Rev. Esp. de Cir. Ost., 15, 129-138 (1980)

HOSPITAL GENERAL Y CLÍNICO. FACULTAD DE MEDICINA DE LA LAGUNA
TENERIFE - ISLAS CANARIAS - ESPAÑA

Nuestra experiencia en las pseudoartrosis de fémur y tibia

A. BRITO SANTIAGO,[1] G. DE LA BARREDA,[2] J. L. GARCÍA-ESTRADA [3] y Prof. GONZÁLEZ HERMOSO [4]

RESUMEN

Se estudian las pseudoartrosis de fémur y tibia habidas desde el año 1972 a 1978 en el Hospital General y Clínico de Tenerife, estudiando edad, sexo, localización fracturaria, anatomía patológica, tipo de fractura, infección, tiempo de evolución fracturaria que se correlacionan.

La evaluación estadística se hace mediante la prueba del X^2 sin corrección de continuidad de Yates, en la tabla de contingencia 2 × K.

Descriptores: Pseudoartrosis del fémur. Pseudoartrosis de la tibia. Pseudoartrosis de fémur y tibia. Análisis estadístico.

SUMMARY

The non-union after fractures of the femur and tibia treated from 1972 until 1978 in the General and Clinic Hospital of Tenerife (Canary Islands) are reported. An statistical analysis was made according to the factors of age, sex, fracture level, fracture type, sepsis and evolution.

The X^2 test without Yates' correction was used.

Key words: Non-union fracture of the femur. Non-union fracture of the tibia. Non-union fractures of femur and tibia. Statistical analysis.

La pseudoartrosis es, junto a la infección, la gran complicación en el campo de la Traumatología y Ortopedia, y la causante de infinidad de horas de absentismo laboral y social. Estos hechos justifican, sobradamente, la gran cantidad de publicaciones al respecto, y nos han inducido a estudiar nuestra pequeña casuística.

1, Médico adscrito al Servicio de Ortopedia y Traumatología. 2, Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología. 3, Médico Residente del Servicio de Ortopedia y Traumatología. 4, Jefe del Departamento de Cirugía.

Material y método

En el presente trabajo estudiamos la totalidad de las pseudoartrosis de fémur y tibia, tratadas en el Hospital General y Clínico de Tenerife, desde su apertura en el año 1972, hasta el mes de mayo de 1978.

Hemos efectuado, a tal fin, recuento de todos los pacientes que han sido ingresados, en el período de tiempo antes mencionado, en el Servicio de Traumatología, y que presentasen fracturas de fémur o tibia, para hallar el porcentaje de aparición de pseudoartrosis.

De aquellos casos de fracturas de fémur y tibia, que no llegaron a presentar pseudoartrosis, estudiamos los siguientes parámetros:

1. Edad, expresada en décadas.
2. Sexo.
3. Localización fracturaria.
4. Anatomía patológica de la fractura.
5. Tipo de fractura (abierta o cerrada).
6. Presencia o no de infección.
7. Tiempo de evolución fracturaria (aquel transcurrido entre la producción de la fractura y su tratamiento).

El método empleado para el estudio de aquellos casos que abocaron a pseudoartrosis, ha sido el control previo al tratamiento de la fractura, valorando la edad, el sexo, tipo de fractura, localización de la misma, su aspecto anatomopatológico, dividiéndolas en tal sentido en conminutas, transversales, oblicuas y espiroideas; también aquí estudiamos su tiempo de evolución fracturaria. A continuación recogemos y agrupamos los distintos tipos radiológicos de pseudoartrosis, dividiéndolos en fibrosos simples, hipotróficos e hipertróficos. En tiempo de evolución a pseudoartrosis, valoramos el tiempo transcurrido entre el tratamiento de la fractura y el tratamiento de la pseudoartrosis. Luego se exponen los tipos de tratamiento a que fueron sometidas las pseudoartrosis, destacando sobremanera el hecho de que, alguna de ellas, fue tratada con el empleo de yesos funcionales. En tiempo post-pseudoartrosis, incluímos el período comprendido entre el tratamiento de la pseudoartrosis y el alta funcional; posteriormente, se enumeran las complicaciones que tuvieron lugar al tratar las pseudoartrosis. El tiempo total, incluye el período comprendido entre la producción de la fractura y el alta definitiva. La valoración de los resultados obtenidos en el tratamiento de la pseudoartrosis, la hemos dividido en cuatro apartados:

— *Excelente:* no existe dolor, ni dismetría; la movilidad y las radiografías de control son normales.

