

# Pseudartrosis postraumáticas de la diafisis tibial. Análisis de 323 observaciones

Alfonso Fernández Sabaté

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tesisenred.net](http://www.tesisenred.net)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

TESIS  
PARA OPTAR  
AL  
GRADO DE DOCTOR

POR

ALFONSO FERNANDEZ SABATE

---

PSEUDARTROSIS POSTRAUMATICAS DE LA DIAFISIS TIBIAL

- ANALISIS DE 323 OBSERVACIONES -

---

Trabajo dirigido por el Profesor Dr. P. PIULACHS

R. 171.316

XVI

ETIOLOGIA DE LOS CASOS

Hemos dicho que en un 15% los casos procedían de fracturas tratadas inicialmente en el servicio del Prof. Merle d'Aubigné y que el 85% restante procedía de otros servicios. Siguiendo la división en estos dos grupos haremos la distinción de los casos asépticos, secos con antecedentes sépticos y supurados según que se trate de fracturas abiertas, de fracturas cerradas tratadas operatoriamente o de fracturas cerradas tratadas ortopédicamente.

1- Pseudartrosis asépticas. . . . . 181 casos.

a) Tratadas inicialmente en Cochin . . . 28 casos

Abiertas . . . . . 17

Cerradas tratadas operatoriamente 5

Cerradas tratadas ortopédicamente 6

b) Tratadas inicialmente en otro centro. 153 casos

Abiertas. . . . . 65

Cerradas tratadas operatoriamente 58

Cerradas tratadas ortopédicamente 30

2 - Pseudartrosis secas con antecedentes sépticos. . 23 casos

a) Tratadas inicialmente en Cochin. . 6 casos

Abiertas..... . . . . 5

Cerradas tratadas operatoriamente. 1

Cerradas tratadas ortopédicamente. 0

b) Tratadas inicialmente en otro centro 17 casos

Abiertas . . . . . 12

Cerradas tratadas operatoriamente. 5

Cerradas tratadas ortopédicamente. 0

3- Pseudartrosis supuradas. . . . .	119 casos
a) Tratadas inicialmente en Cochin . . . . .	15 casos
Abiertas . . . . .	12
Cerradas tratadas operatoriamente . . . . .	3
Cerradas tratadas ortopédicamente . . . . .	0
b) Tratadas inicialmente en otro centro . . . . .	104 casos
Abiertas . . . . .	74
Cerradas tratadas operatoriamente . . . . .	30
Cerradas tratadas ortopédicamente . . . . .	0

En total se trataba de fracturas abiertas en 185 casos y de fracturas cerradas en 138 casos. Pero entre las cerradas al tratamiento operatorio habia abierto 102 y solamente en 36 casos encontramos una pseudartrosis después de fractura de tibia siempre cerrada. Resumimos estas proporciones en el cuadro siguiente:

1- Pseudartrosis después de fractura abierta.....	185.....	57%
2- Pseudartrosis después de fractura cerrada.....	138.....	43%
- Tratados operatoriamente.....	102.....	31%
- Tratados ortopédicamente.....	36 .....	12%

En conclusión, el antecedente de abertura del foco de fractura, durante el traumatismo bajo forma de fractura abierta o durante el tratamiento quirúrgico de una fractura cerrada, nos da las proporciones siguientes:

1 - Pseudartrosis después de fractura abierta o fractura cerrada operada.....	287 casos.....	88%
2 - Pseudartrosis después de fractura cerrada tratada ortopédicamente.....	36 casos.....	12%

PSEUDARTROSIS DESPUES DE FRACTURA TRATADA INICIALMENTE EN EL SERVICIO DEL PROF. MERLE D'AUBIGNE

Las 49 pseudartrosis tratadas inicialmente en Cochin proceden de un total de 868 fracturas diafisarias de tibia recibidas duran

