

Ángulo Q Extendido. Un Nuevo Signo Clínico para Decidir Técnica de Realineación Distal de Aparato Extensor

Dr. Ricardo Manilov

Clínica Mercedario

RESUMEN

Los trastornos patelofemorales son una de las causas más frecuentes de consulta en ortopedia, y múltiples son los factores etiológicos descritos en la fisiopatogenia. Un examen físico completo es imprescindible para detectar él o los factores influyentes en cada paciente para realizar un tratamiento "a la carta". En la bibliografía se suele considerar a la realineación distal del aparato extensor como sinónimo de transposición de la TAT, sin embargo este concepto no contempla el factor rotacional generador de grandes fuerzas desestabilizantes en esta articulación. En este trabajo se describe un signo semiológico muy útil para decidir la realineación distal del aparato extensor, donde se agrega un vector más al ángulo Q clásico, desde el polo inferior de la rótula y paralelo a la diáfisis tibial y su relación con la posición del pie. Este signo se mide con rodilla en 30° de flexión, rótulas al cenit. Se describen 2 tipos de ángulo Q aumentado, contemplando la posición del pie que es fundamental para detectar trastorno rotacional con intrarrotación de rodilla durante la marcha. También se describe y fundamenta la necesidad de diferenciar los 2 tipos de ángulo Q extendido para un tratamiento de realineación distal que respeta la biomecánica patelofemoral.

Palabras Clave: Ángulo Q; Ángulo Q Extendido; Signo Semiológico Patelofemoral; Algoritmo Patelofemoral; Osteotomía Desrotadora

ABSTRACT

Patellofemoral problems are one of the most common cause of consult in orthopaedic practice. Multiple etiologic factors have been described in the genesis of the pathology. A complete physical exam is very important for the detection of factors that affect each patient, so that we can make a "a la carte" treatment. In the literature the distal realignment is consider as synonym of transfer of the tibial tuberosity, but this concept not consider the rotational influence that generate grate forces at the articulation. Here we describe a new sign for the physical exam, useful for deciding distal realignment, where we add and other vector from the distal pole of the patella and paralel to the tibial diafisis and the relationship with the foot. The sign must be taken in 30° of knee flexion, patellas facing straight to the cenit. We find that there is two types of extended Q angles considering the position of the foot and the presence of a rotational problem wich produce an inward knee. We describe the importance of different type of treatment for each extended Q angles in distal realignment procedures considering more physiological and anatomic treatment for patellofemoral problems.

Key Words: Q Angle; Extended Q Angle, Patellofemoral Sign; Patellofemoral Algorithm; Derotational Osteotomy

INTRODUCCIÓN

El dolor y la inestabilidad como síntomas en los trastornos patelofemorales, son una de las causas más frecuentes de consulta en la práctica ortopédica. Se han descrito más de 53 factores etiopatogénicos en la fisiopatología de este trastorno tan frecuente,^{1,2} y por lo tanto se utilizan múltiples técnicas quirúrgicas para realizar un tratamiento racional, intentando corregir la o las causas principales de los síntomas en cada paciente utilizando un menú a la carta.^{2,3} Dentro de las técnicas existen: las de realineación proximal, intraarticular y las de realineación distal.

Generalmente cuando se habla de realineación distal se suelen utilizar la Técnica de Transposición de TAT, ya sea medialización (Emslie-Trillat), anteromedialización (Fulkerson) y/o distalización (Caton). Se indican las mismas cuando existe un ángulo Q aumentado, (normal de 10° en hombres o 15° en mujeres), o una distancia surcuberostaria mayor de 20 mm en TAC.³ Sin embargo, uno puede tener un ángulo Q aumentado no sólo por lateralización de TAT, sino, muy frecuentemente, por la existencia de un trastorno rotacional, ya sea extrarrotación tibial aumentada, anteversión femoral aumentada o ambas. Estos trastornos rotacionales inducen una intrarrotación de

la rodilla durante la marcha, lo que genera grandes vectores de fuerzas hacia lateral traccionando el lpfm y/o comprimiendo faceta lateral de tróclea, lo que lleva a inestabilidad y dolor^{1,4} (fig. 1). Por lo tanto, el autor considera que es muy importante indicar en estos casos la alineación de "la rodilla con el ángulo de progresión de la marcha" (fig. 2) y no sólo pensar en colocar la rótula sobre el fémur. El ángulo de progresión de la marcha es constante entre 10° y 15° independientemente de la existencia de trastorno rotacional, ya que es en ese ángulo donde el pie es más estable y mejora la dorsiflexión de tobillo (fig. 2). Al alinear la rodilla con progresión de marcha corregimos la causa real y más importante en estos pacientes de su trastorno de mal alineación, logrando de esta forma respetar la biomecánica y por lo tanto obtener efectos más duraderos con técnicas anatómicas⁵ (figs. 3 y 4).

