

HOSPITAL GENERAL PRINCESA SOFÍA
SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y CIRUGÍA ORTOPÉDICA
JEFE DE SERV. ANTONIO LÓPEZ SASTRE

Estudio Estadístico-Epidemiológico de las Fracturas Diafisarias de Femur a lo largo de 10 Años.

**J.A. ALONSO BARRIO, M.A. GARCIA DE LEON, M. RAMOS GUALLART,
D. MENENDEZ DIAZ, V. IGLESIA CABANEIRO**

RESUMEN

Los autores realizan un estudio epidemiológico de 306 pacientes con fractura diafisaria de fémur atendidos el período comprendido entre 1977 y 1986, refiriendo en los resultados finales únicamente los 228 casos en que se hizo un seguimiento completo.

Los accidentes de tráfico han sido la principal causa de lesión, 76'8%, siendo la mayor incidencia en los varones de 15-25 años.

Las fracturas abiertas supusieron el 14'7% y únicamente hubo un 3'7% de afectaciones vasculonerviosas.

Se efectuó tratamiento quirúrgico en el 70% de los casos tratamiento incruento en el 20'5% y en el 9'5% restante no se realizó ningún tratamiento definitivo por trasladarse a otro Centro. En los enclavados endomedulares se permite el apoyo a los 32'3 días y en las osteosíntesis con placas a los 82'5 días. El 58'8% de los pacientes curaron definitivamente entre 6-8 meses.

El resultado global atendiendo a los criterios de Denker-Connolly fue de bueno en el 85'9%, regular en el 11'8% y malo en el 1'3%.

Descriptores: Fracturas diafisarias fémur. Tratamiento y resultados. Valoración estadística.

SUMMARY

An epidemiologic analysis is made of 306 patients with femoral shaft fractures attended between 1977 and 1986. The authors have referred in the final results only to the 228 cases with a complete follow up.

Traffic accidents have been the principal cause of injury (76'8%), and the greatest incidence was in men of 15-25 years.

Open fractures accounted for 14'7%, and there was only 3'7% of neurovascular troubles.

Surgical treatment was carried out in 70% of the cases, bloodless was made because they were moved to other hospitals. In intramedullary nailing support is permitted 32'3 days after operating, and in osteosynthesis with plates 82'3 days after.

58'5% of the patients were cured definitively between 6 and 8 months after.

The complete result following the criterions of Denker and Connolly was good in 85'9%, regular in 11'8%, and bad in 1'3%.

Key Words: Femoral shaft fractures. Surgical treatment. Follow up.

INTRODUCCION

El fémur es un hueso par y simétrico que constituye por sí sólo el esqueleto del muslo representado el estilopodio del miembro pélvico (1). Es imprescindible en la deambulación, una de las funciones más importantes del ser humano, porque le permite una vida activa; por consiguiente su reconstrucción "Ad Integrum" debe ser lo más perfecta posible.

El tratamiento de este tipo de fracturas ha pasado por diferentes etapas. Desde un inicio claramente conservador (2) hasta una amplia gama de técnicas quirúrgicas (3, 4, 5) acompañadas o no mediante una sujeción funcional con yesos conformados.

Nuestro trabajo pretende reflejar los resultados obtenidos en este tipo de fracturas en nuestro medio después de una experiencia de 10 años en el Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital General Princesa Sofía de León.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisa un total de 311 casos atendidos en nuestro servicio desde 1977 a 1986 que presentaron fractura diafisaria de fémur. Todos los casos son empleados para la estadística epidemiológica (edad, sexo, etiología, etc.) así como para la descripción de la fractura.

Para analizar los resultados obtenidos según el tratamiento empleado, se han valorado sólo los casos en que se llevó el tratamiento a término (228 casos), siendo preciso desechar el resto por que fueron trasladados a su lugar de residencia habitual tras la cura de urgencia, por perderse en el seguimiento o por causar Exitus antes ó

después de iniciar el tratamiento.

