

## CIIR - Investigación tecnológica

### 102 Correlación de los parámetros espaciotemporales de la marcha y dolor en pacientes con gonartrosis comparando dos técnicas de artroplastia total de rodilla

Paris Joaquín Velasco Acosta,\*  
Ivett Quiñones Urióstegui,† Virginia Bueyes Roiz,‡  
Lidia Núñez Carrera,‡ Víctor Manuel Ilizaliturri Sánchez,§  
Diego Armando Moyano González,§ Nabila Núñez Alonso¶

\* Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra» (INR-LGII), Universidad Iberoamericana, CDMX. † Laboratorio de Análisis de Movimiento e Ingeniería de Rehabilitación, INR-LGII, México.

‡ División de Reconstrucción Articular Cadera y Rodilla, INR-LGII, México. § Ciencias e Ingeniería Biomédica, Universidad Iberoamericana Puebla, México.

**Introducción:** la gonartrosis es una enfermedad crónica, degenerativa y progresiva de la rodilla, caracterizada por la pérdida del cartilago y el deterioro del hueso, tejido sinovial y tejidos blandos. Es una de las principales causas de dolor y discapacidad articular. En México, la prevalencia de gonartrosis es de 23.9% (IC95% 23.6-24.2). En casos graves, se requiere artroplastia total de rodilla (ATR). La precisión técnica durante la cirugía es crucial para el éxito de la ATR. La cirugía asistida por robot permite una ejecución más precisa del plan preoperatorio, a diferencia del enfoque convencional, que presenta variabilidades. **Objetivo:** comparar los parámetros espaciotemporales de la marcha y dolor pre y postoperatorio entre dos técnicas de artroplastia total de rodilla (convencional y asistida por robot) en pacientes con gonartrosis, para determinar si existen diferencias significativas entre estas técnicas. **Material y métodos:** se realizó análisis de marcha pre y postoperatorio a 55 pacientes con gonartrosis sometidos a ATR, divididos en dos grupos. El grupo 1, con ATR asistida por robot, incluyó 20 mujeres y 12 hombres, con 17 intervenciones en la pierna derecha y 15 en la izquierda, y una edad promedio de  $64.7 \pm 1.2$  años. El grupo 2, con ATR asistida convencional, incluyó 15 mujeres y 8 hombres, con 11 intervenciones en la pierna derecha y 12 en la izquierda, y una edad promedio de  $64.13 \pm 9.6$  años. Se utilizó el tapete GAITRite para registrar los parámetros espaciotemporales de la marcha y la escala visual analógica (EVA) para evaluar el dolor. Los datos se analizaron en SPSS de IBM, empleando pruebas t de muestras pareadas para evaluar el impacto de los enfoques quirúrgicos y pruebas t de muestras independientes para identificar diferencias significativas entre los grupos. **Resultados:** el grupo 1 mostró mejoras significativas, con aumentos en velocidad (16.73 cm/seg,  $p < 0.001$ ), cadencia (11.03 paso/min,  $p < 0.001$ ), longitudes de paso (5.11 cm,  $p < 0.001$ ) y zancada (10.60 cm,  $p < 0.001$ ). El grupo 2 también mostró aumentos en velocidad (10.00 cm/seg,  $p = 0.002$ ), cadencia (6.44 paso/min,  $p = 0.004$ ), longitudes de paso (3.95 cm,  $p = 0.005$ ) y zancada (6.43 cm,  $p = 0.007$ ). El dolor disminuyó y el FAP score aumentó en ambas técnicas, con mejoras en dolor (3.88,  $p < 0.001$ ; 3.85,  $p < 0.001$ ) y FAP score (-7.94,  $p < 0.001$  para el grupo 1 y -8.30,  $p = 0.002$  para el grupo 2). Los resultados de la prueba t de muestras independientes muestran significancia en velocidad ( $p = 0.053$ ) y longitud de paso operada ( $p = 0.046$ ), por lo que la diferencia entre las dos técnicas quirúrgicas sólo se vio reflejada en esas variables. **Conclusiones:** aunque se observan mejoras en velocidad, cadencia, longitudes de paso y dolor con ambas técnicas, las diferencias no son concluyentes para diferenciar significativamente entre las técnicas quirúrgicas. Los análisis

futuros incluirán variables adicionales como rangos articulares, electromiografía de superficie y el tipo de prótesis utilizada.