Es por todo esto que describimos este nuevo signo semiológico que he llamado "ángulo Q extendido", ya que extiende nuestra medición hasta el pie (no sólo hasta TAT). Se mide añadiendo una línea más al ángulo Q tradicional descrito por Basttröm.⁶ La bibliografía es confusa y controvertida respecto a la viabilidad y utilidad del ángulo Q, así como de cuál sería el mejor método de medición del mismo.⁷⁻¹¹ Lo que si hay coincidencia en que un aumento de ángulo Q es indicativo de fuerzas hacia lateral generadoras de inestabilidad y/o dolor. Pero el ángulo

Dr. Ricardo Manilov
rmanilov@yahoo.com.ar

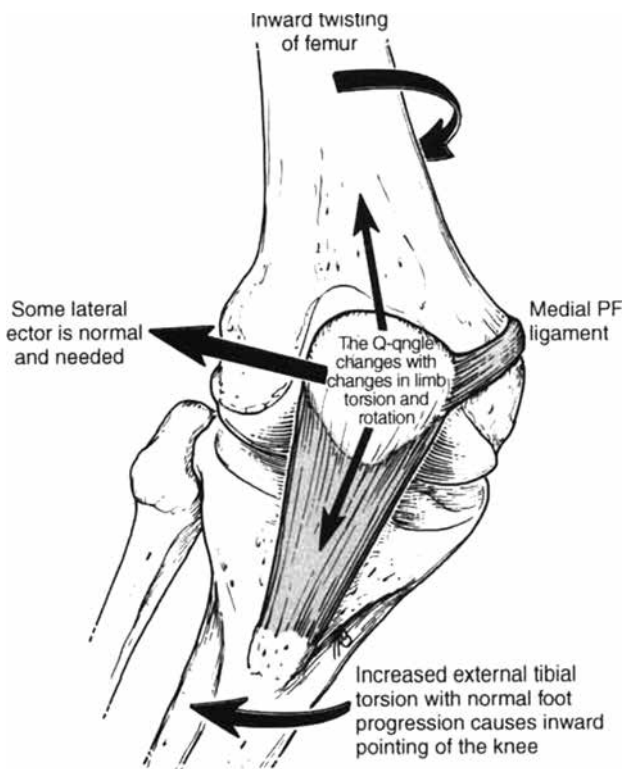


Figura 1: Dibujo que demuestra los vectores generados durante la rotación interna de rodilla por trastorno rotacional. Causantes de tracción de LPPM y posteriormente de compresión faceta lateral patelotrocLEAR (autorizado por R. Teitge. Patellofemoral syndrome a paradigm for current surgical strategies. Orthop Clinic N Am 39,287-311;20).

Q clásico no diferencia la “causa” del aumento de este ángulo, por lo que el autor considera muy importante “extender” nuestro examen físico y considerar la posición del pie en relación a la rodilla, ya que de esa forma podemos detectar un trastorno rotacional el cual debe ser corregido.

Técnica de Medición: este nuevo signo se mide con paciente en decúbito dorsal, rodillas en flexión de 30°, rótulas al cenit y tobillos en flexión de 90°. Al ángulo Q tradicional (ELIAS, centro de rótula, TAT) se le agrega un vector prolongando desde centro de la rótula y paralelo al eje longitudinal de la diáfisis tibial. Si este vector pasa por primer espacio interóseo del pie o segundo dedo, se considera que la causa del aumento del ángulo Q es por lateralización de TAT (rodilla está alineada con progresión de marcha); por lo tanto transfiriendo TAT se disminuye el ángulo Q corrigiendo su causa. A esta situación la denominamos tipo 1. Si la prolongación del vector pasa por dentro del primer espacio interóseo del pie, estamos frente a la presencia de un trastorno rotacional (rodilla intrarrotada durante la marcha), por lo que una transposición de TAT no sería lo biomecánicamente correcto, sino se debe corregir el trastorno rotacional y alinear la rodilla con la progresión de la marcha mediante osteotomía desrotadora.^{12,13} Recordar que el ángulo de progresión de marcha es constante, y al estar con rótulas al cenit el pie extrarrotado, durante la marcha el pie busca ese ángulo de 10°-15° y será el causante de intrarrotación de rodilla. Una vez diagnóstica-