Fig. 63.-

# ORIGEN DE LOS CASOS

PSEUDARTROSIS ASEPTICAS

-181-

PSEUDARTROSIS SUPURADAS

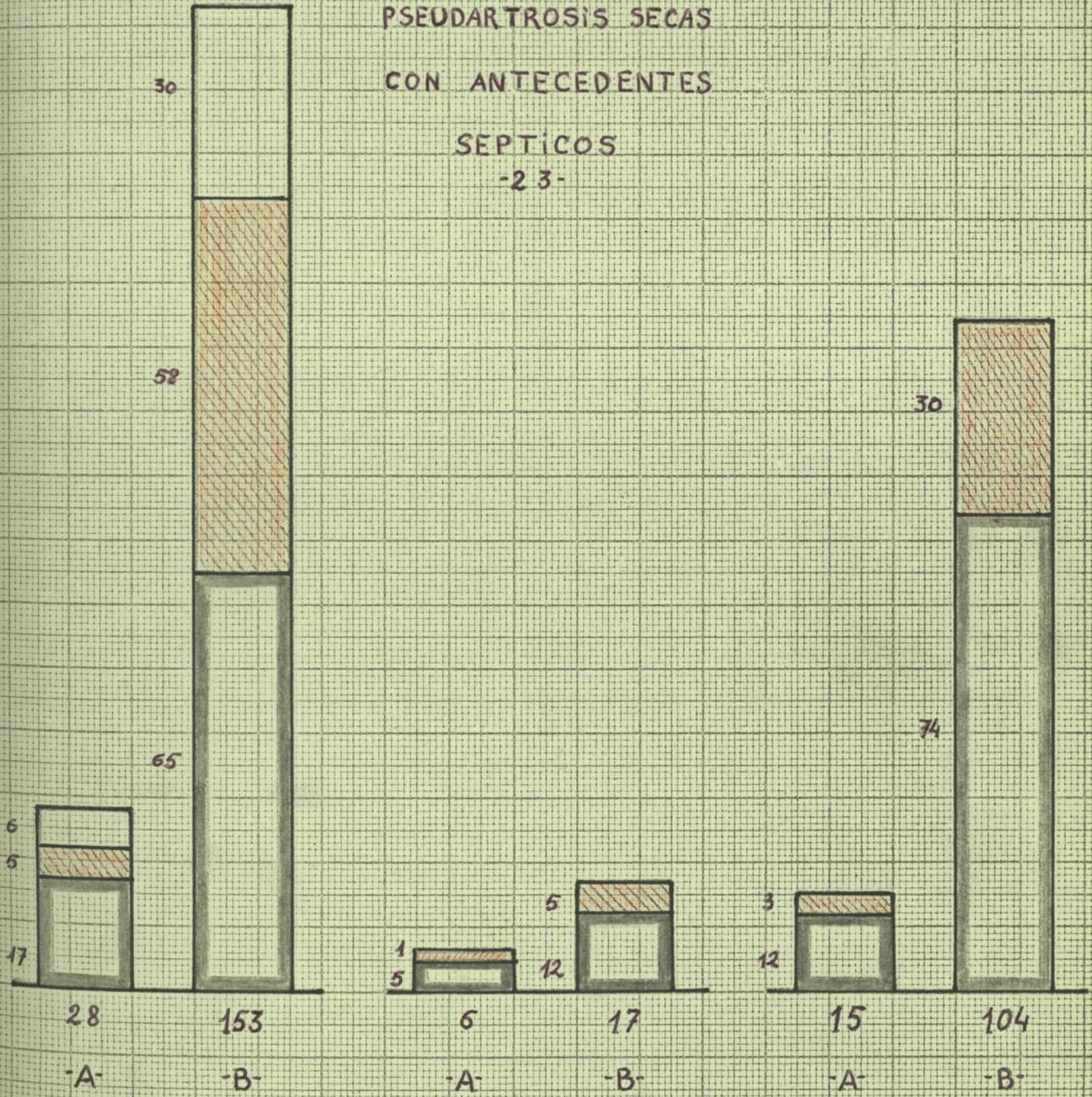
-119-

PSEUDARTROSIS SECAS

CON ANTECEDENTES

SEPTICOS

-23-



- 57% PSEUDARTROSIS A PARTIR DE FRACTURA ABIERTA.
- 31% PSEUDARTROSIS A PARTIR DE FRACTURA CERRADA TRATADA OPERATORIAMENTE.
- 12% PSEUDARTROSIS A PARTIR DE FRACTURA CERRADA TRATADA ORTOPEDICAMENTE.

- A- CASOS TRATADOS INICIALMENTE EN EL SERVICIO DEL PROFESOR R. MERLE D'AUBIGNÉ: 49-15%
- B- CASOS TRATADOS INICIALMENTE EN OTROS SERVICIOS: 274-85%

te el mismo periodo de 1949 hasta 1966. De estas fracturas eran cerradas 623 -el 72%- y abiertas 245 -el 28%- . Estas 49 pseudartrosis sobre 868 fracturas significan un 5,6% de fracasos de la consolidación en el tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia. Su distribución según procedan de fractura abierta, cerrada operada o cerrada tratada ortopédicamente y guardando la división en pseudartrosis asépticas, secas y supuradas, es como sigue:

ORIGEN TIPO	Después de fractura abierta.	Después de fractura cerrada tratada operatoria-mente.	Después de fractura cerrada tratada ortopédicamente.
Asépticas 28	17	5	6
Secas 6	5	1	0 } Infec- tadas 21
Supuradas 15	12	3	
Total 49	34	9	6

Las 28 pseudartrosis asépticas representan sobre las 868 fracturas de tibia un 3,2% y las 21 pseudartrosis infectadas (las ya secas más las supuradas) un 2,4%.