— *Bueno:* no existe dolor; la dismetría es inferior a los 2 cm, la movilidad está limitada, pero es superior al 50 por 100; el control radiológico resulta ser normal.

— *Regular:* el paciente aqueja dolor de forma esporádica; la dismetría está comprendida entre 2 y 4 cm; la movilidad es inferior al 50 por 100 y la radiología, ante la evidencia clínica, no la valoramos.

— *Malo:* el paciente presenta dolor de forma espontánea y continua; la dismetría es superior a los 4 cm, existiendo acentuada rigidez articular. En estos casos, tampoco se consideró valorable el aspecto radiológico.

Método estadístico

La comparación de frecuencias de aparición de pseudoartrosis, se realizó mediante la prueba «chi, cuadrado» (X^2), sin corrección de continuidad de Yates, en la tabla de contingencia $2 \times K$.

En los casos en que la frecuencia absoluta para una determinada casilla era inferior a 4, se utilizó el método de Fisher para la determinación exacta de la probabilidad.

Resultados

En el recuento de los pacientes ingresados en el Hospital General y Clínico de Tenerife, en el período de tiempo ya citado, que presentasen fracturas de fémur o tibia, obtuvimos los siguientes resultados:

Fémur...	427 casos
Tibia	432 casos

Comenzamos estudiando aquellas fracturas que no abocaron a pseudoartrosis:

Edad. — Hemos encontrado que el grupo más numeroso corresponde, en las fracturas de fémur, a aquel comprendido entre los 60 y los 90 años, siendo el porcentaje más elevado (21'11 por 100) el incluido entre los 71 y 80 años. En las fracturas de tibia la frecuencia mayor la encontramos entre los 11 y 50 años, siendo el grupo más numeroso el comprendido entre 11 y 20 años (22'67 por 100).

Como vemos, las fracturas de fémur son más frecuentes en personas de edad avanzada, debido, pensamos, a la mayor incidencia de fracturas de cuello femoral en estos grupos de edades, hecho este íntimamente relacionado con el grado de osteopenia y con la especial biomecánica de la zona en los ancianos. En cambio, las fracturas de tibia son más frecuentes en jóvenes, debido a que este hueso es afectado con mayor incidencia en los accidentes laborales y en los de tráfico, fundamentalmente en los de motocicleta; esto también explica que sea más frecuente en varones, lo que está favorecido por la disposición subcutánea en todo su trayecto y, por tanto, a la falta de almohadillado protector muscular.

Sexo. — En fémur, 198 casos (48'05 por 100) fueron varones, y, el resto, mujeres. En la tibia fueron 318 casos (75'89 por 100) de hombres, quedando muy por debajo (24'11 por 100), las mujeres, debido tal vez al protagonismo de los varones en trabajos y deportes violentos, conducción, etc.

Tipo de fractura. — Hemos encontrado 16 casos (3'88 por 100) de fracturas abiertas de fémur y 111 casos (26'49 por 100) de tibia.

Localización

	Fémur	Tibia
Tercio:		
Superior ...	264 (64'07 %)	90 (21'47 %)
Medio... ...	99 (24'02 %)	165 (39'37 %)
Inferior. ...	49 (11'91 %)	164 (39'16 %)

En el tercio superior femoral, hemos incluído las fracturas de cuello y las no menos numerosas del macizo trocantérico; y en el inferior de la tibia, las fracturas maleolares.

