

# Estudio comparativo de fracturas diafisarias de fémur tratadas con clavos elásticos tipo ten y fijador externo monoplanar en niños y adolescentes menores. Hospital Central de Maracay. Agosto 2005-2006

\*Dr. Stavros Aravidis; \*\*Dr. Alfredo Núñez; \*\*\*Dr. José G. Casas; \*\*\*\*Dr. Juan C. Vegas

Dr. Stavros Aravidis – Dr. Alfredo Núñez – Dr. José G. Casas – Dr. Juan C. Vegas. **Estudio comparativo de fracturas diafisarias de fémur tratadas con clavos elásticos tipo ten y fijador externo monoplanar en niños y adolescentes menores. Hospital Central de Maracay. Agosto 2005-2006** Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología Vol. 39 N° 1, Junio 2007.

## RESUMEN

Estudio comparativo entre clavo elástico de titanio (ten) y fijador externo monoplanar en pacientes pediátricos, tratados en el servicio de traumatología del Hospital Central de Maracay con fracturas diafisarias de fémur. Agosto 2005-2006. Trabajo de tipo descriptivo, longitudinal, retrospectivo, prospectivo y comparativo. La muestra quedó conformada por 16 pacientes que responden a los criterios de inclusión. La técnica de recolección de datos fue la observación y el instrumento un registro de información. Análisis cuantitativo, mediante frecuencias y porcentajes; análisis de varianza (ANOVA), con un elevado nivel significativo ( $p > 0.01$ ), lo que indicó que la probabilidad de que la diferencia en los resultados de ambas técnicas sea apenas perceptible, es muy alta. Es posible definir la superioridad de una técnica sobre la otra y así, queda a criterio del traumatólogo la selección de la técnica a utilizar.

**Palabras Claves:** Fracturas diafisarias de fémur, clavos elásticos de titanio, fijador externo monoplanar, pacientes pediátricos, traumatología.

## ABSTRACT

I study comparative between elastic nail of titanium (ten) and fixer external monoplanar in patient pediatric, treated in the service of traumathology of the Central Hospital of Maracay with Fractures of femural diaphyris. August 2005-2006. Work of descriptive of comparative type, longitudinal, retrospective, and of prospective. The sample is formed by 16 patients that responded to inclusion approaches. The technique of gathering of data was the observation and the instrument a registration of information. Quantitative analysis, by means of frequencies and percentages; variance (ANOVA) analysis, with a high significance ( $P > 0.01$ ) level, indicated that the probability of difference in the results of both technique is hardly perceptible, it is very high. It is possible to define the superiority of technique on the other one and this way, it is to approach of the surgeon in the selection of the technique to use.

**Key Word:** Fractures femur diafisarias, elastic nail of titanium, fixer external monoplanar, patient pediatric, traumatology.

\*Dr. Stavros Aravidis. Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia del Hospital Central de Maracay.

\*\*Dr. Alfredo Núñez. Médico Especialista adjunto al Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Central de Maracay.

\*\*\*Dr. José G. Casas. Médico Especialista adjunto al Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Central de Maracay.

\*\*\*\*Dr. Juan C. Vegas. Médico Especialista adjunto al Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Central de Maracay.

**Trabajo ganador del Primer lugar. Tesis de grado año 2006. Jornadas de las tres épocas, 19 de enero de 2007, Caracas.**

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento embrionario del fémur comienza durante la cuarta semana de gestación, con la aparición del brote de la extremidad. El trocánter mayor se osifica a los 4 años de edad. El trocánter menor se ve en las radiografías hacia los 10 años. El fémur contribuye con alrededor del 26% de la altura del adulto<sup>3</sup>. Las fracturas de la diáfisis femoral en niños presentan un 1,4 al 1,7% de todas las fracturas pediátricas; son más frecuentes en sexo masculino con una proporción 2,5:1.

Uno de los tratamientos que ha tenido mayor evolución en los últimos años es el manejo de las fracturas diafisarias de fémur en niños y adolescentes, la localización en el tercio medio es la más frecuente, llegando a alcanzar inclusive 66% de los casos<sup>4</sup>, además de comprometer otros sistemas, requiere de una estabilización primaria inmediata, favorecimiento de una movilización precoz y facilitando el cuidado por parte del personal de enfermería y familiares presumiendo incidencias de escaras y otras condiciones asociadas a la larga permanencia en cama de los pacientes con fracturas a nivel femoral, y cuya consecuencia inmediata es la incapacidad para la deambulacion<sup>10</sup>.