El porcentaje de pseudartrosis después de fractura cerrada es de 2,3% - 15 sobre 623- y después de fractura abierta es de 13,8% - 34 sobre 245 -. Se pone así de manifiesto el valor de la abertura del foco fracturario en la falta de consolidación de la fractura.

Las pseudartrosis infectadas procedentes de las 245 fracturas abiertas son 17 y representan un 7% de infecciones. Las procedentes de las 623 fracturas cerradas son 4 y representan un 0,6% de infecciones, todas ellas consecuencia del tratamiento operatorio; entre las no operadas no se produjo ninguna infección

focal.

En conclusión podemos resumir los datos expuestos del modo siguiente:

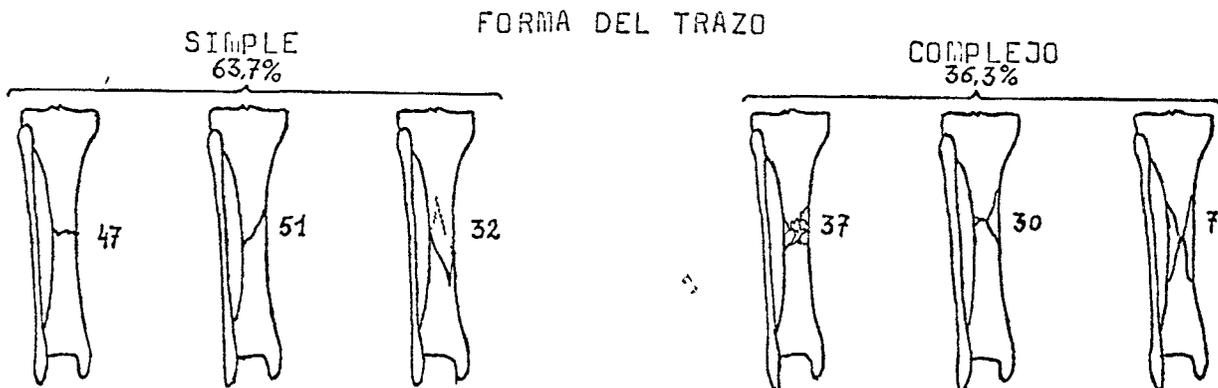
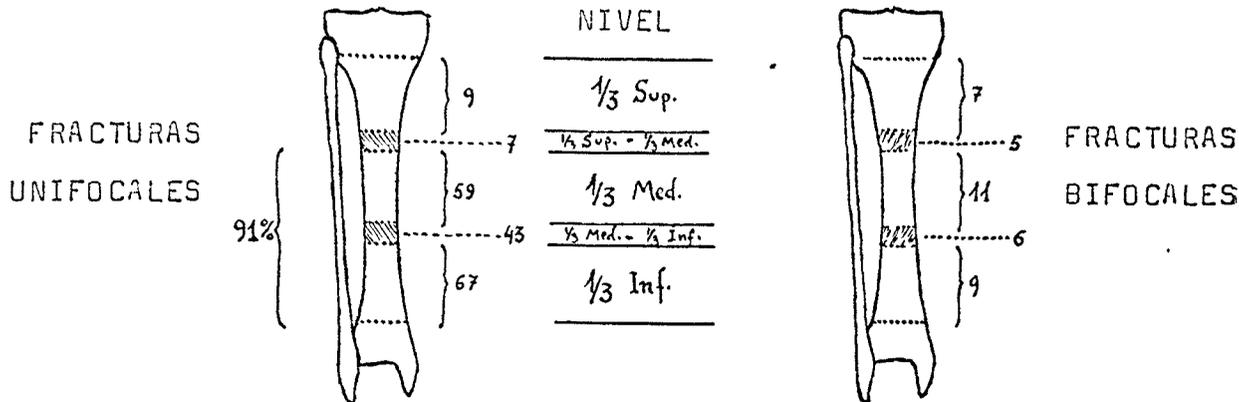
A - Pseudartrosis después de 858 fracturas.....49..... 5,6%  
-pseudartrosis aséptica .... 28 ... 3,2%  
-pseudartrosis infectadas... 21 ... 2,4%

B - Pseudartrosis después de 623 fracturas cerradas. 15..... 2,3%  
Pseudartrosis después de 245 fracturas abiertas. 34..... 13,8%

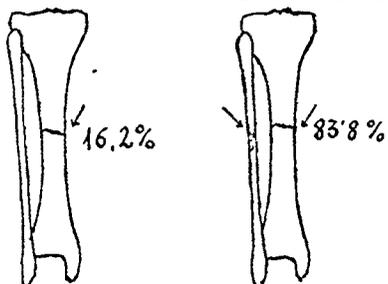
C - Pseudartrosis infectadas después de  
623 fracturas cerradas. 4..... 0,6%  
Pseudartrosis infectadas después de  
245 fracturas abiertas. 17..... 7 %