### 103 Estudio biomecánico comparativo bajo cargas de tensión de tendones humanos cadavéricos suturados mediante dos técnicas: SpeedTrap y Krakow

Víctor Manuel Domínguez Hernández,\*  
Víctor Manuel Araujo Monsalvo,\*†

Anell Olivos Meza,§ Carlos Landa Solís\*¶

\* Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra», México. † Laboratorio de Biomecánica. § Ortopedia y Traumatología, Hospital Médica Sur, México. ¶ Unidad de Ingeniería de Tejidos, Terapia Celular y Medicina Regenerativa.

**Introducción:** la reconstrucción de ligamentos dañados es una de las cirugías más frecuentes en la ortopedia. Los tendones cadavéricos humanos se suturan en sus extremos para incrementar su espesor y su resistencia. La técnica de sutura de Krakow que involucra el empleo de suturas que se insertan para unir dos porciones de tendón es considerado el estándar de oro. En tiempos recientes se ha introducido una técnica de tubulización que evita el uso de agujas, para unir los extremos de los tendones de manera rápida y reproducible. Esta técnica se conoce como SpeedTrap. Se requiere determinar si la técnica de tubulización mediante SpeedTrap tiene una resistencia mecánica similar a Krakow. **Objetivo:** evaluar la resistencia, rigidez y energía a carga máxima de constructos de tendones cadavéricos humanos suturados mediante dos técnicas, Krakow y SpeedTrap, mediante ensayos de tensión. Se emplearán dos tipos de tendones humanos cadavéricos: flexor del hallux (FH) y flexor común de los dedos (FCD). **Material y métodos:** un total de 12 tendones cadavéricos humanos se emplearon, seis FH y seis FCD. Tres tendones de cada tipo se suturaron empleando la técnica estandarizada de Krakow, y el resto se suturaron empleando el sistema SpeedTrap. Se registraron las dimensiones de los tendones suturados, así como el tiempo requerido para suturarlos. Posteriormente se montaron ambos extremos de los tendones en dos placas dentadas impresas por manufactura aditiva en ABS, se montaron en mordazas estándar, y se colocaron en una máquina universal de ensayos Instron, modelo 4502, con celda de carga de 10 kN. Se realizó un pre-acondicionamiento, el cual consiste en ensayar 10 veces a tensión cada tendón, con una velocidad de 60 mm/min, desde 0 hasta 30 N. Inmediatamente después, se ensaya nuevamente cada tendón, con la misma velocidad, desde 0 N, hasta la ruptura. Se registran los valores de carga y desplazamiento. Se aplicó análisis de varianza de dos factores con análisis de covarianza, utilizando el software SPSS v. 17.0. **Resultados:** no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en longitud, ancho o alto de los tendones suturados con técnica Krakow, respecto a SpeedTrap ( $p > 0.05$ ), a diferencia del tiempo que fue mucho mayor con Krakow ( $15.04 \pm 1.07$ ) que con SpeedTrap ( $1.41 \pm 0.23$ ) ( $p < 0.001$ ). Con base en los datos obtenidos en los ensayos de carga y desplazamiento se construyeron las gráficas y se analizaron los resultados mediante el software Origin v2018, para determinar la rigidez, en N/mm; la resistencia, en N; así como la energía a carga máxima, en J. En términos de rigidez para FH, SpeedTrap ( $47.7 \pm 6.1$ ) fue mayor que Krakow ( $38.4 \pm 4.5$ ) ( $p = 0.27$ ), lo mismo que para FCD (SpeedTrap  $44.1 \pm 4.7$ , Krakow  $42.5 \pm 8.9$ ,  $p = 0.88$ ). Ocurre lo mismo para la resistencia en FH (SpeedTrap  $458.0 \pm 36.5$ , Krakow  $391.2 \pm 29.7$ ,  $p = 0.45$ ) y para FCD (SpeedTrap  $448.9 \pm 30.6$ , Krakow  $395.7 \pm 53.8$ ,  $p$