Factor infección.—Sufrieron infección 4 fracturas de fémur (0'97 por 100) y 5 de tibia (1'19 por 100) de la totalidad de las fracturas.

Anatomía patológica

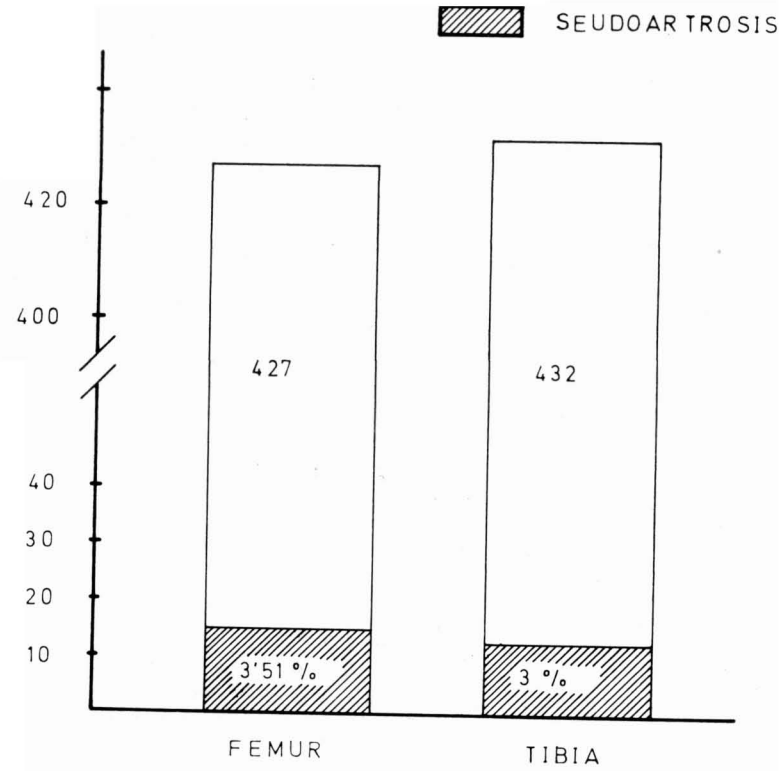
	Fémur	Tibia
Fracturas:		
Conminutas	62 (15'04 %)	180 (42'95 %)
Oblicuas	128 (31'06 %)	21 (5'01 %)
Transversales	194 (47'08 %)	207 (49'40 %)
Espiroideas	28 (6'79 %)	11 (2'62 %)

Tiempo de evolución fracturaria. — El período de tiempo promedio comprendido entre la producción de la fractura y su tratamiento, fue, para las fracturas de fémur de 6'89 días, y para las de tibia, 2'91 días; a aquellas fracturas tratadas de urgencia, les fue otorgado un tiempo de 0'5 días.

Pasemos a estudiar ahora aquellas fracturas que presentaron la complicación que nos ocupa.

Quince fracturas de fémur y trece de tibia acabaron en pseudoartrosis (ver gráfica 1).

Edad. — La edad más frecuente de aparición para la totalidad de los casos de pseudoartrosis fue de 31 a 40 años. Destacamos el hecho de que no se presentó ningún caso en individuos menores de 10 años; este dato es comprensible debido a la gran capacidad osteogénica en la infan-



GRÁFICA 1

cia, así como que el tratamiento cruento de las fracturas en los niños está formalmente contraindicado.

El estudio estadístico de este apartado no nos proporcionó valores significativos. (Ver Estadística 1).