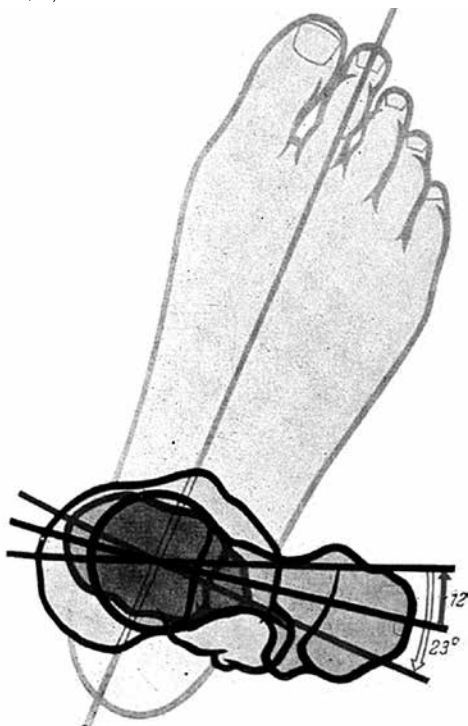


Figura 2: Ángulo de progresión de la marcha. Se mantiene constante entre 10° y 15° independiente de rotación femoral y tibial (autorizado por R. Teitge. Patellofemoral syndrome a paradigm for current surgical strategies. Orthop Clinic N Am 39,287-311;20).

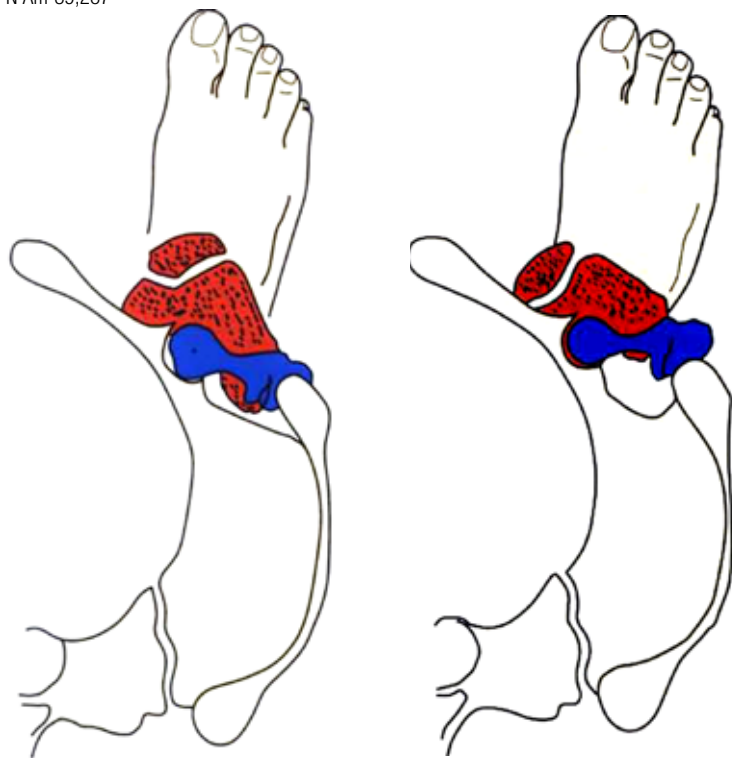


Figura 3: Relación cadera-rodilla-pie sin trastorno rotacional. Nótese la rodilla alineada con progresión de marcha (autorizado por R. Teitge. Patellofemoral syndrome a paradigm for current surgical strategies. Orthop Clinic N Am 39,287-311;20).

Figura 4: Al aumentar la anteversión femoral y/o extrarrotación tibial se produce una intrarrotación de rodilla generando desequilibrio de fuerzas de reacción articular (autorizado por R. Teitge. Patellofemoral syndrome a paradigm for current surgical strategies. Orthop Clinic N Am 39,287-311;20).

do el trastorno rotacional, debemos continuar nuestro examen físico con el paciente en decúbito prono, para detectar si la deformidad esta en tibia, fémur o ambos. Para ello, debemos medir el ángulo muslo-pie, que si está aumentado nos confirma una rotación tibial aumentada (normal 10° - 15°); y luego realizamos la maniobra de Staheli¹⁴ que en caso de haber una rotación interna de cadera mayor a la externa nos da la sospecha de un aumento en la anteversión femoral.