- - - - -

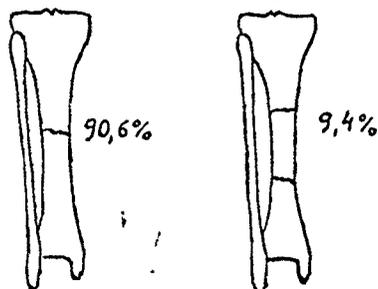
ESTUDIO ANATOMICO DE LOS FOCOS DE FRACTURA



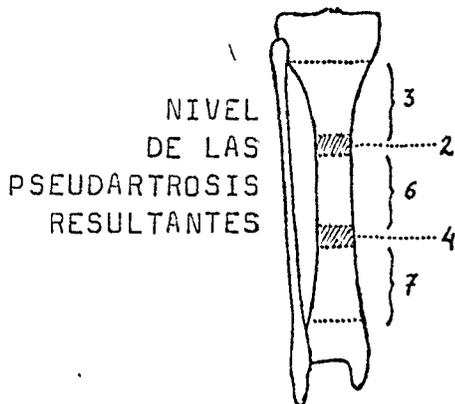
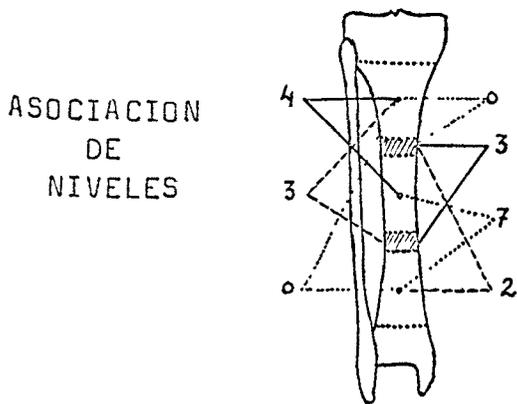
PARTICIPACION DEL PERONE



NUMERO DE FOCOS



ANALISIS DE LAS FRACTURAS BIFOCALES



XVII

ESTUDIO ANATOMICO

Hemos analizado las fracturas que han dado lugar a la pseudartrosis diafisaria de tibia en los 204 casos no supurados. La clasificación de los focos de fractura nos ha enseñado que en 130 casos el trazo de fractura era simple (transversal, oblicuo, espiral) y complejo en 74 casos (en ala de mariposa, con tercer fragmento, conminuto). El peroné estaba fracturado en 181 casos. La fractura era unifocal en 185 casos y bifocal o "en doble piso" en 19 casos. Resumimos estos datos en el cuadro siguiente:

1 - Forma del trazo de fractura:

Trazo simple.....transverdal....	47	}	130..... 63,7%
oblicuo.....	51		
espiral.....	32		
Trazo complejo..ala de mariposa..	7	}	74..... 36,3%
conminuto.....	37		
3er fragmento..	30		

2 - Participación del peroné:

Fractura de tibia y peroné.....	181.....	83,8%
Fractura de tibia sola.....	23.....	16,2%

3 - Número de focos:

Fractura unifocal.....	185.....	90,6%
Fractura bifocal .....	19.....	9,4%

Entre las fracturas bifocales no hemos encontrado en ningún caso la asociación de dos focos localizados en los extremos de la

diáfisis ( $1/3$  Sup +  $1/3$  inf) ni tampoco en un tercio y en la zona de transición con el tercio adyacente ( $1/3$  sup +  $1/3$  sup- $1/3$  medio por ej.) El fragmento intermedio nunca era inferior a  $1/3$  de la diáfisis y nunca superior a  $2/3$  de la misma.

También hemos buscado el nivel en el que asentaba el trazo de fractura y hemos hallado la siguiente distribución:

1/3 Superior.....	9	} 185 unifocales
1/3 superior-1/3 medio.....	7	
1/3 medio.....	59	
1/3 medio-1/3 inferior.....	43	
1/3 inferior.....	67	
1/3 superior.....	7	} 19 bifocales
1/3 superior-1/3 medio.....	5	
1/3 medio.....	11	
1/3 medio-1/3 inferior.....	6	
1/3 inferior.....	9	

38 focos de fractura

En total encontramos sobre 204 fracturas diafisarias 223 focos de fractura. De éstos 195, el 87%, recaen en los tercios medio e inferior; solo 29%, el 13%, asientan en el tercio superior y zona de transición con el tercio medio. Si solo consideramos las 185 fracturas unifocales entonces el porcentaje de casos recayentes en los tercios medio e inferior asciende al 91%. Esta incidencia es igual a la del porcentaje de fracturas localizadas en los tercios medio e inferior de la tibia en la serie de Nicoll ( $593/652=90\%$ ). De ello colegimos que la gran predilección de la pseudartrosis tibial por los tercios medio e inferior es una consecuencia de la distribución de las fracturas diafisarias y no de factores locales que influyan durante la consolidación.