Las lesiones del sistema muculoesquelético son a menudo subestimadas en la evaluación inicial del paciente y por tanto, diferido en su manejo con tracción cutánea o esquelética, que conlleva a una alta tasa de fallas de función, rigidez, atrofia muscular y discrepancia en la longitud de las extremidades.

Ahora bien, recientemente se ha popularizado la reducción cerrada y fijación con clavos endomedulares en virtud de la alternativa más usada, la fijación externa monoplanar, considerándose como alternativas para las fracturas de los huesos largos del organismo, extrapolando estos métodos a niños, especialmente en pacientes con fracturas de fémur obteniéndose resultados óptimos<sup>1</sup>.

Bajo este concepto alternativo de técnicas de reducción cerrada y fijación surge la alternativa quirúrgica comparativa de la fijación con clavos elásticos de titanio (TEN), y el fijador externo monoplanar como motivo de esta investigación. En ella se demuestra cuál método resulta ser eficaz en las fracturas diafisarias de fémur, marcando la pauta de este tipo de traumatismo, cuya resolución adecuada repercutirá directamente sobre la calidad de vida del paciente en su pleno proceso de crecimiento.

En este orden de ideas se planteó como propósito de este estudio, generar información científica, como

resultado de una evaluación comparada del uso del clavo elástico de titanio (TEN) y el fijador externo monoplanar en pacientes pediátricos tratados en el Servicio de Traumatología del Hospital Central de Maracay que presenten fracturas diafisarias de fémur, período comprendido entre agosto del 2005 y agosto del 2006.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se enmarcó en los estudios descriptivos, ya que persiguió especificar las propiedades de un hecho que es sometido a análisis<sup>11</sup>; es longitudinal ya que se estudió un evento ocurrido en un proceso evolutivo en pacientes intervenidos entre agosto de 2005 y 2006, donde se recogieron datos epidemiológicos, la clasificación de las fracturas y demás información referente a la evolución postoperatoria.

Además es un estudio retrospectivo, por cuanto se tomaron datos de historias clínicas, cuya recolección no fue realizada para esta investigación, pero que fueron utilizados para el logro de los objetivos. También se ubicó como un estudio prospectivo porque se realizó la resolución quirúrgica de dichas fracturas con alguno de los dos (02) métodos y se evaluó la evolución postoperatoria. Debido a que se realizó la comparación entre las dos técnicas, el uso del clavo elástico de titanio (TEN) y el fijador externo monoplanar, en pacientes pediátricos tratados en el Servicio de Traumatología del Hospital Central de Maracay que presentaron fracturas diafisarias de fémur en el período comprendido entre agosto del 2005 y agosto del 2006, la investigación fue comparada, estableciendo las ventajas y desventajas para cada una.

## POBLACIÓN Y MUESTRA

La población quedó representada por todos los niños y adolescentes tratados quirúrgicamente porque presentaron fracturas diafisarias de fémur en el período comprendido entre agosto del 2005 y agosto del 2006. Cabe destacar, que la distribución de la causa de la fractura fue por arrollamiento (75%, N=12) y por accidentes de tránsito (25%, N=4), la muestra fue de tipo no probalística ya que todos los sujetos no tuvieron la misma oportunidad de formar parte de ésta, y se escogieron aquellos pacientes pediátricos que cumplieron con los criterios de inclusión diseñados para tal fin, los cuales se enumeran a continuación:

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con edades comprendidas entre los =5 y 13 años de edad
- Pacientes sin contraindicaciones para la anestesia
- Pacientes que presentaron fracturas cerradas

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes que presenten enfermedades crónicas (diabetes, hipertiroidismo, nefropatías, etc.)
- Pacientes con fracturas patológicas

### TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se recogieron los datos de los pacientes (niños y adolescentes tempranos quienes fueron tratados quirúrgicamente), directamente en el área de hospitalización y emergencia del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Central de Maracay mediante el llenado de un formulario de registro diseñado para almacenar las variables estudiadas. Se le tomaron los datos epidemiológicos, la clasificación de las fracturas y demás información referente a la evolución postoperatoria.

En este sentido, la técnica fue la observación directa y el instrumento de recolección de datos, constó de un formato para registro de información y seguimiento de los pacientes estudiados.

### TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos se vaciaron en hojas de cálculo del software SPSS®, donde se realizó el análisis estadístico mediante frecuencias absolutas, porcentajes así como gráficos descriptivos de cada una de las variables estudiadas. Se aplicó el coeficiente de significancia P, que dio una prueba estadística que permitió determinar si hubo o no tendencias estadísticamente significativas al presentarse variaciones en las evaluaciones realizadas.

### PROCEDIMIENTO

Se llevó a cabo un censo de los pacientes hospitalizados en el Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Central de Maracay en el lapso de tiempo descrito que cumplieron con los criterios de inclusión, se procedió a registrar las características clínicas de los pacientes. Se explicó el objeto de la investigación, solicitando el consentimiento informado por parte

de los padres, representantes o responsables, para ser incluidos en el estudio y se solicitó acceso a las historias clínicas, a los pacientes pediátricos y a los médicos tratantes. Posteriormente se llevó esta data a una base de datos en una aplicación informática con la finalidad de llevar a cabo las pruebas estadísticas a que hubo lugar. La aplicación del tratamiento seleccionado fue realizada por las dos técnicas antes descritas.

**Tabla:** Escala de valoración de resultados en el tratamiento de fracturas diafisiarias de fémur.

MEDIDAS DE EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN FUNCIONAL	PUNTOS TOTAL
<b>1. Dolor</b>	Sin dolor	0
	Molestia ocasional	1
	Dolor continuo	2
	Dolor sordo	3
<b>2. Movilidad de rodilla</b>	Normal	0
	<15°	1
	15° - 20°	2
	> 20°	3
<b>3. Acortamiento</b>	< 1,5 cm.	0
	1,5 - 3 cm.	1
	3 - 4,5 cm.	2
	> 4,5 cm.	3
<b>4. Rotación</b>	< 5°	0
	5° - 20°	1
	10° - 20°	2
	> 20°	3

EVALUACIÓN	RADIOLOGÍA	PUNTOS TOTAL
<b>1. Dolor</b>	0°	0
	1° - 5°	1
	6° - 10°	2
	> 10°	3
<b>2. Angulación en ante o recurvatum</b>	0°	0
	< 10°	1
	> 10°	2
	No contacto	3

### Escala de valores totales

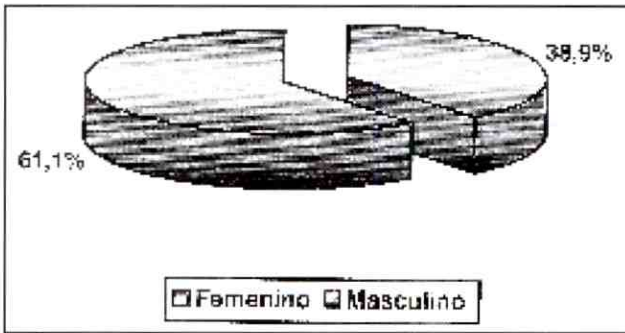
RESULTADOS	PUNTOS	Calificación
> 6 Puntos		Malo
4 - 5 Puntos		Regular
2 - 3 Puntos		Bueno
0 - 1 Puntos		Excelente

**RESULTADOS**

Posterior al vaciado de la data recolectada, tabulada y realizados los cálculos y asociaciones estadísticas pertinentes, se obtuvieron los resultados que a continuación se presentan:

**Cuadro 1.** Distribución del sexo en pacientes con fractura diafisaria de fémur tratada.

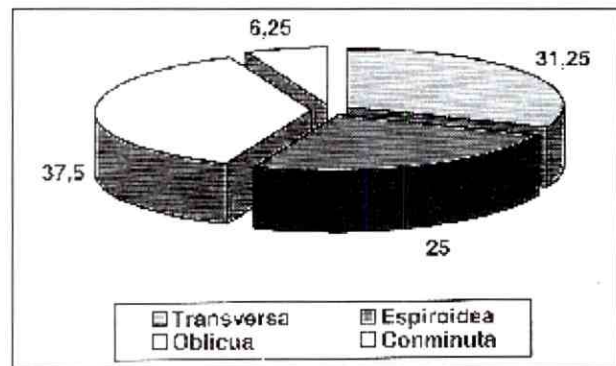
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	6	38,9
MASCULINO	10	61,1
TOTAL	16	100,0



