algunos aspectos de interés, a saber: clasificación más empleada para las displasias de la tróclea, elementos imagenológicos más importantes, indicaciones de la técnica quirúrgica, contraindicaciones, principales modalidades de trocleoplastia y vías de acceso quirúrgico. Se concluyó que este es un proceder con indicaciones muy específicas y puede realizarse mediante cirugía abierta o por vía artroscópica.

Palabras clave: mala alineación patelofemoral; displasia del fémur distal; displasia de la tróclea; tomografía axial computarizada.

ABSTRACT

The poor patellofemoral alignment has multiple anatomical causes and one of them is the dysplasia of the distal femur trochlea, reason why its treatment depends on several factors. To deepen in the essential elements of the trochleoplasty technique, an exhaustive literature review was carried out where some aspects of interest were analyzed, that is: most used classification for the trochlear dysplasias, most important imagenologic elements, indications of the surgical technique, contraindications, main modalities of trochleoplasty and surgical approaches. It was concluded that this is a procedure with very specific indications and can be carried out by means of open surgery or arthroscopic way.

Key words: poor patellofemoral alignment; distal femur dysplasia; trochlear dysplasia; computerized axial tomography

Recibido: 31/08/2018

Aprobado: 20/12/2019

Introducción

La mala alineación patelofemoral (MAPF) se debe a múltiples causas, entre las que se encuentra la displasia del fémur distal (DFD). Aunque esta entidad clínica no es frecuente, es responsable de dificultades ante el tratamiento conservador y quirúrgico, de ahí la importancia de su diagnóstico y clasificación para elaborar una estrategia terapéutica adecuada.⁽¹⁾

Según Dejour *et al*,⁽²⁾ la displasia de la tróclea (DT) se define como la presencia anormal de su configuración, la que puede ser plana, poco profunda o convexa y está presente en 96 % de los pacientes con luxación objetiva de la rótula.

Entre las manifestaciones clínicas resaltan los episodios repetidos de inestabilidad patelofemoral, dolor y aprehensión de carácter reiterado, con respuesta limitada o

nula a las modalidades de tratamiento conservador y uno que otro procedimiento quirúrgico de realineación llevado a cabo anteriormente.^(3,4) En relación con las manifestaciones imagenológicas, la vista lateral simple de la rodilla muestra el signo creciente, osteofito supratroclear y el signo de doble contorno; mientras que la vista axial revela la tróclea con poca profundidad, aplanamiento o convexidad. Para confirmar estos hallazgos, la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética de imágenes ayudan a precisar las características de esta entidad clínica.^(5,6)

Para pacientes con MAPF existe un gran número de técnicas quirúrgicas, tanto de partes blandas como óseas y entre estas últimas la trocleoplastia es una variante novedosa, actual y demandada desde el punto de vista técnico, pues resulta muy útil para los pacientes con DT o cuando existe dificultad con otras modalidades de intervención.^(2,6)

La trocleoplastia es el procedimiento quirúrgico empleado para corregir la DT y existen varias técnicas, entre las que se encuentran la elevación de la faceta lateral y la trocleoplastia de profundidad en el surco troclear.^(5,6)

Debido a la importancia de este tema, el incremento paulatino del número de pacientes con MAPF y a la inexistencia de artículos relacionados con este tema en revistas nacionales, los autores de esta investigación se propusieron profundizar en los elementos esenciales de la técnica de trocleoplastia.

Elementos específicos clínicos y radiográficos

La DT se manifiesta por signos evidentes de inestabilidad patelofemoral, entre los que figuran: aumento del ángulo Q, maniobra de aprehensión positiva, J invertida y signo de Bassett, consistente en dolor a la palpación del tubérculo aductor situado en el fémur.

Dejour *et al*,⁽⁷⁾ proponen un sistema de clasificación de la DT en 4 grados, basado en la vistas radiográficas lateral y axial de la zona afectada, a saber:

1. Tipo A: presencia del signo cruzado con morfología troclear conservada y ángulo del surco mayor a 145° .
2. Tipo B: presencia del signo cruzado, osteofito supratroclear y tróclea de aspecto plano o convexo.
3. Tipo C: presencia del signo cruzado y de doble contorno.
4. Tipo D: presencia del signo cruzado, osteofito supratroclear, doble contorno, asimetría de las facetas trocleares y puente vertical entre las facetas medial y lateral.