En la Tabla I mostramos los datos generales de nuestra casuística. Se han revisado un total de 306 historias clínicas que contenían 311 fracturas de fémur de las cuales 301 son unilaterales y 5 bilaterales.

EDAD

En la figura 1 se aprecia la incidencia de las fracturas de fémur por grupos de edad observándose un mayor incremento en las edades comprendidas entre 15 y 25 años seguidas en igual cuantía por las de 25 a 50 y 50 a 80 para descender notablemente en las primeras décadas de la vida. La media de edad es de 28'9; el paciente más joven fué una niña de 6 meses y el mayor también una mujer de 87 años.

TABLA I: DATOS GENERALES DE CASUÍSTICA

Número total de casos	311
Número historias revisadas	306
Fracturas historias revisadas	301
Fracturas bilaterales	5

SEXO

Se observa una mayor incidencia de varones afectados, 219 casos (70'41%) en relación con las mujeres, 92 casos (29'58%). Esto puede tener cierta relación con la etiología de la lesión ya que la mayoría de los casos tratados en este centro proceden de accidentes de tráfico.

ETIOLOGÍA

La causa más frecuente de este tipo de fracturas, en nuestro medio son los accidentes de tráfico, 239 casos (76'84%); siguen en frecuencia los accidentes casuales

y un grupo misceláneo en el que se incluyen accidentes deportivos, fracturas patológicas, etc (Tabla II y Figura 2).

LADO AFECTO

No existe diferencia significativa que se incline a favor de uno de los lados. El lado derecho resulta afectado en 146 casos (48'5%) y el lado izquierdo en 155 casos (51'49%). Sólo se dieron 5 casos de afectación bilateral.

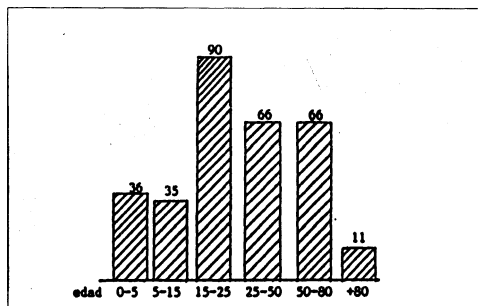


FIGURA I: DISTRIBUCIÓN POR GRUPO DE EDAD

TIPO DE FRACTURA

De acuerdo con la clasificación de Muller (4) (Fig. 3) el tipo de fractura más frecuente fue la A₃ (transversal) con 90 casos (28'93%), seguida de la A₂ (oblicua) con 35 casos (11'25%) y C₁ (conminuta con uno o dos fragmentos) con 31 casos (9'96%).

Atendiendo a que la fractura sea cerrada o abierta distinguimos los siguientes grupos establecidos por Cauchoix (6): 266 fracturas cerradas y 35 fracturas abiertas que se reparten en 31 de grado I, 8 de grado II y 6 de grado III.

LOCALIZACIÓN DE LA FRACTURA

Repartiendo la diáfisis femoral en tres partes iguales encontramos 70 fracturas en el tercio proximal (22'50%), 184 en el tercio medio (59'16%), 57 en el

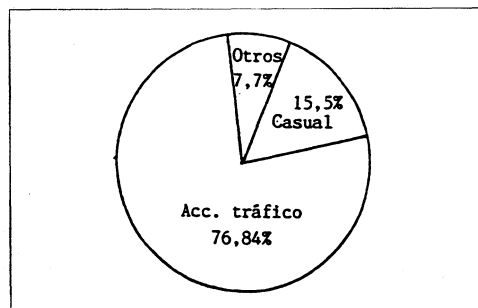


FIGURA II: ETIOLOGÍA

tercio distal (18'32%) y 2 bifocales (0'64%).

PATOLOGÍA PREVIA

Entre las diferentes enfermedades que presentaban los pacientes antes de la lesión destacan: 9 casos de cardiopatía severa, 6 diabéticos, 5 EPOC graves, 5 hipertensión arterial importante, 2 ACV y 13 casos con patología más vanal. De todos ellos sólo 5 casos retrasaron el tratamiento definitivo más allá de los 20 días.