Estadística 1

Tendencia a pseudoartrosis según edad

	FEMUR			TIBIA			FEMUR Y TIBIA		
Edad	Pseudoartrosis	N.º Ps.	Total	Pseudoartrosis	N.º Ps.	Total	Pseudoartrosis	N.º Ps.	Total
0-10	0 (0'00 %)	29	29	0 (0'00 %)	11	11	0 (0'00 %)	40	40
11-20	2 (3'57 %)	54	56	3 (3'06 %)	95	98	5 (3'24 %)	149	154
21-30	1 (4'00 %)	24	25	2 (2'63 %)	74	76	3 (2'97 %)	98	101
31-40	3 (7'50 %)	37	40	3 (3'61 %)	80	83	6 (4'87 %)	117	123
41-50	3 (9'37 %)	29	32	2 (2'59 %)	75	77	5 (4'58 %)	104	109
51-60	2 (7'40 %)	25	27	2 (7'14 %)	26	28	4 (7'27 %)	51	55
61-70	0 (0'00 %)	66	66	1 (2'38 %)	42	43	1 (0'91 %)	108	109
71-80	2 (2'24 %)	87	89	0 (0'00 %)	16	16	2 (1'90 %)	103	105
81-90	2 (3'92 %)	49	51	—	—	—	2 (3'92 %)	49	51
91-100	0 (0'00 %)	12	12	—	—	—	0 (0'00 %)	12	12
	X^2 = 10'69; g. l. = 9 *No significativo*			X^2 = 2'73; g. l. = 7 *No significativo*			X^2 = 8'80; g. l. = 9 *No significativo*		

Estadística 2

Tendencia a aparición de pseudoartrosis según el sexo

Fémur

	Varones	Hembras
Pseudoartrosis..	9 (4'34 %)	6 (2'72 %)
No pseudoartrosis	198	214
Total	207	220

$X^2 = 0'83$; g. l. = 1 — *No significativo*

Tibia

	Varones	Hembras
Pseudoartrosis..	13 (3'90 %)	0 (0'00 %)
No pseudoartrosis	318	101
Total	331	101

$X^2 = 4'09$; g. l. = 1 — $0'02 < p < 0'05$

Fémur y tibia

	Varones	Hembras
Pseudoartrosis..	22 (4'08 %)	6 (1'86 %)
No pseudoartrosis	516	315
Total	538	321

$X^2 = 3'14$; g. l. = 1 — *No significativo*

Estadística 3

Tendencia a la aparición de pseudoartrosis según el tipo abierto o cerrado de las fracturas

Fémur

	Abiertas	Cerradas
Pseudoartrosis..	1 (5'88 %)	14 (3'41 %)
No pseudoartrosis	16	396
Total	17	410

$X^2 = 0'29$; g. l. = 1 — *No significativo*

Tibia

	Abiertas	Cerradas
Pseudoartrosis..	6 (5'12 %)	7 (2'22 %)
No pseudoartrosis	111	308
Total	117	315

$X^2 = 2'47$; g. l. = 1 — *No significativo*

Fémur y tibia

	Abiertas	Cerradas
Pseudoartrosis..	7 (5'22 %)	21 (2'85 %)
No pseudoartrosis	127	714
Total	134	735

$X^2 = 2'04$; g. l. = 1 — *No significativo*

Sexo. — En los casos de pseudoartrosis de tibia todos fueron varones (ver gráfica 2) y, en el estudio estadístico obtuvimos valores significativos a este respecto (ver Estadística 2).

En los casos de pseudoartrosis femoral, 6 fueron mujeres (ver gráfica 3) y, según vemos en la Estadística 2, no obtuvimos para este hueso valores significativos, ni estudiado de forma aislada, ni conjuntamente con la tibia.

Tipo de fractura. — De las 15 pseudoartrosis de fémur, sólo 1 caso provenía de fractura abierta, y de las pseudoartrosis tibiales, 6 casos eran precedidos de tal tipo fracturario. En este sentido no obtuvimos valores estadísticamente significativos. (Estadística 3).