En las pseudartrosis después de fractura unifocal el nivel de la pseudartrosis corresponde al de la fractura. Los casos de

fractura bifocal nos ofrecen una variación en la aparición de la pseudartrosis, que resumimos como sigue:

- Pseudartrosis sobre el foco superior ..... 6
- Pseudartrosis sobre el foco inferior..... 10
- Pseudartrosis sobre ambos focos..... 3 .... 6 pseud.

En total 38 focos de fractura bifocal han dado 22 focos de pseudartrosis. A pesar de que el tercio distal de la tibia está menos vascularizado que el segmento superior después de una fractura debido a lesión de la irrigación centromedular, no obstante vemos que ello no es obstáculo para la consolidación del foco inferior y la producción de la pseudartrosis sobre el foco superior.

En los focos de fractura bifocal el trazo era transversal en 16, oblicuo en 13, conminuto en 4, espiral en 2, en ala de mariposa en 2 y con tercer fragmento en 1.

La pseudartrosis, que no ha demostrado dependencia franca del nivel diafisario, sí presenta mayor incidencia sobre el foco de trazo transversal. De los 14 enfermos que presentaban un trazo transversal en uno u otro foco (en 2 ambos trazos eran transversales) en 12 la pseudartrosis ha correspondido al foco de trazo transversal; en los 2 pacientes con ambos focos transversales la pseudartrosis se formó en el foco superior, contra lo que sería de suponer habida cuenta del trastorno circulatorio del segmento diafisario distal. Las restantes pseudartrosis corresponden 4 veces a un foco oblicuo, 2 a uno conminuto, 2 a la ala de mariposa, 1 a un foco espiral y 1 al foco con tercer fragmento.

Exponemos estos datos en el cuadro siguiente:

- Trazo de fractura	Nº de veces	Nº de pseudartrosis
Transversal (14enf).....	16	12
Oblicuo.....	13	4
Espiral .....	2	1
Ala de mariposa.....	2	2
Conminuto.....	4	2
Tercer fragmento.....	<u>1</u>	<u>1</u>
Total.....	38	22

En resumen el número total de pseudartrosis procedentes de los 223 focos de fractura es de 207, de ellas 185 a partir de fracturas unifocales y 22 de fracturas bifocales. Estos 207 casos ( 4 casos bilaterales + 1 caso iterativo + 3 casos bifocales) corresponden a 204 diáfisis tibiales de 199 enfermos.

- - - - -

XVIII

ESTADO GENERAL DE LOS ENFERMOS

Entre los 199 enfermos no supurados hemos encontrado en 24 casos la existencia de enfermedades generales concomitantes; representan el 12% de los enfermos. No sabemos que papel han podido jugar en la etiopatogenia de la pseudartrosis, pero si podemos asegurar que no han influido en la consolidación después del tratamiento en Cochin. De los 24 han consolidado 23 en periodos que van desde los 2,5 meses hasta los 7 meses, con un promedio de 4,5 meses. Solo en 1 caso fracasó y persistió la pseudartrosis; se trataba de un enfermo toxicómano con una pseudartrosis de 5 años de antigüedad, que había sufrido ya cinco intervenciones para consolidarla.

Los procesos que hemos hallado son los siguientes:

- Trastornos hepáticos..... 4 casos  
(hepatitis, insuficiencia hepática, cirrosis, trastornos hepáticos antiguos no especificados).
- Etilismo crónico manifiesto..... 3 casos
- Toxicomania ..... 1 caso
- Obesidad considerable ..... 1 caso
- Diabetes ..... 1 caso
- Trastornos vasculares de los miembros inferiores..... 7 casos  
(4 artériticos, 1 varicoso, 1 Raynaud, 1 tromboflebitis)
- Trastornos cardiocirculatorios generales..... 3 casos  
(enfermedad hipertensiva, cardioneftropatia, embolia pulmonar)
- Enfermedades nerviosas ..... 2 casos  
(enfermedad de Thevenard, enfermedad de Recklinghausen)
- Fracturas repetidas..... 1 caso.