LESIONES ASOCIADAS

Un alto índice de pacientes acudieron con otras lesiones asociadas, 165 casos (53'05%) (Tabla III). Destaca el shock traumático (77 casos), fracturas en extremidades superiores (61 casos) traumatismos torácicos (43 casos) y TCE severos (35 casos) reseñando que muchos pacientes presentaban varios tipos de lesiones asociadas.

Estas lesiones asociadas desencadenaron un aumento de la estancia hospitalaria en 88 casos y fueron causa de retraso en el alta definitiva en 63 casos.

La evolución de las mismas fue buena en 106 casos (64'24%), regular en 34 casos (20'6%), mala en 5 casos (3'03%) y desencadenaron Exitus en 20 casos (12'12%).

LESIONES TRAUMÁTICAS VECINAS

En la Tabla IV señalamos las diferentes lesiones traumáticas vecinas homolaterales y heterolaterales. Merece destacar la alta incidencia de fracturas de tibia (48 fracturas) y de pie (29 fracturas).

— TABLA II: ETIOLOGÍA —

Accidentes tráfico:	Automovil	152	49'35%
	Moto	18	5'84%
	Bicicleta	2	0'64%
	Atropello	66	21'42%
	Otros	1	0'32%
Casual:		48	15'58%
Varios:	Acc. lab. in itin.	1	0'32%
	Acc. lab. norm.	13	4'22%
	Acc. deportivos	1	0'32%
	Fract. patológicas	3	0'97%
	Otros	4	1'29%

COMPLICACIONES LOCALES

De las complicaciones locales ocurridas a causa de la fractura, 6 cursaron con lesión nerviosa y 3 con lesión vascular.

TRATAMIENTO

En 46 pacientes se empleó tratamiento conservador y en 240 quirúrgico. En el resto de los casos, 25, no se realizó ningún tratamiento por que se trasladaron a su lugar de residencia habitual o porque fallecieron por las lesiones importantes asociadas.

Se trataron de forma incruenta 46 pacientes de

La evolución de la herida quirúrgica fue satisfactoria en 216 casos, retardada en 24 y mala en 10. Las principales causas que produjeron una evolución inadecuada de la misma fueron por necrosis dérmica en 3 casos, infección superficial en 18 casos e infección profunda en 4.

Las complicaciones que aparecieron en la evolución propia de la fractura se reseñan en la Tabla VI siendo principalmente fallo o movilidad de la síntesis, deformidad angular, osteitis y retardo en la consolidación de la misma. La solución adoptada frente a estas complicaciones fue la siguiente: en 17 casos se continuó con tratamiento incruento, en 6 se realizó extracción del material de osteosíntesis y curetaje, en uno se añadió injerto en 4, se procedió a nueva síntesis con placa e injerto óseo y en 2 casos se practicó nueva síntesis sin aporte óseo.

La deambulación con carga progresiva de la extremidad lesionada nunca se permitió antes de las 3 semanas en los enclavados endomedulares ni antes de 2 meses en el resto de las osteosíntesis.

RESULTADOS

Se analizan los resultados de 228 pacientes a los que se les pudo realizar un seguimiento completo hasta su alta definitiva.

La movilidad de la rodilla fue recuperada al 100% en 180 pacientes (78'9%), entre el 80 y el 100% en 38 casos (16'6%) y sólo un paciente recuperó menos del 50% (0'43%).

El dolor estuvo ausente en 211 casos (92'54%), discreto en 15 (6'57%), moderado

— TABLA III: LESIONES ASOCIADAS —

	Homolat.	Cotralat.
Fractura cotilo	6	1
Luxación cader	2	2
Fractura cuello fémur	5	3
Lesión lig. rodilla	8	3
Fractura cóndilos	5	1
Fractura tibia	29	19
Fractura tobillo	8	10
Fractura pie	19	10
Fractura fémur		5
Otras		9

los cuales a 15 se les colocó inicialmente inmovilización escayolada tipo pelvipédica, siendo la mayoría en niños. En el resto de los casos, 31, estuvieron previamente a tracción esquelética para la colocación posterior de inmovilización definitiva con yeso pelvipédico ó inguinopédico. La media de inmovilización fue de 66'4 días.