Por su parte, la tomografía axial computarizada brinda una imagen tridimensional de la articulación patelofemoral y permite la medición de la distancia entre la tuberosidad tibial y la cresta troclear, de manera que si esta medición es mayor a 20 mm, es altamente sugestivo de inestabilidad rotuliana.^(8,9)

Indicaciones y contraindicaciones de la trocleoplastia

La realización de la trocleoplastia no es frecuente en pacientes con inestabilidad patelofemoral y responde a elementos clínicos e imagenológicos. Este procedimiento puede ser utilizado de forma primaria, después de otras técnicas de realineación fallidas.^(10,11)

Entre las indicaciones para la trocleoplastia se encuentran: DT de alto grado, inestabilidad de la rótula con congruencia patelofemoral inadecuada o sin ella y ausencia de osteoartritis patelofemoral. Está contraindicada en pacientes con epífisias abiertas.^(12,13)

El tipo de displasia de la tróclea, según la clasificación de Dejour *et al*,⁽¹⁴⁾ define el procedimiento a realizar, por ejemplo: en las DT de tipos B y D se emplea la trocleoplastia de profundidad del surco; sin embargo en las de tipo C no es posible realizar este procedimiento, por lo que en ellas la elevación de la faceta lateral constituye la primera opción de tratamiento, aún con sus controversias actuales y resultados a largo plazo. En relación con las de tipo A, no está justificada la

trocleooplastia en algunas de sus variantes, debido a anomalías anatómicas como la distancia del tubérculo tibial y la compresión lateral excesiva o rótula alta.^(14,15)

Modalidades o variantes de trocleooplastia

La reconstrucción de la forma troclear se lleva a cabo mediante 2 tipos de trocleooplastia: la elevación de la faceta lateral y la de profundización del surco, cada una de ellas con indicaciones muy específicas.⁽¹⁶⁾

Con referencia a lo anterior, la elevación de la faceta lateral fue descrita en 1915 por Albee F. Según se plantea, este procedimiento incrementa exponencialmente la presión entre la faceta lateral de la rótula y el cóndilo femoral lateral, lo que favorece la aparición de cambios degenerativos de manera precoz en esta zona, de ahí que en la actualidad su indicación es limitada.^(16,17) La técnica consiste en realizar una osteotomía lateral por debajo de la faceta del mismo lado, con interposición de hueso cortical y esponjoso, el ángulo es de ápex medial y base lateral.^(18,19)

Según citan Dejour *et al*,⁽²⁰⁾ otra variante quirúrgica de elevación de faceta lateral es la definida por Bereiter H y Gautier E en 1994, la cual consiste en una vía de acceso lateral a la rótula, exposición de la tróclea y disección de la sinovial, donde se profundiza en el hueso subcondral femoral y se extrae mediante osteotomos y fresas de alta velocidad, luego se coloca un injerto osteocondral fino de 2 mm, que se extiende hasta el surco troclear y se fija con sutura de Vicryl®.

Por su parte, la trocleooplastia de profundidad del surco la describió por primera vez Masse Y en 1978. Este procedimiento se modificó y se estandarizó por los autores anteriores.⁽²⁰⁾ El objetivo fundamental de esta técnica es eliminar o disminuir la prominencia de la tróclea y crear un nuevo surco con profundidad normal, de manera que esta modalidad quirúrgica es más demandada que la elevación de la faceta lateral, pero la reconstrucción es más anatómica y actúa sobre la verdadera causa de esta enfermedad.^(12,17)

Procedimientos quirúrgicos combinados con la trocleoplastia

Muchas veces la trocleoplastia se asocia con otros procedimientos quirúrgicos como la transferencia de la tuberosidad anterior de la tibia y la reconstrucción del ligamento patelofemoral medial, de acuerdo con la necesidad de cada enfermo,⁽¹⁶⁾ denominado por algunos autores como “tratamiento a la carta”.^(10,15)

La osteotomía y traslación de la tuberosidad anterior de la tibia es un método útil en pacientes con inestabilidad patelofemoral. Específicamente para aquellos que tienen una distancia entre la tuberosidad anterior de la tibia y la porción más profunda de la tróclea femoral (TT-TG, por sus siglas en inglés) mayor a 20 mm, además de rótula alta y lesión osteocondral de alto grado en la articulación patelofemoral, esta técnica se asocia generalmente con la reparación del ligamento patelofemoral medial, consistente en cortar la inserción del tendón rotuliano, trasladarlo en sentido anteromedial de uno a dos centímetros y fijarlo con un tornillo. Los resultados de este procedimiento son buenos y las complicaciones más comunes son: fractura de la tibia, traslado medial excesivo, pseudoartrosis, dolor debido al implante y las relacionadas con la herida quirúrgica.^(14,18)