Entonces con el “ángulo Q extendido” agrega al ángulo Q aumentado tradicional (fig. 5), la ubicación del pie en relación a la rodilla teniendo en cuenta más ampliamente los factores que influyen en la fisiopatología como lo es el trastorno rotacional.¹⁵⁻¹⁸ Por lo tanto, encontraremos 2 tipos de ángulo Q extendido (fig. 6):

Tipo 1: rodilla alineada con pie durante marcha. Indicación de transponer TAT.

Tipo 2: rodilla no alineada con el ángulo de progresión de marcha, intrarrotación de la rodilla durante la misma. Indicación de corrección de rotación tibial y/o femoral.

El sitio de corrección, siguiendo los criterios de hacer técnicas anatómicas que respeten la biomecánica de una rodilla normal, debe hacerse en tibia cuando el ángulo muslo-pie este aumentado, cuantificado por TAC, la cual nos confirma y cuantifica el aumento de rotación externa, superponiendo el eje que pasa por borde posterior de platillos tibiales en su centímetro superior y el eje bimalear.^{19,20} Rotación normal según Yoshioka, 23° en hombres y 27° en mujeres. La corrección se debe realizar en fémur cuando este aumentada la anteversión (normal 8° - 13°) mediante osteotomía desrotadora externa de fémur, ya sea subtrocantareana o supracondílea, cuando coexiste una deformidad en varo o valgo asociada.¹² Teitge recomienda corregir en fémur teniendo en cuenta la morbilidad de la cirugía cuando la deformidad supera los 20° - 30° .

Creemos que es muy importante tomar la decisión quirúrgica teniendo en cuenta todos los factores que influyen en la articulación patelofemoral, sabiendo que el factor óseo es el más importante y las partes blandas se adaptan a la anatomía ósea. Este nuevo signo discrimina si el ángulo Q aumentado tiene o no un componente rotacional, que es uno de los que tiene más influencia en generar vectores con fuerzas desestabilizantes. El ángulo Q tradicional no contempla “el origen” del vector resultante hacia lateral y este nuevo signo nos orienta hacia un tratamiento etiológico.

DISCUSIÓN

El clásico ángulo Q descrito por Brasttröm, en 1964, es un signo muy utilizado en la práctica para detectar la presencia de una mal alineación de fuerzas en la articulación patelofemoral. Los valores normales se estiman según estudios en hombres 10° y mujeres 15° . Se ha escrito mucho sobre la mejor forma de medirlo, sin embargo los estudios intraobservador e interobservador demuestran que su medición no es confiable.⁸ Se considera que es mayor



Figura 5: Dos pacientes con ángulo Q aumentado tomado en 30° . Examen incompleto porque no considera la posición del pie durante la marcha, pudiendo no detectar factor rotacional.

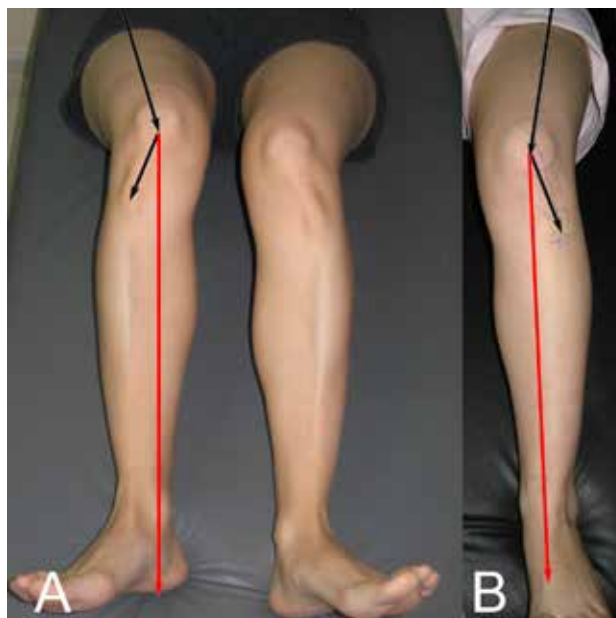


Figura 6: Mismos pacientes que figura 5 con examen completo. A: Nótese trastorno rotacional, al caminar se produce intrarrotación de rodilla (Ángulo Q extendido tipo 2) Necesita osteotomía desrotadora. B: Pie alineado con rodilla (Ángulo Q extendido tipo 1) Necesita transposición de TAT. El vector rojo desde polo inferior de rótula, paralelo a la diáfisis tibial y su relación con pie muestra ángulo Q extendido.