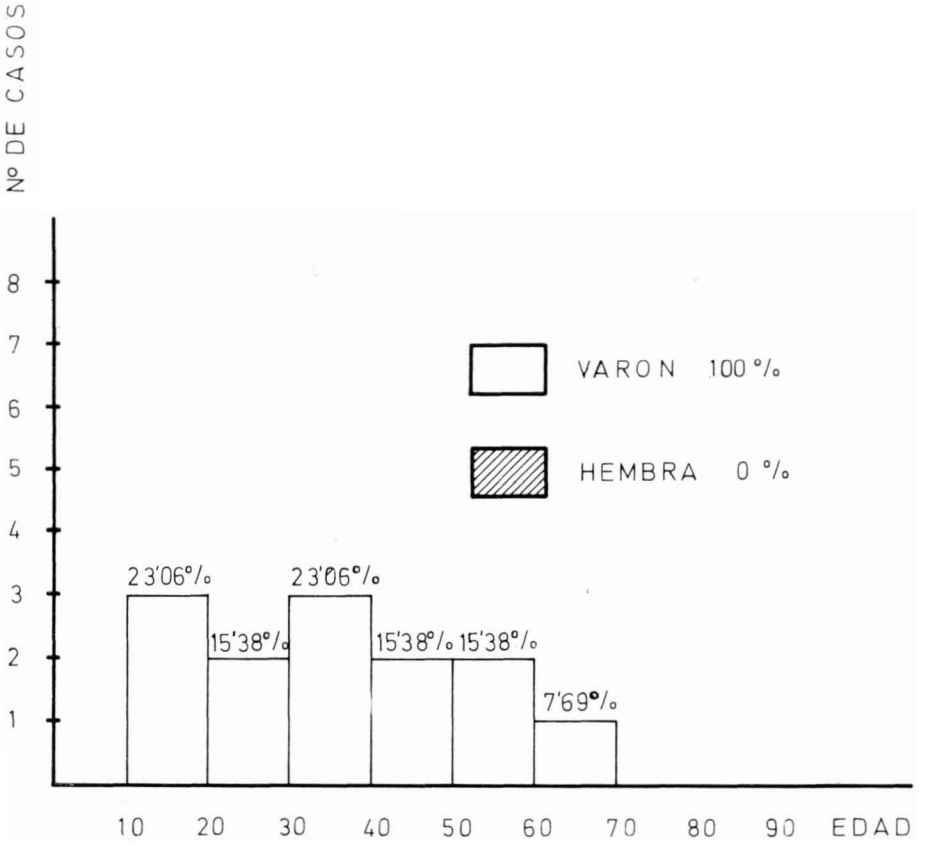
Factor infección. — Aquí sí obtuvimos valores significativos:

Estadística 4

Fémur y tibia	Infección	No infección
Pseudoartrosis ...	5 (35'71 %)	23 (2'72 %)
No pseudoartrosis	9	822
Total	14	845

$X^2 = 47'54$; g. l. = 1 — $p < 0'0001$

Localización. — Al realizar el estudio estadístico de la tendencia a la aparición



GRÁFICA 2

de pseudoartrosis según la localización, no se observaron en nuestra muestra valores significativos en fémur, pero sí en cambio, en la tibia, pudiendo afirmar que las fracturas de tercio medio de ésta, abocan con mayor frecuencia a pseudoartrosis, comparadas con aquellas otras, que asientan en otras localizaciones (Estadística 5).

Que las fracturas de tercio medio de tibia tengan mayor facilidad para acabar en pseudoartrosis nos lo explicamos, en primer lugar, por su peculiar irrigación, debido a que la mitad distal de este hueso se encuentra nutrida únicamente por las arterias periósticas y por una sola rama de la arteria nutricia; en segundo término, porque las fracturas abiertas asientan más frecuentemente en esta localización, y por último, por el mayor número de conminución que se presenta a este nivel.