El ligamento patelofemoral medial es la principal estructura de partes blandas que limita la traslación lateral de la rótula de 0-30 grados de flexión. Su origen es a un centímetro distal al tubérculo aductor, a 9 mm proximal, a 13 mm posterior al cóndilo medial y se inserta en el borde superior medial de la rótula. La reconstrucción de este ligamento está justificada cuando existe rotura o incompetencia como la luxación recidivante de rótula con evidencias de malalineación de origen óseo. Para la reconstrucción de esta estructura anatómica existe gran variedad de técnicas, pero su objetivo fundamental es mantener la estabilidad. Antes de realizar este procedimiento es aconsejable llevar a cabo una artroscopia para identificar las lesiones osteocondrales o los cuerpos libres. Uno de los métodos de reconstrucción es la transferencia de los tendones del semitendinoso y semimembranoso, así como el anclaje a la rótula mediante tornillos y túneles; igualmente, otra estructura que puede ser utilizada para esta técnica de reconstrucción es el tendón del cuádriceps, que se ancla en el sitio de inserción del ligamento.^(18,19)

Comparación entre trocleoplastia a cielo abierto y mediante vía artroscópica. Controversias actuales

La trocleoplastia por vía abierta se asocia con mayor riesgo de infección, artrofibrosis, cicatrices retinaculares y del tejido subcutáneo, que son fuente de dolor al compararla con la vía artroscópica.^(18,20) Por otra parte, la operación abierta necesita mayor tiempo de hospitalización y, por ende, mayor gasto económico para el enfermo, tiempo de inmovilización y demora en la reincorporación laboral, de ahí que la vía abierta es un procedimiento relativamente más costoso.

Teniendo en cuenta los elementos anteriores, algunos autores^(13,16) proponen la vía artroscópica apoyados en las ventajas ya conocidas de esta modalidad quirúrgica, a saber: intervención mínimo invasiva, menos dolor, rápida recuperación, así como menor tiempo de hospitalización y cicatrices; sin embargo, la vía artroscópica es una variedad de técnica altamente demandada y con una larga curva de aprendizaje.

Las indicaciones actuales para la trocleoplastia por la vía artroscópica son: tener 2 o más luxaciones de rótula con signo de Fairbank positivo, entre 0 y 50 grados de flexión y displasia de la tróclea de tipos B, C y D.⁽²⁰⁾ Los criterios de exclusión son: lesión de cartílagos de la tróclea de grados 3 o 4, según la clasificación internacional de las lesiones de cartílagos o afecciones con 2 o más milímetros de diámetro.^(12,13,16)

A juicio de los autores, este procedimiento debe realizarse, siempre que sea posible, con apoyo de la vía artroscópica, porque permite evaluar el estado del cartílago articular antes y después de la intervención, identificar las afectaciones asociadas y comprobar la congruencia articular.

Complicaciones de la trocleoplastia

Los pacientes expuestos a la trocleoplastia pueden presentar las mismas complicaciones que tienen lugar con otros procedimientos quirúrgicos en la articulación de la rodilla, tales como trombosis venosa profunda e infección.⁽¹⁸⁾

En relación con las complicaciones específicas relacionadas con la intervención quirúrgica se encuentran la necrosis de la tróclea, la incongruencia rotuliana, la hipocorrección o hipercorrección y el daño al artíligo articular.^(11,17)

Conclusiones

La trocleoplastia es una técnica novedosa que responde a la necesidad de los pacientes que sufren de inestabilidad patelofemoral recurrente. Es un procedimiento quirúrgico indicado en situaciones específicas como algunos tipos de DT y fallo de técnicas anteriores. Las modalidades quirúrgicas más conocidas son la elevación de la faceta lateral y la trocleoplastia de profundidad del surco, esta última apoyada en la actualidad por la vía artroscópica con sus múltiples ventajas.

Referencias bibliográficas

1. Batailler C, Neyret P. Trochlear dysplasia: imaging and treatment options. EFORT Open Rev. 2018 [citado 15/08/2018]; 3(5). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5994618/>
2. Dejour D, Renato P, Saggin R. Sulcus deepening trochleoplasty. En: Sanchis Alfonso V. Atlas of Patellofemoral Joint. London: Springer Verlag; 2013.p.211-5.
3. Carstensen SE, Menzer HM, Diduch DR. Patellar Instability: When is Trochleoplasty Necessary? Sports Med Arthrosc Rev. 2017 [citado 15/08/2018]; 25(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28459752>
4. Tigchelaar S, van Sambeek J, Koeter S, van Kampen A. A stand-alone lateral condyle-elevating trochlear osteotomy leads to high residual instability but no excessive increase in patellofemoral osteoarthritis at 12-year follow-up. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2018 [citado 15/08/ 2018]; 26(4). Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5876279/pdf/167_2017_Article_4602.pdf