Se efectuó tratamiento quirúrgico en 240 casos, siendo en 8 de ellos con carácter de urgencia. En el resto la intervención quirúrgica fue programada dentro de los primeros 15 días en la mayoría de los pacientes.

Los diferentes tipos de tratamiento quirúrgico empleados en nuestro Centro quedan reseñados en la Tabla V siendo predominante la osteosíntesis mediante placa atornillada asociada o no a otro tipo de osteosíntesis, seguida del enclavado endomedular. Todas las intervenciones se realizaron a cielo abierto.

Las complicaciones presentadas durante la intervención quirúrgica fueron escasas. En un caso se produjo una fractura cervicodiafisaria y en 4 casos el clavo de Kuntscher perforó la extremidad inferior del fémur alojándose en la rodilla.

Entre las complicaciones postoperatorias destacan 11 casos de flebitis, 3 de embolismos pulmonares, 2 de neumonías y 14 casos de menor importancia. La evolución de las mismas fue buena en 14 casos, regular en 2, mala en 1 y 4 casos terminaron en Exitus.

TABLA IV:

LESIONES TRAUMÁTICAS VECINAS		
Shock	77 casos	46'6%
TCE severo	35 casos	21'21%
Emb. graso	7 casos	4'24%
T. torácico	43 casos	26'06%
T. abdominal	19 casos	11'51%
Fracturas ext. sup		
Homolateral	44 casos	26'6%
Contralateral	17 casos	10'3%
Fract. ext. inf.		
Homolateral	74 casos	44'8%
Contralateral	47 casos	28'48%
Columna	10 casos	10'6%
Pelvis	9 casos	5'45%
Otros	22 casos	13'3%
Ninguno	75 casos	45'45%

en 1 (0'43%) y severo en 1 (0'43%).

La deambulaci3n fue normal en 167 pacientes (73'24%), se apreciaba una discreta claudicaci3n en 48 casos (21'05%), precis3 el uso de un bast3n en 11 enfermos (4'82%) y presentaron una claudicaci3n importante en 2 pacientes (0'87%).

El acortamiento fue nulo en 202 pacientes (88'5%), de menos de 2 cm. en 19 enfermos (8'3%), entre 2 y 5 cm. en 7 casos (3,07%) no padeciendo ning3n enfermo acortamiento mayor de 5 cm.

De todos los pacientes que se trataron en nuestro Servicio la duraci3n media del tratamiento fue de 178'2 d3as con una estancia hospitalaria promedio de 32 d3as.

TOLERANCIA AL MATERIAL IMPLANTADO

La clasificamos en cuatro apartados:

- Buena, no se extrajo 168 73'6%
- Buena, se extrajo por la edad 33 14'4%
- Se extrae por molestar 17 7'45%
- Se extrae por complicaciones 10 4,38%

— **TABLA V: TIPO DE INTERVENCI3N** —

Clavo de K3untscher	s3lo	63
	m3s cerclajes	5
	m3s tornillos	1
Placa atornillada	s3la	69
	m3s tornillos	
	interfrag.	69
Tallos de Ender		2
Clavos de Rush		2
Placa cond3lea		12
Clavo placa		7
S3lo tornillos		6
Otros (amputaci3n)		2

VALORACI3N DE LOS RESULTADOS

Atendiendo a los criterios rese3ados por Denker-Connolly (7,8) (Tabla VII) obtenemos los siguientes resultados: Buenos en 190

TABLA VI:
COMPLICACIONES DE LA EVOLUCI3N DE LA FRACRUTA

S3pticas (oste3tis)	7
Seudoartrosis	3
Retardo consolidaci3n	6
Movilizaci3n o fallo de la s3ntesis	11
Rotura de material	2
Deformidad angular	8
Otros	3

casos (85'9%), regulares en 27 casos (11'8%) y malos en 3 casos (1'31%) que presentaron una oste3tis cr3nica.