en mujeres a causa de mayor valgo (pelvis más ancha), sin embargo últimos estudios confirman que este aumento se debería en realidad a que el hombre es más alto en promedio.¹⁰ La mayoría de los algoritmos de tratamiento de trastornos patelofemorales toman como sinónimo de aumento de ángulo Q o distancia surco TAT aumentada, a la necesidad de realizar una transferencia de tuberosidad anterior de tibia, sin embargo estudios biomecánicos,^{21,22} demostraron los cambios de cargas no fisiológicas que se generan al transponer la tuberosidad ante la presencia de rótula estrábica, genu varo; y también relatan los cambios en la mecánica de la marcha ya que al medializar un tendón normoinsero lo transformamos a este también en extrarrotador de tibia. Paulos publicó sus resultados de alineación de aparato extensor en 2 grupos de pacientes con 2 técnicas (transferencia de TAT y osteotomía desrotadora de tibia); logró mejores resultados funcionales y con mejor marcha en el grupo de osteotomía desrotadora de tibia, pero no explica como seleccionó a cada grupo de pa-

cientes.²³ Considero que cada técnica tiene su indicación precisa, transferencia TAT para ángulo Q extendido tipo 1 y osteotomía desrotadora para tipo 2, por lo que el hecho que explique sus mejores resultados en osteotomía desrotadora tal vez se deba a que el trastorno rotacional en la práctica es más frecuente que la lateralización de TAT pura. Por lo tanto creo que siguiendo los principios básicos de anatomía y biomecánica no podemos obviar la existencia de un trastorno rotacional y debe corregirse el mismo, en el sitio donde la deformidad sea prevalente. Muchos cirujanos no realizan la corrección del trastorno rotacional por considerar su cirugía con mucha morbilidad y realizan otra técnica “menos agresiva” (ej. transferir TAT) y de esa forma se corrige una deformidad con otra deformidad que generalmente es útil para tratar inestabilidad pero no dolor ni artrosis futura; por lo tanto creo que así como ante en genu varo con dolor de compartimento medial en paciente joven, no dudamos en indicar una osteotomía valgizante de tibia ante un trastorno rotacional debemos indicar una osteotomía desrotadora pensando en la anatomía y biomecánica.

No es mucha la bibliografía con serie de casos donde se corrigen los trastornos rotacionales, sin embargo todas las publicaciones tienen buenos resultados clínicos.^{24,25,26} De-

jour clasificó la inestabilidad patelofemoral y realizó un estudio de factores de riesgos encontrando con más frecuencia: displasia troclear, patela alta, distancia surco-TAT aumentada mayor de 20 mm, pero en ese grupo de pacientes no mide la incidencia de trastorno rotacional. Él le da mucha importancia a la rótula alta, sin embargo hay muy poca bibliografía donde se trate la patela alta como único factor, por lo tanto la distalización estaría indicada sólo en casos donde la patela alta sea el único factor encontrado. La displasia troclear hay que tratarla sólo en casos de que sea severa (tipo 4) ya que los grados menores se compensan con técnicas que disminuyan el vector lateral aumentado y/o insuficiencia de estructuras mediales. Además las trocleoplastias han demostrado gran índice de dolor y artrofibrosis.

La fisiopatología patelofemoral es muy compleja y de origen multifactorial y es un desafío encontrar en cada paciente él o los factores etiológicos más importantes considerando la morbilidad, edad y deterioro articular para cada paciente por lo que coincido que el tratamiento debe ser “a la carta”. El ángulo q extendido es una herramienta más, para decidir conducta terapéutica, medirlo es rápido y sencillo y nos orienta a realizar técnicas más anatómicas para alineación distal de aparato extensor.

