



# ÓRTESIS INMOVILIZADORA DE RODILLA

<sup>1</sup>Acevedo, de la Fuente, Jesús Joao; <sup>2</sup>Di Gabrieli, Casillas, Francisco Armando; <sup>2T</sup>ovar, Garza, Arturo; <sup>2</sup>Cortez, Morales, Uriel; <sup>2</sup>Molina, González, Marta Nydia M.D.I.; <sup>1</sup>Sánchez, Uresti, Antonio Dr.



<sup>1</sup>Facultad de Medicina, <sup>2</sup>Facultad de Arquitectura, <sup>3</sup>Centro de Ingeniería Biomédica, Universidad Autónoma de Nuevo León.

## RESUMEN

La estabilidad funcional de la rodilla se debe en parte a la normalidad y congruencia de las estructuras óseas, pero fundamentalmente está determinada por la integridad funcional de los cuatro ligamentos mayores: cruzado anterior, cruzado posterior, colateral medial y colateral lateral. De este modo, las lesiones en cualquiera de estas estructuras suelen provocar una alteración o variante de la estabilidad biomecánica y funcional de la articulación (Ramos Álvarez y cols.2008).

La lesión más común es la que afecta al ligamento cruzado anterior, representando el 50% de las lesiones ligamentosas de la rodilla, produciéndose el 75% durante actividades deportivas (Gotlin & Huie, 2000), y afectando en mayor proporción a las mujeres que a los hombres. Éstas representan una elevada causa de discapacidad en población económicamente activa, con recuperación de entre 45 a 120 días. Los costos asociados a este tipo de lesiones incluyen medicamentos, inmovilizadores y cirugía en casos más graves. Las lesiones de rodilla relacionadas con actividades deportivas y accidentes automovilísticos comparten el primer lugar dentro de los problemas de salud ortopédicos; siendo una causa frecuente de demanda de atención en cualquier centro de urgencias. Debido a lo anterior y a las repercusiones en la calidad de vida del paciente, se propone construir un inmovilizador externo de rodilla más cómodo y económico que los existentes actualmente en el mercado, con lo que se pretende aumentar el apego al tratamiento lo que se reflejará en una menor incidencia de complicaciones que puedan dejar una secuela no deseada para el paciente.

Para esto se trabajó con equipo multidisciplinario para abarcar las áreas necesarias para la lograr el diseño adecuado y abastecer las necesidades requeridas en la población consultada. Dando como resultado un dispositivo innovador, que además de cumplir sus funciones, es más económico, cómodo y estético para los pacientes.

## INTRODUCCIÓN

Se define como lesión de rodilla a aquella que ocurre en la articulación de la rodilla después de realizar un movimiento más amplio del rango normal, con daño en ligamentos (Guía de Práctica Clínica, Manejo de las Lesiones Ligamentarias Traumáticas en Rodilla, México: Secretaría de Salud; 2009). El esguince, es una torcedura articular traumática que origina una distensión o una rotura completa de los tejidos conectivos estabilizadores. Las lesiones ligamentarias en rodilla son frecuentes en la población. Cada año ocurren 4 a 10 casos por cada mil habitantes. Los mecanismos de lesión más comunes, en el hombre, son las actividades deportivas y en la mujer, las caídas (Yawn, 2000). Dentro del tratamiento conservador en lesiones grado I y II de la esquina posterolateral se recomienda la inmovilización en extensión durante 3 a 4 semanas de la extremidad afectada, tiempo en el cual se recomienda el uso de órtesis (E. Shekelle, La Prade R et al, 2002).

Con este proyecto se propone construir un inmovilizador externo de rodilla más cómodo y económico que los existentes actualmente en el mercado, con lo que se pretende aumentar el apego al tratamiento lo que se reflejará en una menor incidencia de complicaciones que puedan dejar una secuela no deseada para el paciente.

## OBJETIVOS

El objetivo principal es desarrollar una órtesis que permita la extensión de la extremidad afectada ya sea por lesión en ligamentos cruzados o colaterales, lesiones de meniscos y/o esguinces que sea útil para su tratamiento. En conjunto con un diseño original e innovador que facilite el uso hasta el final del tratamiento.

Objetivos específicos.