DISCUSI3N

La fractura de f3mur constituye en nuestro medio una parcela importante de la patolog3a traum3tica. La mayor3a de las mismas pueden tratarse con 3xito mediante la t3cnica conservadora de inmovilizaci3n (2). No obstante debe reconocerse que la mayor3a de las escuelas actuales abogan por un trata-

— **TABLA VIII:**
VALORACI3N DE LOS RESULTADOS

- Criterios de Denker-Connolly:**
- Bueno:** No cojera. Acortam. < 2 cm.
Angulaciones < 10°
Fl3xi3n rodilla > 90°
 - Regular:** Cojera. Acortamiento >= 2 cm.
Angulaciones de 10° a 15°
Fl3xi3n < 90°
 - Malo:** Seudoartrosis. Oste3tis.
Acortamiento > 5 cm. Ang. > 15°
Flexi3n dolorosa < 45°

Resultados seg3n estos criterios:

Bueno	198
Regular	27
Malo	3

miento quirúrgico mediante osteosíntesis. Esta tendencia presenta entre otras ventajas una disminución del tiempo de tracción continua, evita retardos y callos viciosos así como disminuye el tiempo de rehabilitación y estancia hospitalaria (9).

La mayoría de los pacientes atendidos son víctimas de accidentes de tráfico (76'8% de muestra casuística) con una máxima incidencia en la edad que oscila entre 15 y 25

años, cifra en consonancia con las presentadas en otras estadísticas (10, 11). El sexo masculino siempre ha sido el más afectado (70'41%) coincidiendo con los datos reflejados por otros autores (10, 11).

El tipo más común de fractura fue la de trazo transverso (28'93%) y la oblicua corta (11'25%). La localización más habitual ha correspondido al tercio medio de la diáfisis (59,16%) que constituye la zona más frecuen-

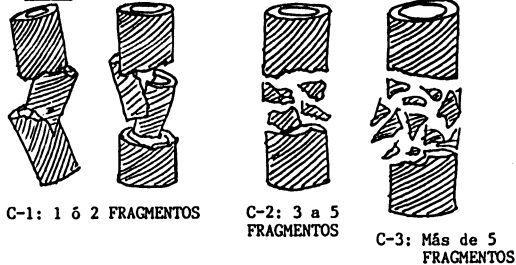
FIG. 3: TIPOS DE FRACTURA
VALORACION POR EL TRAZO SEGUN MÜLLER



TIPO A: SIMPLE: RUPTURA SIMPLE DE LA CORTICAL



TIPO B: MIXTA: RUPTURA MIXTA SIMPLE Y PLURIFOCAL DE LA CORTICAL



TIPO C: CONMINUTA O COMPLEJA: RUPTURA PLURIFOCAL DE TODO EL CILINDRO CORTICAL.

RESULTADOS SEGUN ESTA VALORACION:

A-1: 35 casos	B-1: 17 casos	C-1: 31 casos
A-2: 54 "	B-2: 22 "	C-2: 24 "
A-3: 90 "	B-3: 27 "	C-3: 14 "

te de fractura por ser la parte más fácilmente accesible a los traumatismos, la zona donde el arqueo anteroexterno es mayor y porque a este nivel el diámetro de la diáfisis femoral es menor (12). De acuerdo con Piganiol (11) el porcentaje de fracturas abiertas en nuestra casuística es inferior al 15%.

El 53'05% de los pacientes acudieron al Servicio de Urgencias con algún tipo de lesión asociada, fundamentalmente de extremidades inferiores. La media de lesiones asociadas es del 1'1 por cada paciente con fractura de fémur. Piganiol (11), sin embargo refiere una media de 2'2. Es destacable que el 12'12% de los pacientes con lesión asociada tuvieron un trágico desenlace. El alto porcentaje de pacientes con lesiones asociadas vecinas hizo que la evolución de las mismas fuera en algunos casos más prolongada en el tiempo.