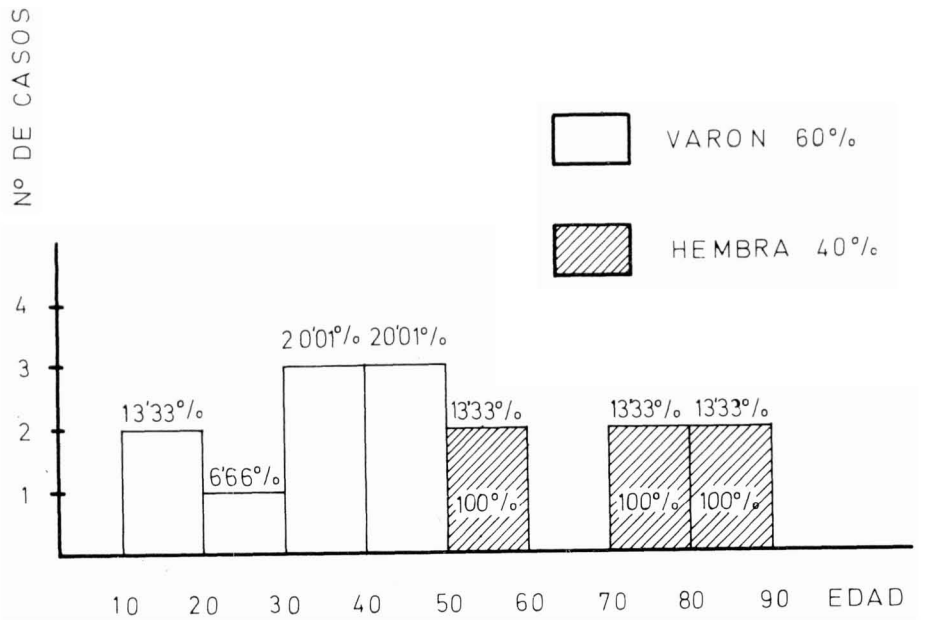
Anatomía patológica. — El mayor porcentaje de casos de pseudoartrosis asentó en fracturas conminutas.

El que la conminución esté relacionada con la aparición de pseudoartrosis, podría deberse a que este tipo de fractura es debido a traumatismos de gran intensidad, así como a la probable desvitalización de los fragmentos libres, y a que un alto porcentaje de estas fracturas son abiertas. Esto ha sido demostrado estadísticamente en nuestra casuística, en los casos de fractura de fémur (Estadística 6).

Al mismo tiempo no hemos encontrado ningún caso de pseudoartrosis en fracturas de trazo espiroideo; esto podría deberse a que la gran superficie de contacto que presentan ambos fragmentos, facilita la formación de callo óseo.

Tiempo de evolución fracturaria. — El tiempo promedio en este apartado fue de 10'64 días, que como vemos es ostensiblemente mayor que el promedio obtenido para aquellas fracturas que no abocaron a pseudoartrosis.

Hasta aquí lo que se refiere a la frac-



GRÁFICA 3

Estadística 5

Tendencia a aparición de pseudoartrosis según localización.

Fémur	T. superior	T. medio	T. inferior
Pseudoartrosis...	8 (2'94 %)	3 (2'94 %)	4 (7'50 %)
No pseudoartrosis...	264	99	49
Total...	272	102	53
	X^2 = 2'91; g. l. = 2	—	*No significativo*

Tibia	T. superior	T. medio	T. inferior
Pseudoartrosis...	1 (1'09 %)	9 (5'17 %)	2 (1'21 %)
No pseudoartrosis...	90	165	164
Total...	91	174	166
	X^2 = 6'15; g. l. = 2	—	0'01 < p. < 0'02

Resto de localizaciones tibiales	T. medio	Resto
Pseudoartrosis...	9 (5'17 %)	3 (1'16 %)
No pseudoartrosis...	165	254
Total	174	257
	X^2 = 6'15; g. l. = 1	— 0'01 < p. < 0'02

tura en sí; una vez descubierta la pseudoartrosis pasamos a exponer los datos obtenidos de la misma:

Tipo radiológico de pseudoartrosis. — Hemos encontrado que 9 casos (60 por 100) de pseudoartrosis femoral son, radiológicamente, hipotróficos; 4 (26'66 por 100), pertenecen al grupo fibroso simple y 2 casos (13'34 por 100) al hipertrófico.

En la tibia 10 casos (76'93 por 100) son hipotróficos y 3 casos (23'07 por 100) son fibrosos simples.

