

Mejora de estabilidad vertical con fijador externo pre-tensado: un estudio biomecánico en modelo sintético con fractura pélvica inestable tipo Tile C

Peña-Trabalon A.¹, Duran-Garrido J.², Moreno-Vegas S.¹, Estebanez-Campos B.¹, Prado-Novoa M.¹, Queipo-de-Llano A.², Perez-Blanca A.¹

¹ Laboratorio de Biomecánica Clínica de Andalucía, Universidad de Málaga, España, anaperez@uma.es

² Hospital Universitario Virgen de La Victoria, España

Introducción

En el tratamiento de emergencia de las fracturas del anillo pélvico, los fijadores externos convencionales no consiguen producir compresión en los elementos óseos posteriores ni dar estabilidad suficiente en fracturas verticalmente inestables [1]. El fijador externo pretensado diseñado por nuestro equipo produce compresión en todo el anillo pélvico [2], dotándolo de potencial para mejorar el cierre del anillo fracturado y su estabilidad vertical. El objetivo de este trabajo es comprobar si la aplicación de fijación externa mediante barra curva de fibra de carbono conectada a clavos de Schanz supra-acetabulares mejora la estabilidad del anillo pélvico con lesión tipo Tile C1.2 cuando se realiza el montaje con la barra pretensada que con el montaje estándar.

Materiales y métodos

Se estabilizaron con ambos montajes pelvis sintéticas (N=5) con lesión verticalmente inestable. Las pelvis se sometieron a compresión axial ($v=0.5\text{mm/s}$) simulando apoyo monopodal, hasta un desplazamiento máximo del cabezal de 20mm. Se midieron las fuerzas aplicadas y se registraron con videogrametría las posiciones de marcadores pasivos reflectantes de luz ultravioleta de onda larga (UV-A), situados por parejas a ambos lados de la fractura en la articulación sacroilíaca (SI) y la sínfisis. Se determinaron la fuerza máxima registrada, $F_{\text{máx}}$, los desplazamientos entre cada pareja de marcadores, δ , y la relación K entre esos valores en $F_{\text{máx}}$ o para el máximo δ clínicamente admisible, 15mm (lo que aparezca antes).

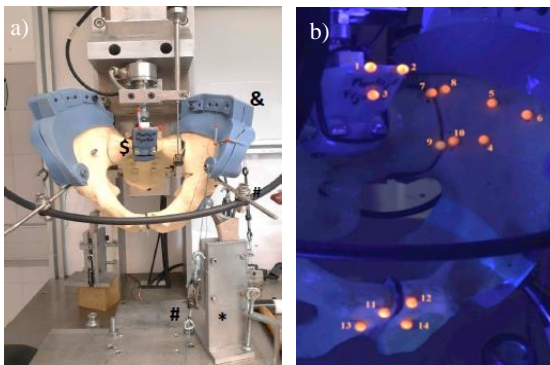


Figura 1: (a) Montaje experimental en escenario de apoyo monopodal. \$acoplamiento al cabezal; #tensores e hilos para reproducir la acción muscular; & pieza para conexión de los hilos; * sujeción del vástago de apoyo. (b) Marcadores

Resultados

Con el fijador pretensado, la rigidez del montaje en la articulación sacroilíaca multiplicó por 3.45 la del

montaje convencional y por 2.06 en la sínfisis. La resistencia media ante el fallo resultó un 100% superior.

Tabla 1: Comparación de $F_{\text{máx}}$ y K (media \pm DE)

	Montaje Convencional		Montaje Pretensado	
$F_{\text{máx}}$ [N]	55.3 \pm 4.5		109.6 \pm 20.3 *	
K[N/mm]	Superior	Inferior	Superior	Inferior
artic.SI	6.3 \pm 1.7	6.4 \pm 1.6	21.8 \pm 6.2 *	25.5 \pm 8.2 *
Sínfisis	7.8 \pm 2.7	8.3 \pm 4.1	16.1 \pm 8.1	19.3 \pm 8.4

* diferencia significativa, $p<0.05$

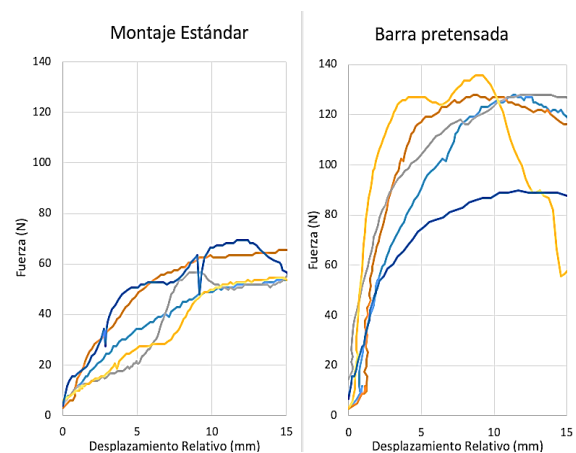


Figura 2: Curvas fuerza-desplazamiento entre marcadores superiores en la articulación SI para los cinco especímenes.

Discusión

El aumento de estabilidad a carga axial con el fijador externo pretensado está en consonancia con su capacidad de producir compresión activa simultánea en los elementos posteriores y anteriores del anillo pélvico, demostrada previamente [2]. Este resultado soporta los excelentes resultados clínicos preliminares obtenidos como tratamiento provisional [3].

Conclusiones

El fijador externo pretensado aumenta la estabilidad axial de los elementos óseos posteriores del anillo pélvico con lesión tipo Tile C1.2 en modelo sintético, sin disminuir la capacidad de estabilización anterior propia de la fijación externa anterior.

Agradecimientos

Se agradece a SECOT su financiación para el estudio y al Plan Propio de la Universidad de Málaga.

Referencias

- [1] Papatathanasopoulos A, et al. Injury 41:1220–7, 2010.
- [2] Queipo de Llano A, et al. Injury 44:1787–92, 2013.
- [3] Queipo de Llano A, et al. Orthop Traumatol Surg Res. 102:1103-8, 2016.