Elegimos el tratamiento incruento en aquellos casos en que había grandes riesgos anestésicos, en los que existía un desplazamiento aceptable del foco de fractura, así como en la mayor parte de los niños. La mayoría de los autores están de acuerdo acortamientos de menos de 2 cm. y angulaciones menores de 20° son permisibles en los niños (13, 14).

En el resto de los pacientes se efectuó tratamiento quirúrgico y sólo de urgencia en aquellos casos que presentaban una lesión vascular asociada y en las fracturas abiertas de tipo III de Cauchoix (6).

Existen diferentes tendencias en cuanto al momento preciso de realizar la intervención quirúrgica. Chanley (15) aconseja esperar al menos una semana antes de emprender una osteosíntesis femoral; por otra parte Montmollin (16) y Octavio (17) estudiando el tiempo de organización del hematoma fracturario señalan que al final de la segunda semana aparece una red de fibrina invadida por tejido fibroso joven y en la 3ª semana se aprecian inclusiones cartilagosas que inician su osificación. Para Taillard (18) el mo-

mento idoneo de la intervención se sitúa en la tercera semana, señalando en particular la actividad osteogénica del periostio. La mayoría de nuestros pacientes fueron intervenidos dentro de las dos primeras semanas.

Los estudios histológicos han demostrado que la fijación rígida facilita la consolidación ósea (19, 20), sin embargo Mc Kibbin (21), señala que la formación del callo externo requiere una cierta cantidad de movimiento. En el enclavado endomedular se destruye la vascularización endostal aunque según Rhineland (22) no hay evidencia de que esto sugiera ningún efecto en la fractura. Por otra parte la circulación periostal se conserva y da lugar al callo externo (21).

En el tratamiento quirúrgico hemos empleado el enclavado endomedular de Küntscher en el 28'7% de los casos, placas atornilladas asociadas o no a compresión interfragmentaria en el 57'5% y en el resto, 13'8%, se incluyen otros tipos de osteosíntesis. La baja incidencia de osteosíntesis con enclavado endomedular de Küntscher se debe a que al principio fuimos muy rigurosos en relación a la selección del tipo de fractura, efectuándola únicamente en los casos que se ajustaban de forma estricta a las indicaciones iniciales de Kuntscher (23).

Algunos autores han señalado que el enclavado endomedular con clavo AO da mejor resultado que con el original de Kuntcher ya que la fijación es más rígida porque hay más contacto con la corteza ósea (3, 5). En general el enclavado endomedular determina una buena estabilidad axial, pero la compresión en el foco de fractura, sólo se realiza por el tono muscular y la carga al deambular lo que determina una compresión dinámica del foco de fractura.

El enclavado endomedular es un conductor de fuerzas naturales pero no determina una osteosíntesis tan inmóvil o rígida como la placa a compresión (24) y eso se demuestra porque radiológicamente el callo siempre es de origen perióstico en forma de huso.

Los sistemas vasculares descritos por Trueta y Cavadias (25), endomedular, perióstico y epifisometafisario, están íntimamente conectados. Al destruir el sistema vascular endomedular con el fresado quedan 2/3 internos de cortical diafisaria con déficit de irrigación, sin embargo la reacción vascular perióstica es capaz de restablecer la circulación cortical y dar lugar al callo perióstico.

Para algunos autores como Kempf (26) el enclavado simple debe complementarse con un atornillamiento del clavo para evitar la rotación y el telescopaje, pero este atornillado debe ser dinámico para permitir la compresión interfragmentaria mediante la carga precoz.

La mayor incidencia de complicaciones postoperatorias son debidas a la flebitis (11 casos). Ningún paciente presentó en el postoperatorio embolismo graso. La mayoría de los autores están de acuerdo en que la aparición del embolismo graso no influye el tipo de osteosíntesis utilizada, sin embargo se considera factores de riesgo la multiplicidad de los focos y la inmovilización.