Que los grupos más numerosos hayan sido los hipotróficos, manifiesta la importancia de un adecuado aporte sanguíneo al foco fracturario, ya que su defecto es la causa principal en la aparición de este tipo de pseudoartrosis.

Tiempo de evolución a pseudoartrosis. Dentro de este apartado, entendido como el período de tiempo transcurrido entre el tratamiento de la fractura y el tratamiento de la pseudoartrosis, obtuvimos un promedio de 8'4 meses; siendo los tiempos menor y mayor de 3 y 10 meses, respectivamente. La disparidad de los tiempos de evolución manifiesta la subjetividad a que se ve sujeto el diagnóstico de pseudoartrosis.

Tratamientos de las pseudoartrosis. — El tratamiento más frecuentemente empleado fue el Kuntscher, ya que no sólo da lugar a una gran estabilidad, sino que supone un gran aporte biológico al foco de pseudoartrosis, al remover la totalidad de la medular del hueso donde se enclava. También se emplearon placas atornilladas de autocompresión, placas anguladas asociadas a injertos, injertos atornillados, dos prótesis totales de cadera tipo Charnley, y una prótesis cervico-cefálica tipo Thompson. Es de destacar el hecho de que dos casos se solucionaron con el empleo de yesos funcionales, un Q.T.B. y un P.T.B., lo que supone romper con el hasta ahora

Estadística 6

Tendencia a la pseudoartrosis según la anatomía patológica

Fémur	Oblic.	Conm.	Transv.	Espir.
Pseudoartrosis...	2 (1'53 %)	7 (10 %)	6 (3 %)	0 (0 %)
No pseudoartrosis...	128	69	194	28
Total...	130	76	200	28

$X^2 = 11'62$; g. l. = 3 — $0'005 < p < 0'01$

Restos de trazos fracturarios	Conminutas	Resto
Pseudoartrosis	7 (10 %)	8 (2'28 %)
No pseudoartrosis	62	350
Total...	69	358

$X^2 = 10'68$; g. l. = 1 — $0'005 < p < 0'001$

Tibia	Oblic.	Conm.	Transv.	Espir.
Pseudoartrosis..	1 (4'54 %)	10 (5'26 %)	2 (0'95 %)	0 (0 %)
No pseudoartrosis.. ...	21	180	207	11
Total...	22	190	209	11

$X^2 = 6'84$; g. l. = 3 — *No significativo*

vigente concepto de pseudoartrosis que presuponía invariablemente el tratamiento quirúrgico para su solución.

Las complicaciones aparecidas tras los tratamientos efectuados a las pseudoartrosis fueron:

— Un caso de parálisis del ciático poplíteo externo.

— Un caso de infección tardía.

— Un caso de pseudoartrosis femoral tratada con enclavado intramedular de Kuntscher, no se resuelve; el problema se solucionó con nuevo fresado y colocación de un Kuntscher de mayor calibre.

No recogemos ningún caso de refractura.

En lo que a tiempo total se refiere, entendido como el transcurrido entre la producción de la fractura y el alta funcional post-pseudoartrósica, obtuvimos un promedio de 12'2 meses, quedando, pues, patente, la enorme influencia que esta complicación tiene sobre el aspecto socio-económico, ya que es una gran causa de absentismo laboral, y sobre el estado anímico del paciente pues se despiertan en él reacciones de hospitalismo y depresión.

Resultado funcional. — En este apartado, y basándonos en los datos expresados en el método, obtuvimos los siguientes valores:

Excelente	15 casos
Bueno	10 —
Regular...	3 —
Malo..	0 —

Los tratamientos empleados con los que se consiguió un resultado excelente fueron:

Yesos funcionales	2 casos
Placas de autocompresión	3 —
Artroplastia total de cadera... ...	1 —
Kuntscher..	9 —

Los resultados considerados buenos, se consiguieron con los tratamientos siguientes:

Prótesis de Thompson...	1 caso
Placa angulada...	2 casos
Kuntscher..	5 —
Placa de autocompresión	2 —

Los resultados regulares aparecieron tras emplear:

Injerto atornillado...	1 caso
Placa atornillada.	1 —
Prótesis total de cadera	1 —

No obtuvimos ningún resultado funcional malo.