XIX

POLITRAUMATIZADOS

En 42 casos de enfermos politraumatizados, cuya fractura de tibia abocó hacia la pseudartrosis, las lesiones asociadas eran las siguientes:

- 1 - Cráneo ..... 17 lesiones
  - Trauma craneal con pérdida de conciencia (14)
  - Gran herida del cuero cabelludo (1)
  - Fractura de huesos nasales (1)
  - Fractura del maxilar inferior (1)
  
- 2 - Columna vertebral..... 2 lesiones
  - Fractura-luxación atloidoaxoidea (1)
  - Fractura de L 4 (1)
  
- 3 - Tórax ..... 6 lesiones
  - Trauma con fractura de costillas (5)
  - Postigo costal (1)
  
- 4 - Abdomen, contusion grave..... 1 lesión
  
- 5 - Miembro superior..... 13 lesiones
  - Fractura de clavícula (1)
  - Fractura de escápula (1)
  - Fractura-luxación de hombro (1)
  - Fractura de diáfisis humeral (2)
  - Fractura de codo (2)

Fractura de antebrazo (3)	
Fractura de muñeca (2)	
Fractura de dedos (1)	
6 - Miembro inferior.....	33 lesiones
Fractura de pelvis (1)	
Fractura de cótilo (1)	
Fractura-luxación de cótilo (1)	
Luxación de cótilo (1)	
Fractura del cuello femoral (1)	
Fractura diafisaria del fémur héterolateral (8)	
Fractura diafisaria del fémur homolateral (6)	
Fractura de rótula (2)	
Luxación de rodilla (1)	
Fractura de tibia opuesta (8)	
Fractura maleolar de la misma tibia (1)	
Amputación de dedos del pie héterolateral (1)	
Amputación traumática completa del otro miembro inferior (1)	
7 - Quemaduras .....	3 casos
8 - Choc traumático grave.....	8 casos

En total el número de lesiones asociadas en los 42 politraumatizados ha sido de 83. Estos 42 enfermos representan el 21% de la totalidad de pseudartrosis no supuradas. El tiempo promedio de consolidación ha sido de 5,3 meses, superior a los tiempos promedios de las distintas técnicas aplicadas.

El estudio de los focos de fractura tibial nos demuestra que en general se trata de traumatismos graves. En el 60% de los casos la fractura era abierta y también en el 60% se trataba de un foco complejo (conminuto, con tercer fragmento, bifocal). La presencia

de abertura o complejidad del foco existe en el 80% de los casos. La mitad habian sido sometidos a una o más intervenciones para consolidación y una cuarta parte habian recibido tratamientos ortopédicos prolongados. Resumimos estos datos del siguiente modo.

- Fracturas cerradas (17) .....	40%
- Fracturas abiertas (25) .....	60%
- Foco simple (transversal, oblicuo, espiral) (16) ...	40%
- Foco complejo (conminuto, tercer fragmento, bifocal) (26) ...	60%
- Foco abierto o complejo (34) .....	80%
- Foco cerrado y simple (8) .....	20%
- Tratamiento quirúrgico (22) .....	50%
- Tratamiento ortopédico prolongado (11) .....	25%
- Tratamiento ortopédico breve (9) .....	25%

En conclusión, podemos decir que el alargamiento del tiempo de consolidación de las pseudartrosis de enfermos politraumatizados está relacionado con la mayor gravedad que presenta la fractura de tibia en estos pacientes y con el antecedente de intervenciones anteriores para consolidación o de tratamientos ortopédicos largos.

- - - - -

TRATAMIENTOS PRIMITIVOS

- I -

De las 204 pseudartrosis no supuradas solamente 66 habian recibido como tratamiento único la reducción ortopédica y la inmovilización escayolada (32%). Todas las restantes habian sido sometidas a una o varias intervenciones (68%)

En 34 casos la fractura habia sido tratada inicialmente en el servicio del Prof. Merle d'Aubigné y los tratamientos utilizados fueron los siguientes:

1 - Fracturas cerradas..... 12 casos

Reducción ortopédica y yeso... 4	}	6 trat. ortopédico.
Tracción continua y yeso..... 2		

Atornillado de una espira larga 2	}	6 trat. operatorio
Enclavado intramedular..... 2		
Injerto atornillado..... 2		

2 - Fracturas abiertas..... 22 casos

Después de limpieza quirúrgica y sutura se practicó:

Reducción ortopédica y yeso... 12	}	13 trat. ortopédico
Tracción continua y yeso..... 1		

Atornillado de una espira larga 2	}	9 trat. operatorio
Enclavado intramedular..... 3		
Injerto atornillado..... 4		

De los 170 casos tratados inicialmente en otro centro, sólo 30, entre 93 fracturas cerradas, habían sido tratados ortopédicamente; los restantes habían sufrido una o más operaciones. La 77 fracturas abiertas habían recibido un tratamiento ortopédico único en 17 casos, todos los demás fueron operados una o más veces. En el cuadro que sigue damos una idea de estos tratamientos efectuados inicialmente en otros servicios.