En nuestra casuística tenemos 3 casos de embolismo pulmonar que corresponde a un 0'9% de toda la serie estudiada, cifra muy por debajo de las referidas por otros autores (10, 11) cuya media es de 2'1%. La incidencia de Exitus fué de 9 casos, 2 a consecuencia de embolismo pulmonar y el resto a consecuencia de lesiones asociadas graves.

La herida operatoria evolucionó de forma satisfactoria en el 86'4%. De los casos que presentaron evolución torpida de la misma, bien con infección superficial, infección profunda, hematomas o necrosis, sólo en 7 casos se desencadenó una osteitis (2'8%). La baja incidencia de riesgo séptico en nuestra casuística creemos que se debe a que la mayoría de las intervenciones se han realizado de forma diferida, extremando las medidas de asepsia y en quirófano de flujo laminar. Salvo en las fracturas abiertas grado II y III nunca se utilizó profilaxis antibiótica preoperatoria, aunque si se instauró sistemáticamente en

todos los casos terapia antibiótica con ampicilina o cloxacilina durante los 5 días siguientes a la intervención.

Por tanto creemos que la incidencia de osteitis en las fracturas de fémur no tiene relación con el tipo de osteosíntesis ni con la técnica quirúrgica empleada, de tal forma que extremando las medidas asépticas y utilizando un antibiótico de forma profiláctica en el postoperatorio el riesgo de infecciones es mínimo.

La solución adoptada en estos casos una vez consolidada la fractura fue el curetaje amplio con sistema de perfusión y aspiración y la extracción del material de osteosíntesis. Los 9 casos de pseudoartrosis se trataron con nueva síntesis y aporte óseo. Las movilizaciones y roturas de la síntesis ocurrieron en 21 casos de los cuales 17 evolucionaron hacia la curación con tratamiento ortopédico y en los 4 restantes se practicó nueva osteosíntesis.

La deambulación con carga progresiva de la extremidad lesionada varía según el gesto quirúrgico realizado; así en los enclavados endomedulares el promedio fué de 32'3 días y en las osteosíntesis con placa 82'3 días. En el 58'8% de los pacientes el alta por curación estuvo entre los 6 y 8 meses.

