

Título del Trabajo:

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

Título del Trabajo en Inglés:

Comparative biomechanical study under tensile loading of cadaveric human tendons sutured using two techniques: SpeedTrap and Krakow.

Nombre: VCTOR MANUEL

Apellidos: DOMNGUEZ HERNANDEZ

ORCID: 0000-0001-8922-7006

País de Residencia: MEXICO

Área de Investigación: TECNOLÓGICA

Institución a la que Pertenece: INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION GILLERMO IBARRA IBARRA

Área de Adscripción: Laboratorio de Biomecánica

Correo Electrónico: vm_dominguez@yahoo.com.mx

Datos de los(as) coautores(as) del Trabajo

Víctor Manuel Araujo monsalvo, Anell Olivos Meza, Carlos Landa Solís

Laboratorio de Biomecánica, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra, MEXICO, vicaraujom@yahoo.com.mx, 0000-0001-8922-7006

Ortopedia y Traumatología, Hospital Médica Sur, MEXICO, aolivos_meza@hotmail.com, 0000-0002-7008-0945

Unidad de Ingeniería de Tejidos, Terapia Celular y Medicina Regenerativa, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra, MEXICO, clanda@inr.gob.mx, 0000-0002-0680-8516

Palabras en Español:

Técnica de Sutura, Ensayos de Tensión, Tendón Cadavérico, Krakow Stitch, SpeedTrap

Palabras en Inglés:

Suture Technique, Tensile Test, Cadaveric Tendon, Sutura Krakow, SpeedTrap

Título del Trabajo:

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

Título del Trabajo en Inglés:

Comparative biomechanical study under tensile loading of cadaveric human tendons sutured using two techniques: SpeedTrap and Krakow.

Área de Investigación:

Laboratorio de Biomecánica

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. Serán empleados dos tipos de tendones humanos cadavéricos: flexor del hallux (FH) y flexor común de los dedos (FCD).

Metodología:

Un total de 12 tendones cadavéricos humanos fueron empleados, seis FH y seis FCD. Tres tendones de cada tipo fueron suturados 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 co-varianza, utilizando el software SPSS v17.0.

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 ± 1.07) que con SpeedTrap (1.41 ± 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 ± 6.1) fue mayor que Krakow (38.4 ± 4.5) ($p=0.27$), lo mismo que para FCD (SpeedTrap 44.1 ± 4.7 , Krakow 42.5 ± 8.9 , $p=0.88$). Ocurre lo mismo para la resistencia en FH (SpeedTrap 458.0 ± 36.5 , Krakow 391.2 ± 29.7 , $p=0.45$) y para FCD (SpeedTrap 448.9 ± 30.6 , Krakow 395.7 ± 53.8 , $p=0.88$). De igual manera la energía a carga máxima es mayor para SpeedTrap, que para Krakow en FH (3.1 ± 0.6 , contra 2.3 ± 0.5 , $p=0.42$) y para FCD (3.5 ± 0.5 , contra 3.0 ± 1.0 , $p=0.71$).

Conclusiones:

El tiempo requerido para suturar los tendones FH y FCD es diez veces mayor para Krakow, que para SpeedTrap, en tanto que los ensayos de tensión mostraron un mejor desempeño para Speedtrap respecto de Krakow, en términos de rigidez, resistencia y energía a carga máxima, sin que las diferencias sean estadísticamente significativas.