1 - Fracturas tratadas inicialmente en otros servicios..... 170

a) Tratamientos ortopédicos:

- Cerradas..... 30 sobre 93

- Abiertas..... 17 sobre 77

Total .... 47 sobre 170..... 27,6%

b) Tratamiento quirúrgico:

- Cerradas..... 63 sobre 93

- Abiertas..... 60 sobre 77

Total.... 123 sobre 170..... 72,4%

2 - Número de operaciones efectuadas sobre las 123 fracturas tratadas quirúrgicamente:

- 1 operación ..... 32 casos

- 2 operaciones..... 40 casos

- 3 operaciones..... 21 casos

- 4 operaciones..... 16 casos

- 5 operaciones..... 9 casos

- 6 operaciones..... 4 casos

- 7 operaciones..... 1 caso.

Total de operaciones practi- 315

casos.

3 - La tracción continua había sido instalada como tratamiento de entrada hasta el momento de la intervención en 26 casos y durante periodos que van de 1 a 3 meses.

4 - Operaciones practicadas en otros centros para consolidación de la fractura o de la pseudartrosis.

- Reducción operatoria y enyesado.....	10
- Osteotomia del peroné .....	13
- Perforaciones de Beck.....	12
- Placa atornillada.....	32
- Enclavijados.....	29
- Atornillados.....	25
- Cerclages.....	30
- Transfixión con hilo metálico.....	6
- Cintas de Parham y Putti.....	4
- Coaptor de Danis.....	8
- Fijador externo.....	8
- Enclavado del peroné.....	6
- Extracción de material de osteosíntesis.....	43
- Injertos óseos.....	63
- atornillados.....	11
- apuestos.....	49
- esponjosa.....	2
- clavija intramedular.....	1
- Esquilectomias y puestas a plano.....	8
- Inclusión de placenta.....	1
- Operaciones plásticas.....	17
	Total... 315

- II -

De las 119 pseudartrosis supuradas 8 habian recibido solamente un tratamiento ortopédico (6,7%) y las 104 restantes habian sido operadas una o más veces (93,3%)

En 15 casos la fractura habia sido tratada inicialmente en

el Servicio del Prof. Merle d'Aubigné y los tratamientos utilizados fueron los siguientes:

- 1 - Fracturas cerradas..... 3 casos
  - 1 injerto atornillado
  - 1 clavo intramedular
  - 1 atornillado
  
- 2 - Fracturas abiertas.....12 casos
  - 5 injertos atornillados
  - 3 clavos intramedulares
  - 4 reducciones ortopédicas y enyesado.

De los 104 casos tratados inicialmente en otros centros solo 4 no habían sido operados nunca (3,8%) y los otros habían sido sometidos a varias operaciones (96,2%). El número de operaciones ya practicadas era de 322 y su distribución es la siguiente:

1 operación.....	24 casos	6 operaciones.....	3 casos
2 operaciones...	18 casos	7 operaciones.....	3 casos
3 operaciones...	22 casos	8 operaciones.....	1 caso
4 operaciones...	11 casos	9 operaciones.....	2 casos
5 operaciones...	15 casos	12 operaciones.....	1 caso

- - - - -

XXI

ASPECTO DEL CALLO DE PSEUDARTROSIS

Estudiamos la morfología del callo de pseudartrosis en los casos no supurados. Como en los trabajos anteriores efectuados en el servicio del Prof. Merle d'Aubigné, hemos mantenido la distinción entre casos con o sin esclerosis y con o sin pérdida de substancia.

Por otro lado hemos clasificado los casos según el tipo de callo en 4 categorías: falta de callo, callo pequeño, callo normal y callo voluminoso.

El número de callos a estudiar es de 220 y su origen es el siguiente: 207 pseudartrosis (201 con un foco diafisario único y 3 con foco doble) + 13 pseudartrosis reoperadas en las que el aspecto del callo no era el mismo que antes de la primera operación.

Las proporciones que hemos encontrado quedan expresadas en el cuadro siguiente:

a - No consolidación sin esclerosis.....	2 (1) .....	75
b - Esclerosis limitada, menos de 3 cms....	(2) .....	84
c - Esclerosis amplia, más de 3 cms.....	(3).....	52
d - Pérdida de substancia.....	(4).....	<u>9</u>
		220
a - Ausencia de callo.....	(0).....	46
b - Callo pequeño.....	(+ ).....	47
c - Callo normal.....	(++ ).....	69
d - Callo voluminoso.....	(+++ ).....	58
		<u>220</u>

El estudio comparativo de estas dos clasificaciones nos ha demostrado que la ausencia de callo se acompaña de falta de esclerosis en el 80% de los casos (36/46); que el callo pequeño se asocia a la ausencia de esclerosis en el 68% de los casos (32/47); que el callo de volumen normal presenta una esclerosis inferior a 3 cms. de extensión en el 74% de los casos (51/69); y que el callo voluminoso y la esclerosis amplia superior a 3 cms. se presentan juntos en el 70% de los casos (40/58).

Hemos representado sobre la figura 65 estas diversas asociaciones dando a cada una de las formas el signo que consta entre paréntesis en el cuadro de proporciones.