**Gráfico 1.** Distribución del sexo en pacientes con fractura diafisaria de fémur tratada. Datos tomados del cuadro 1.

**Cuadro 2.** Distribución del tipo de fractura en pacientes con fractura diafisaria de fémur tratada.

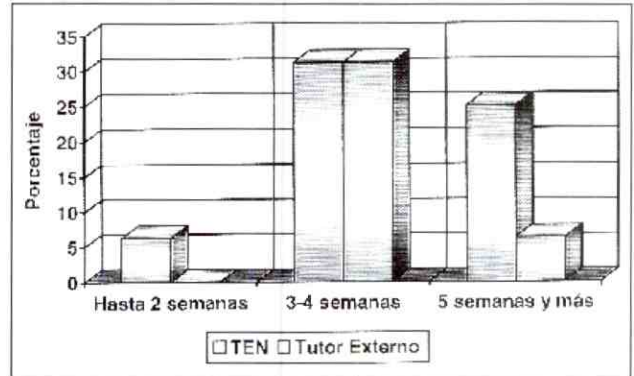
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TRANSVERSAL	5	31,25
ESPIROIDEA	4	25
OBLICUA	6	37,5
CONMINUTA	1	6,25
TOTAL	16	100,0



**Gráfico 2.** Distribución del tipo de fractura en pacientes con fractura diafisaria de fémur tratada. Datos tomados del cuadro 2.

**Cuadro 3.** Distribución del tipo de deambulacion en pacientes con fracturas diafisarias de fémur tratadas.

SEMANAS	CLAVOS ELÁSTICOS (TEN)		FIJADOR EXTERNO MONIPLANAR	
	F	%	F	%
HASTA 2 SEM	1	6,25	-	-
3-4 SEM	5	31,25	5	31,25
5 SEM Y MÁS	4	25	1	6,25
TOTAL	10	62,5	6	37,5



**Gráfico 3.** Distribución del tiempo de deambulacion en pacientes con fractura diafisaria de fémur tratada. Datos tomados del cuadro 3.

**Cuadro 4.** Distribución de resultado de tratamiento en pacientes con fracturas diafisarias de fémur tratadas.

VALOR	CLAVOS ELÁSTICOS (TEN)		FIJADOR EXTERNO MONIPLANAR	
	F	%	F	%
EXCELENTE	5	31,25	0	0
BUENO	5	31,25	6	37,5
REGULAR	0	0	0	0
MALO	0	0	0	0
TOTAL	10	62,5	6	37,5

**Gráfico 4.** Distribución resultado de tratamiento en pacientes con fractura diafisaria de fémur tratada. Datos tomados del cuadro 4.

**COEFICIENTE DE SIGNIFICANCIA. ANÁLISIS DE VARIANZAS (ANOVA)**

Los datos obtenidos del tratamiento en cada paciente, según las historias médicas y la observación realizada fueron tratados estadísticamente en correspondencia con un análisis de varianza, según se muestra a continuación:

**Cuadro 5.** Análisis de varianza

	CUENTA	PROMEDIO	VARIANZA
FEM	6	2	1,200987
TEN	10	2,1	0,766667

ORIGEN DE LAS VARIACIONES	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	PROMEDIO DE CUADRADOS	PROBABILIDAD	VALOR CRITICO PARA F
ENTRE GRUPOS	4,7689	1	4,7689	0,14375	4,0765
DENTRO DE LOS GRUPOS	31,2456	36	0,7578		
TOTAL	36,0145	37			P>0,01

El análisis de varianza permite demostrar que el comportamiento de ambos grupos con diferencias en el tipo de tratamiento (fijador externo monoplanar y técnica con clavos elásticos) es similar y hubo variación muy leve en el resultado entre ambos, teniendo una tendencia ligera a favor del grupo tratado con TEN, la cual fue estadísticamente significativa ( $p>0.01$ ) con probabilidad de error estadístico de  $<1.5\%$ .

Este muy elevado coeficiente de significancia certifica de manera contundente que las dos técnicas aplicadas en los pacientes con fractura diafisaria de fémur dan resultados similares, lo que impide una definición a favor de alguna de ellas, siendo que la selección de cualquiera de éstas queda a criterio del médico traumatólogo tratante.