En relación a los resultados obtenidos el 95'6% de los pacientes presentaron una movilidad de rodilla del 80-100%; el 3'9% del 50-80% y el 0'43% menos del 50%. El dolor estuvo ausente o de forma discreta en el 99'1% de los pacientes, moderado en el 0'43% y severo también en el 0'43% de los enfermos. La deambulación fue normal en el 73'2% de los pacientes, con claudicación discreta en el 21'05%, con necesidad del uso de un bastón en el 4'7% y con claudicación importante en el 0'8%. El acortamiento fue nulo o mínimo en el 88'5% de los casos, menos de 2 cm. en el 8'3% y de 2 a 5 cm. en el 3'07%. El resultado global atendiendo a los criterios de Denker-Connolly es bueno en el 85'9%, regulares en el 11'8% y malos en el 1'3%.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Testut, L.: "Tratado de anatomía humana". Barcelona. Editorial Salvat 1932.
- 2.- Watson, Jones: "Fracturas y heridas articulares". Editorial Salvat 1982, 920.
- 3.- Muller, M.E., Algower, M., Villene-ger, H.: "Technick der operativen frakturen behandlung". Berlín, Gottingen-Heilderberg, Springer- Verlag 1963.
- 4.- Muller, M.E. and Nazarian, S.: "Clas- sification et docuementation AO des fractu- res de femur". Rev. Chir. Orthop. 1981, 67: 3, 297-309.
- 5.- Wellwe, S., Kuncer, E., Schewikert, C.H.: "Medullary nailing according to Swiss study group principes". Cin. Orthop. 1979, 138: 45-53.
- 6.- Cauchoix, J., Duparc, J., Boulez, P.: "Tratement des fractures ouvertes de jambe". Mem. Acad. Chir. 1957, 83: 111-18.
- 7.- Dencker, H.: "Shaft fractures of the femur. A comparative study of the results of various methods of traitment in 4003 cases". Acta Chri. Scandinavica 1965, 130: 173-184.
- 8.- Connoly, J.F., Dehene, E., La Poulet- te, B.: "Closed reduction and early east brace ambulation in the treatment of femoral fractu- res". J. Bone Joint Surg. 1973, 55 A: 1581- 1589.
- 9.- Muller, M.E., Algower, M., Schnider, R. et al.: "Close medular nailing of the tibia and femur. En: Manual of international fixa- tion". Berlín, Spriger-Verlag 1970, 90.
- 10.- Chan, K.M. Tse, P.Y.T., Chow, Y.Y.N.: "Closed medullary nailing for fractu- res shaft of the femur. A comparison bett- ween the Kuntscher and the AO techniques". Injury 1984, 15: 381-387.
- 11.- Piganiol, G., Herard, P., Mosser, J.J.: "Etude comparative chez de trois methodes de osteosynthese de la diaphyse femorale". Chirugie 1980, tome 106 n°8: 561-565.
- 12.- Huguet Carol, R.: "Fracturas de la diáfisis femoral en la infancia. En: Fracturas diafisarias: su actualización". Fundación Mapfre 1984, 131-142.
- 13.- Edvarsen, D., Syversen, S.D.: "Over- growth of the femur after fracture of the shaft in childhood". J. Bone Surg. 1976, 58 B: 3, 339-342.
- 14.- Reynolds, D.A.: "Growth changes in fractured long-bones". J. Bone Jt. Surg. 1981, 63 B: 1, 83-88.
- 15.- Charnley, J., Guindy, A.: "Delayed operation in the open reduction of fractures of long bones". J. Bone Jt. Surg. 1961, 43 B: 664-671.
- 16.- Montmollin, B.: "Les conditions mecaniques de la reparation osseuse". Rev. Chir. Orthop. 1964, 50: 483-498.
- 17.- Montmollin, B., Octavio, F.: "Os- teosynthese differce". Rev. Med. Suisse Romande 1973, 93: 253-264.
- 18.- Taillard, W., Papadimitrion, G., Bag- nound, F., Tschanz, D.: "L'Osteosymthese differce des fractures diafisaires de femur de l'adulte". Rev. Chir. Orthop. 1976, 62: 309- 320.
- 19.- Anderson, L.D.: "Compresion plate fixation and the effect of diferent types of internal fixation on fracture healing". J. Bone Jt. Surg. 1965, 47 A: 191-199

- 20.- Schneck, R.: "Zur histologie der primären knochenheilung-Langenbecks". Arch. Chir. 1964, 308-440.
- 21.- Mc Kibbin, B.: "The biology of fractures healing in long bones". J. Bone Jt. Surg. 1978, 60 B: 150-158.
- 22.- Rhinelander, F. W.: "The normal microcirculation of diaphyseal cortex and its reponse to fracture". J. Bone Jt. Surg. 1968, 50 A: 784-792.
- 23.- Küntscher, G.: "El enclavado intramedular". Editorial científico-médica 1965: 77.
- 24.- Collado Herrero, F.: "Osteosíntesis centrales de las fracturas diafisarias. En fracturas diafisarias: su actualización". Fundación Mapfre 1984: 217-224.
- 25.- Trueta, J., Cavadias, S.X.: "Vascular changes caused by the Kuntscher type of nailing. An experimental study in the rabbit". J. Bone Jt. Surg. 1955: 37 B, 492-514.
- 26.- Kempf, I.: "Tratamiento de las fracturas de femur y tibia por enclavamiento centromedular a foco cerrado por atornillamiento. En: Fracturas diafisarias: su actualización". Fundación Mapfre 1984: 225-229.