- Analizar las opciones en el mercado de las órtesis para rodilla, identificando puntos débiles y fuertes donde se pueda apoyar o mejorar en base a estas.
- Diseñar un dispositivo externo de rodilla resistente, que permita su máximo apego al tratamiento, fácil uso, comodidad y una mayor accesibilidad económica.
- Realizar pruebas funcionales de la órtesis con el paciente, valorando posibles ajustes.

## METODOLOGÍA

Para desarrollar la órtesis se comenzó con una búsqueda bibliográfica, y consulta con especialistas en el área de la traumatología y ortopedia. Se consultó en bibliografía y con especialistas en ortopedia, se tomaron pruebas en órtesis actuales en el mercado para conocer los puntos de protección, sujeción y la base sustentable de la misma. Posteriormente se interrogó a pacientes que anteriormente han usado este tipo de producto mediante un breve cuestionario para conocer los puntos débiles y reforzar los mejores, proporcionándonos una enriquecedora carta de variaciones la cual se pudo usar como base. Después diseñaron bocetos de los cuales se eligió al que cumple mejor con nuestro objetivo y las características que posteriormente se describirán.

Se trabajó con un equipo multidisciplinario en el diseño de una estructura que permite la extensión de la extremidad, con resistencia en sus caras tanto lateral, medial y posterior que previene una posible abducción, flexión o incluso extensión forzada de la misma utilizando como material acrílico reforzado el cual fue termoformado para darle resistencia y adaptabilidad en la cara posterior y así obtener la ventaja estética y reducción de materiales. Se aplicó ergonomía en todos los puntos de contacto dando la comodidad adecuada mediante el uso del polipropileno en las piezas moldeadas por inyección de plástico; el material flexible es dubetina, una tela hipo-alérgica compuesta de 100% poliéster, cuyas propiedades proporcionan mayor higiene y previene de una posible dermatitis por contacto. Su forma se moldeó en base a la cara posterior de la extremidad; por último se disminuyeron 4" de longitud, sin perjudicar las funciones, permitiendo la sujeción de manera fácil y simple por el mismo paciente.



## RESULTADOS

Se obtuvo una órtesis que cumple con nuestros objetivos primordiales de inicio: protección, sujeción, comodidad estética y económica. Este dispositivo externo para rodilla cuenta con puntos de estabilidad y sujeción bien definidos que permiten una eficaz funcionalidad y un mejor modelo estético para el usuario. Mediante el uso de material hipo alérgico y la reducción de su longitud se mejoró una de las principales problemáticas: la interrupción de su uso. Además de lo anterior se pre visualizaron costos más bajos de fabricación para ser aún más accesible en cualquiera de nuestras clases sociales en nuestro país.



## CONCLUSIÓN

Se logró desarrollar un dispositivo que permite proteger la extremidad sin limitar su funcionalidad siendo útil en el tratamiento conservador para pacientes con lesiones en el ligamento anterior cruzado, cruzado posterior, colateral medial o colateral lateral, así como lesión de meniscos y luxaciones de rodilla. Su coste bajo es una ventaja muy importante en su mercado. Además cuenta con un diseño innovador para su uso cómodo y sin interrupciones.

Actualmente el prototipo se encuentra en la etapa de evaluación médica, para verificar el cumplimiento y requerimientos necesarios de uso y validación de su funcionamiento.

## REFERENCIAS

Guía de Práctica Clínica, Manejo de las Lesiones Ligamentarias Traumáticas en Rodilla, México: Secretaría de Salud; 2009

Jeffrey A. Rihn, MD, Yram J. Groff, MD, Christopher D. Harner, MD y Peter S. Cha, MD(2004). Luxación Traumática de rodilla: Valoración y tratamiento.

Gregory C. Fanelli, M.D., Daniel R. Orcutt, M.D., M.S., and Craig J. Edson, M.S., P.T., A.T.C. The Multiple-Ligament Injured Knee: Evaluation, Treatment, and Results. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, Vol 21, No 4 (April), 2005: pp 471-486

Ramos Álvarez, J.J.; López-Silvarrey F.J.; Segovia Martínez, J.C.; Martínez Melen, H.; Legido Arce, J.C. (2008). Rehabilitación del paciente con lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla (LCA). Revisión. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 8 (29) pp. 62-92 [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista29/artLCA66.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista29/artLCA66.htm)

Introducción a la traumatología y cirugía ortopédica. Luis Munuera

