



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

Programa de Segunda Especialización en Medicina Humana

**Resistencia mecánica del fijador externo descartable y  
del fijador externo reusable. Hospital Nacional Dos de  
Mayo**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título de Especialista en Cirugía Ortopédica y  
Traumatología

**AUTOR**

José Groverli QUISPE JUÁREZ

**ASESOR**

César Augusto TIPIÁN CORONADO

Lima, Perú

2014

## **I. RESUMEN**

**Objetivo:** Determinar la resistencia mecánica del fijador externo descartable (FED) y del fijador externo reusable (FER) a la compresión axial y flexión.

**Material y métodos:** Se determinó la resistencia a la compresión axial y a la fuerza de flexión del fijador externo descartable en configuración transfixiante y en configuración no transfixiante, y del fijador externo reusable en configuración no transfixiante. Se realizó la prueba en una máquina de ensayos universal en el laboratorio de estructuras antisísmicas de la PUCP, a una velocidad de 2,5 mm/ min hasta lograr un desplazamiento a nivel del foco de fractura de 10 mm. Se retiró la fuerza deformante y se evaluó la deformación residual. Finalmente se procedió a una carga de compresión axial en ambos modelos de fijador externo hasta determinar su límite de falla.

**Resultados:** Para 10 mm de desplazamiento axial fueron necesarios 213.49 kg en el fijador externo descartable transfixiante y de 238.12 kg para el fijador externo descartable no transfixiante. El modelo de fijador externo reusable resistió 94.67 kg. La deformación residual fue de 2.95 mm en promedio para el FED transfixiante, 4 mm para el FED no transfixiante y 7.75 mm para el FER. Bajo cargas deflexivas hasta 10 mm de desplazamiento el FED transfixiante resistió 46.69 kg y el FER 152.40 kg.

**Conclusiones:** El FED y FER, en modelos de construcción habitual tienen una resistencia mecánica a las cargas axial y deflexivas similares a otros modelos mundialmente usados, siendo el FED el que mejor resiste la carga axial y el FER la carga en flexión. La estructura que falla en carga máxima en el FED es el cemento y en el FER son los tubos de aluminio.

**Palabra clave:** Resistencia, Fijación, Externa

**Asesor:** Dr. César A. Tipián Coronado

## **ABSTRACT**

**Objective:** To determine the strength of the disposable external fixator (FED) and the reusable external fixator (FER) to axial compression and bending.

**Material and methods:** resistance to axial compression and flexion strength in transfixing disposable external fixator configuration and not transfixing configuration, and reusable external fixation was determined not transfixing configuration. The test was performed in a universal testing machine in the laboratory of aseismic structures of the PUCP, at a speed of 2.5 mm / min until a displacement of the fracture level of 10 mm. The deforming force was removed and the residual deformation was evaluated. Finally, we proceeded to an axial compressive load in both models to determine their external fixator limit fails.

**Results:** For 10 mm of axial displacement were necessary transfixing 213.49 kg in transfixing disposable external fixator and 238.12 kg for non transfixing disposable external fixator. Reusable external fixator model resisted 94.67 kg. The residual deformation was 2.95 mm on average for the transfixing FED, 4 mm for non transfixing FED and 7.75 mm for the FER. Under bending loads up to 10 mm of displacement transfixing FED resisted 46.69 kg and 152.40 kg FER model.

**Conclusions:** The FED and FER in usual construction models have a mechanical resistance to axial loads and similar to other models used worldwide, being the FED which is more resistant to axial load and bending load on FER. The structure failure peak load on the FED is cement and FER are aluminum tubes.

**Keyword:** External, Fixation, Strength