Es de destacar el hecho de que, en nuestra casuística, no se recoge ningún caso de amputación.

Conclusiones

1.ª Los varones tienen mayor tendencia a presentar pseudoartrosis de tibia.

2.ª La infección es un factor etiológico de suma importancia en la aparición de pseudoartrosis.

3.ª Las fracturas de tercio medio de tibia abocan con más frecuencia a pseudoartrosis que aquéllas que asientan en otras localizaciones.

4.ª Las fracturas conminutas femorales tienen mayor facilidad para acabar en pseudoartrosis que aquellas otras de igual localización, con trazo fracturario distinto.

5.ª El yeso funcional o de contacto total es un método incruento de enorme valor en el tratamiento de la pseudoartrosis, que cura el proceso y mantiene la movilidad articular.

BIBLIOGRAFÍA

CHUTRO, P. (1918): "Sur les pseudoarthoroses".*Bull. Men. Soc. Nat. Chir.*, París, Sesión 17, julio 1918, págs. 1.286 y 1.331.

DUPONSELLE, E. (1976): "Diaphisal pseudoarthrosis of the tibia". *Acta Vhir. Beg.*, 75 (4), 444-56. Jul.

FERNÁNDEZ SABATÉ, A. (1970): "Pseudoarthroses non suppurées de jambe". *Rev. Chir. Orthop.*, 56, 507.

FERNÁNDEZ SABATÉ, A. (1970): "Pseudoartrosis postraumáticas supuradas de la diáfisis tibial: análisis de 119 observaciones". *Barcelona Quir.*, 14, 258.

FERNÁNDEZ SABATÉ, A. (1972): "Pseudoartrosis aséptica de la diáfisis femoral". *Barcelona Quir.*, 16, 609.

FERRARI, A. (1976): "Conversion of hip joint pseudoarthrosis to total hip replacement". *Clin. Orthop.* (121), 12-9 Nov.-Dic.

JUDET, J. y JUDET, R. (1960): L'osteogenese et les retards de consolidation et les pseudoarthroses des os longs". Huitieme Congres de la Societé Internationale de Chirurgie Orthopedique et de Traumatologie. New York. Pág. 315, 4-9 sept.

JUDET, R.; ORLANDINI, J. y PATEL, A. (1967): "La decortication osteo-musculaire (greffons pédicules osteo-périostés). *Rev. Chir. Orth.*, 53, 1, 43.

MAURER, P.; EVRARD, J. y BENOIT, J. (1968): "Pseudoarthroses infectées de jambe". *Rev. Chir. Orthop.*, 54, 147.

MERLE D'AUBIGNE, R. (1974): "Traitement chirurgical et resultat de 61 cas de pseudoarthroses du membre inferieur". *Men. Acad. Chir.*, 73, 683.

MERLE D'AUBIGNE, R. y CAUCHOIX J. (1960): "Traitement des pseudoarthroses diaphysaires". Huitieme Congrés de la Societé Internationale de Chirurgie Orthopedique et de Traumatologie. New York. 607. Sept.

MERLE D'AUBIGNE, R. (1951): "L'enclouage médullaire associé a la greffe dans le traitement des pseudoarthroses des os longs". Atti 36 Congr. SIOT. Roma.

MERLE D'AUBIGNE, R. y LAMARE, J. (1954): "Traitement des pseudoarthrosee de jambe". *Med. Acad. Chir.*, 80, 484.

TAYLOR, R. G. (1950): "Pseudoarthrosis of the hip joint". *Journal of Bone and Joint Surgery.* Vol. 32, B, núm. 2.

WEBER, B. G. y CECH, O. (1973): "Pseudoartrosen". Verlag. Hans Huber-Bern, Stuttgart. Wien.