5. Dietrich TJ, Fucentese SF, Pfirrmann CW. Imaging of individual anatomical risk factors for patellar instability. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2016 [citado 09/08/2018]; 20(1). Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0036-1579675.pdf>
6. Nolan JE 3 rd, Schottel PC, Endres NK. Trochleoplasty: indications and technique. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2018 [citado 10/08/2018]; 11. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5970113/pdf/12178_2018_Article_9478.pdf
7. Zaffagnini S, Grassi A, Zocavo G, Rosa MA, Signorelli C, Muccioli GMM. The patellofemoral joint: dysplasia to dislocation. *EFORT Open Rev.* 2017 [Citado 10/08/2018]; 2(5). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5467684/pdf/eor-2-204.pdf>
8. Dejour D, Renato P, Saggin R. Sulcus deepening trochleoplasty. En: Sanchis Alfonso V. *Anterior Knee Pain and Patellar Instability.* London: Springer Verlag; 2011.p.423-32.
9. Hiemstra LA, Peterson D, Youssef M, Soliman J, Banfield L, Ayeni OR. Trochleoplasty provides good clinical outcomes and an acceptable complication profile in both short and long-term follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019 [citado 09/12/2019];27(9). Disponible en: [https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00167-018-5311](https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00167-018-5311-018-5311)
10. Balcarek P, Zimmermann F. Deepening trochleoplasty and medial patellofemoral ligament reconstruction normalize patellochlear congruence in severe trochlear dysplasia. *Bone Joint J.* 2019 [citado 08/12/2019];101(3). Disponible en: <https://online.boneandjoint.org.uk/doi/abs/10.1302/0301-620X.101B3.BJJ-2018-0795.R2>
11. Bauduin E, Putman S, Migaud H, Remy F, Debuyzer E, Pasquier G. Compared outcomes 16 and 25 years after lateral wedge augmentation trochleoplasty: rate of recurrent dislocation and progression to osteoarthritis. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2019 [citado 10/12/2019];105(7). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877056819302798?via%3Dihub>

12. Petri M, Ettinger M, Stuebig T, Brand S, Krettek C, Jagodzinski M, et al. Current concepts for patellar dislocation. Arch Trauma Res. 2015 [citado 10/12/2019];4(3): Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4636822/pdf/atr-04-03-29301.pdf>
13. Berruto M, Uboldi FM, Ferrua P, Vergottini G, Manunta A. Surgical treatment of objective patellar instability: long-term results. Joints. 2018 [citado 15/08/2018]; 6(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5906118/pdf/10-1055-s-0038-1636949.pdf>
14. Longo UG, Vincenzo C, Mannering N, Ciuffreda M, Salvatore G, Berton A, et al. Trochleoplasty techniques provide good clinical results in patients with trochlear dysplasia. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2018 [citado 11/12/2019]; 26(9). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28567511>
15. Dejour D, Byn P, Saggin R. Deepening Trochleoplasty for Patellar Instability. En: Zaffagnini S. Patellofemoral, Pain, Instability, and Arthritis. Berlin: Springer Verlag; 2010.p.225-32.
16. Ren B, Zhang X, Zhang L, Zhang M, Liu Y, Tian B, et a. Isolated trochleoplasty for recurrent patellar dislocation has lower outcome and higher residual instability compared with combined MPFL and trochleoplasty: a systematic review. Arch Orthop Traumatol Surg. 2019 [citado 14/12/ 2019]; 139(11). Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00402-019-03244-1>
17. Dejour D, Byn P, Ntagiopoulos PG. The Lyon's sulcus-deepening trochleoplasty in previous unsuccessful patellofemoral surgery. Int Orthop. 2013 [citado 15/08/2018]; 37(3). Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3580087/pdf/264_2012_Article_1746.pdf
18. Zaffagnini S, Previtali D, Tamborini S, Pagliuzzi G, Filardo G, Candrian C. Recurrent patellar dislocations: trochleoplasty improves the results of medial patellofemoral ligament surgery only in severe trochlear dysplasia. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2019 [citado 11/12/2019]; 27(11). Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00167-019-05469-4>

19. Koh JL, Stewart C. Patellar instability. Orthop Clin North Am. 2015 [citado 10/12/2019];46(1). Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0030589814001448?via%3Dihub>

20. Dejour D, Paulo R, Saggin RF, Kuhn VC. Sulcus Deepening Trochleoplasty. En: Scott WN. Insall & Scott Surgery of the Knee. 6 ed. Philadelphia: Elsevier; 2018.p.954-66.



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).