## DISCUSIÓN

- El grupo etario predominante fue entre 9-12 años de edad
- El sexo determinante fue el masculino, que puede estar asociado a la mayor cantidad y calidad de actividad física que realizan los varones en comparación con las hembras
- El tipo de fractura más frecuente fue la fractura diafisaria de fémur oblicua corta, seguida de frecuencia de la fractura simple transversa
- La mayoría de los pacientes presentaron politraumatismos y la causa más frecuente del traumatizado fue por arrollamiento
- El tipo de intervención quirúrgica más utilizada fue el clavo elástico de titanio (TEN), en comparación con la otra técnica aplicada para esta investigación

- El tiempo transcurrido entre el accidente y la fecha de intervención de los pacientes experimentó variaciones que van desde un (01) día hasta (17) días, lapso que se deriva de la selección del material de síntesis y la disponibilidad del mismo

- Durante la investigación, se pudo observar que todas las fracturas tratadas con ambos métodos, los pacientes tuvieron un tiempo de deambulacion temprana entre 3 y 4 semanas de posquirúrgico, incluyendo un paciente con deambulacion precoz tratado con la técnica de clavos elásticos de titanio (TEN), esto explica que aunque ambos métodos persiguen los principios de alineación axial y rotacional, el método comparativo del fijador externo monoplanar, puede estar asociado como desventaja, a la tolerancia por parte del paciente, la necesidad del manejo cuidadoso y meticuloso que requiere un grado de compromiso adecuado del fijador.

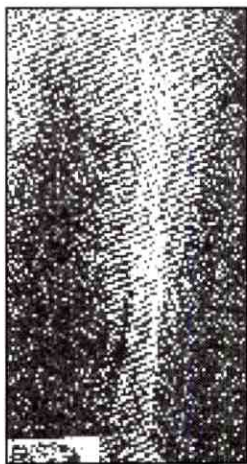
- En cuanto a la aparición de las complicaciones se evidenció una baja incidencia de las mismas para ambas técnicas, puesto que un solo paciente presentó una complicación correspondiente a aumento de volumen de rodilla para la técnica TEN

- De los métodos aplicados y de acuerdo con los resultados, se presenta una muy leve tendencia favorable a la técnica TEN, lo cual fue ratificado con el nivel de significancia obtenido con el ANOVA ( $p>0.01$ ) por cuanto la probabilidad de que la tendencia favorable ocurra es muy elevada

- De acuerdo con los resultados obtenidos del estudio, se considera inconveniente definir la superioridad de una técnica sobre la otra, y en consecuencia queda a criterio del médico traumatólogo tratante, la selección de la técnica a utilizar.



**Foto 1.** Rx. Paciente femenino 11 años de edad con 2 semanas de post-quirúrgico con fijación externa monoplanar.



**Foto 2.** Rx. Paciente femenino 11 años de edad con callo óseo.



**Foto 3.** Rx. Paciente masculino 8 años de edad tratamiento post-qx con clavos elásticos de titanio.



**Foto 4.** Rx. Paciente masculino 8 años de edad consolidación a los 7 meses de evolución tratado con clavos elásticos de titanio (TEN).

## REFERENCIAS

1. Campagnaro (2001): Enclavamiento endomedular elástico, fijación externa, fractura de fémur niños y adolescentes. [www.svcot.org.ve/rev3306html](http://www.svcot.org.ve/rev3306html)(consulta: mayo 2004)
2. Quintanilla, J. (2001): Tratamiento de las fracturas de la diáfisis femoral en niños. [www.medicosecuador.com/revistacmg/vol.2.num22/tratamientodelasfracturas.htm](http://www.medicosecuador.com/revistacmg/vol.2.num22/tratamientodelasfracturas.htm)(consulta: mayo 2004)
3. Green, Neil Swiontkowski, M.: Traumatismo esquelético en niños. Segunda edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires: 401-423, 2000.
4. Bouchet, A.; Cuilleret, J.: Anatomía miembros inferiores. Edit. Médica Panamericana. Buenos Aires: 88, 1987.
5. <http://www.secot.es/02temaactualiz/tema01.html>.
6. Blount, W.: Fractures in children. Baltimore, Williams & Wilkins: 129, 1955.
7. Canale, T.: Ortopedia Pediátrica. Fractura de la diáfisis femoral. Edit. Mosby Year Book, Barcelona-España: 881-884, 1992.
8. Munuera, Luis: Introducción a la traumatología y cirugía ortopédica. McGraw-Hill Interamericana. España: 353-354, 1996.
9. Quintín, J.; Evrard, H.; Gouat, P. et al: Extremal fixation in child traumatology. *Orthopedics* 7: 463-467, 1984.
10. Kirby, R.; Winquist, R.; Hansen, S.: Femoral shaft fracture in adolescents and closed intramedullary nailing. *J Pediatr Ortop* 1: 193-197, 1981.
11. Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, L.: Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill, 2000.