BIBLIOGRAFÍA

- Teitge R. Osteotomy in the treatment of patellofemoral instability. *Techniques in knee surgery* 2006; 5(1):2-18.
- Post WR; Teitge R; Amis A. Patellofemoral malalignment: looking beyond the viewbox. *Clin Sports Med* 2002; 21:521-546.
- Dejour H, Walsh N, Neyret P, et al. Dysplasia of the femoral trochlea. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1990; 76:45-54.
- Teitge, Robert A. Patellofemoral Syndrome a paradigm for Current Surgical Strategies. *Orthop Clinic N Am* 2008; 39:287-311
- Amis A. Current concepts on anatomy and biomechanics of patellar stability. Review article. *Sports Med Arthrosc Rev*. Vol 15, number 2, June.
- Brattström, H. Shape of the intercondylar groove normally and in recurrent dislocation of the patella. *Acta Orthop Scand* 1964; 68 (Suppl):S1-S44;
- Aikaterini E. and cols. Quadriceps cross-sectional area changes in young healthy men with different magnitude of Q angle *J Appl Physiol* 2008; 105: 800-804
- Toby O. Smith Æ Nathan J. Hunt Æ Simon T. Donell The reliability and validity of the Q-angle: a systematic review *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2008; 16:1068-1079.
- Frances T. Sheehan PhD and cols. Q-angle and J-sign. Indicative of Maltracking Subgroups in Patellofemoral Pain. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468:266-275
- Grelsamer R P. Men and women have similar Q angles. A clinical and trigonometric evaluation. *JBJS (Br)* 2005; 87B:1498-501.
- Herrington Lee, nester Chris: Q angle undervalued? The relationship of the Q angle and the medio-lateral position of the patella. *Clinical Biomechanics*. 2004; Vol 19, issue 10: 1070-1073.
- Teitge, Robert. Patellofemoral disorders: Correction of Rotational malalignment of the lower extremity. In *The knee*, Frank Noyes Book; Chapter 40.
- Jordi Gasch I Blasi. Osteotomía valgoderrotativa de la rodilla para la corrección del morfotipo rotacional convergente. Tesis doctoral Univ Autonoma de Barcelona. 2003.
- Staheli LT, Corbert M, Wyss C, et al. Lower extremity rotational problems in children. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1985; 67:39-47.
- Eckoff DG, Brown AW, Kilcoyne RF, et al. Knee version associated with anterior knee pain. *Clin Orthop Relat Res* 1997; 339:152-155.
- Turner MS. The association between tibial torsion and knee joint pathology. *Clin Orthop Relat Res* 1994; 302:47-51.
- Lee TQ, Anzel SH, Bennett KA, et al. The influence of fixed rotational deformities of the femur on the patellofemoral contact pressures in human cadaver knees. *Clin Orthop* 1994; 302:69-74.
- Lee TQ, Morris G, Csintalan RP. The influence of tibial and femoral rotation on patellofemoral contact area and pressure. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003; 33:686-693.
- Jakob RP, Haertel M, Stussi E. Tibial torsion calculated by computerized tomography and compared to other methods of measurement. *J Bone Joint Surg Br* 1980; 62:238-242
- Lerat JL, Moyon B, Bochu M. Femoropatellar pathology and rotational and torsional abnormalities of the inferior limbs: the use of CT scan. In Muller, Hackenbruch 8 eds): *Surgery and arthroscopy of the knee*. 2° Congress of the European Society. Berlin: Springer-Verlag, 1988.
- Kuroda R, Kambic H, Valdevit A, et al. Articular cartilage contact pressure after tibial tuberosity transfer. A cadaveric study. *Am J Sports Med* 2001; 29:403-409
- Kelman GJ, Foch L, Drakauer JD, et al. A cadaveric study of patellofemoral kinematics using a biomechanical testing rig and gait laboratory motion analysis. *Orthop Trans* 1989; 13:248-249.
- Paulos Lonnie S, Swanson G, Stoddard and Sue Barber-Westin. Surgical correction of limb malalignment for instability of the patella: A comparison of 2 Techniques. *Am J Sports Med* 2009; 37:1288 originally published on line June 2, 2009.
- Manilov R. Osteotomía Desrotadora Supratuberositaria de tibia para mal alineación patelofemoral. Técnica bajo asistencia artroscópica. *Arthroscopía* 2011; 18 (3):132-141.
- Meister K, James SL. Proximal tibial derotation osteotomy for anterior knee pain in miserable malaligned extremity. *Am J Orthop* 1995; 24:149-155.
- Bruce WD, Stevens P. Surgical correction of Miserable Malalignment Syndrome. *J Pediatr Orthop* 2004; 24.
- Server F, Miralles RC, García E, et al. Medial rotational osteotomy for patellar instability secondary to lateral tibial torsion. *Int Orthop* 1996; 20:153-158.