Hemos encontrado por lo tanto la existencia de una relación directamente proporcional entre el volumen del callo de pseudartrosis y la densidad de su imagen radiológica valorada como "esclerosis". Esto va en favor de la interpretación de esta "esclerosis" en la imagen radiológica como resultante de la sumación de densidades de los elementos constituyentes del callo: muy escasa densidad (sin esclerosis) en los casos de ausencia de callo o de callo pequeño y gran densidad (esclerosis extendida) en los callos voluminosos.

Influencia del aspecto del callo en la consolidación de la pseudartrosis:

Para conocer si el aspecto del callo, según exista o no esclerosis, influye en las posibilidades de consolidación de la pseudartrosis hemos buscado los porcentajes de consolidación de los casos sin esclerosis, con esclerosis limitada y con esclerosis amplia.

Las pseudartrosis sin esclerosis consolidan en el 93,4%; las que presentan esclerosis limitada en el 91,7% y las de esclerosis amplia en el 96%. No existe pues una relación entre la existencia de "esclerosis" en el foco de pseudartrosis y sus posibilidades

de consolidación. La única situación que crea dificultades a la consolidación es la pérdida de substancia ósea en la pseudartrosis; de los 9 casos que corresponden a este tipo consolidaron 7, es decir el 77%.

Estos porcentajes quedan resumidos como sigue:

<u>Aspecto del callo</u>	<u>Consolidación</u>
Sin esclerosis.....	93,4% de los casos
Con esclerosis limitada.....	91,7% "
Con esclerosis amplia.....	96 % "
Con pérdida de substancia.....	77 % "

- - - - -



XII

ANGULACIONES Y DESPLAZAMIENTOS

Las indicaciones terapéuticas en las pseudartrosis de tibia no supuradas dependen por un lado de la vitalidad de las extremidades óseas y por otro lado de las angulaciones y desplazamientos de éstas. Por este motivo hemos calculado en las placas radiográficas los grados de angulación y las medidas de los desplazamientos. Esto nos permite conocer la proporción de casos que durante la operación exigirán una alineación de los ejes o una reducción de los fragmentos. Al final de los tratamientos podremos hacer un estudio comparativo con las angulaciones residuales y conocer en qué medida se ha reducido la cifra global.

a - Casos con angulación (68%)

En 139 pseudartrosis hemos encontrado angulaciones de las extremidades, lo que representa el 68% del total de casos.

La angulación corresponde a un solo plano en 82 casos y a dos planos en 57 casos.

Las angulaciones sobre los cuatro planos se distribuyen según las cifras siguientes:

	Angulación sobre 2 pla- nos 57 casos	Angulación sobre 1 pla- no 82 casos	Total 139 casos	%
Varo.....	36	44	80	40,8
Valgo.....	21	11	32	16,4
Flexo.....	19	6	25	12,7
Recurvado.	38	21	59	30,1

En las angulaciones sobre dos planos la asociación se presenta de la forma siguiente:

Varo y flexo.....	12 .....	21%
Varo y recurvado.....	24 .....	42%
Valgo y flexo.....	7 .....	12,4%
Valgo y recurvado.....	14 .....	24,6%

b - Casos con desplazamiento (19, %)

Hemos hallado un desplazamiento en 39 pseudartrosis, que representan el 19% del total de casos.

Este desplazamiento se presentaba en un solo plano en 12 casos y en 2 planos en 27 casos. En relación con el fragmento proximal, el distal estaba desplazado en los planos siguientes:

- Externo ..... 32 veces                      Interno..... 10 veces
- Posterior..... 16 veces                      Anterior..... 8 veces

El grado de desplazamiento, calculado sobre la separación de los corticales de los dos fragmentos, queda expresado en las cifras que damos.

0,5 cms.....	9 veces	} 66 veces {	Sobre 1 plano 12
1 cms.....	31 "		Sobre 2 planos 27
1,5 cms.....	15 "		27 x 2 = 54
2 cms.....	9 "		Total 12 + 54
2,5 cms.....	2 "		

c - Casos con acortamiento (18%)

En 37 casos que habian sufrido uno o más tratamientos quirúrgicos encontramos acortamientos de la diáfisis tibial que van desde 1 cm. hasta 7 cms. Representan el 18% del total de casos. Exponemos su distribución en el histograma correspondiente de la fig. 66.

d - Casos no angulados ni desplazados.

Solo 51 casos presentan un alineamiento y unos ejes correctos; representan el 25% de la totalidad de las pseudartrosis estudiadas.

Resumimos en el cuadro siguiente las proporciones expuestas:

Casos con angulación.....	139/204.....	67%	} 153	75%
Casos con desplazamiento.....	39/204.....	19%		
Casos con acortamiento.....	37/204.....	18%		
Casos con alineación y ejes correctos.....	<u>51</u>	<u>25%</u>		
	204			100%

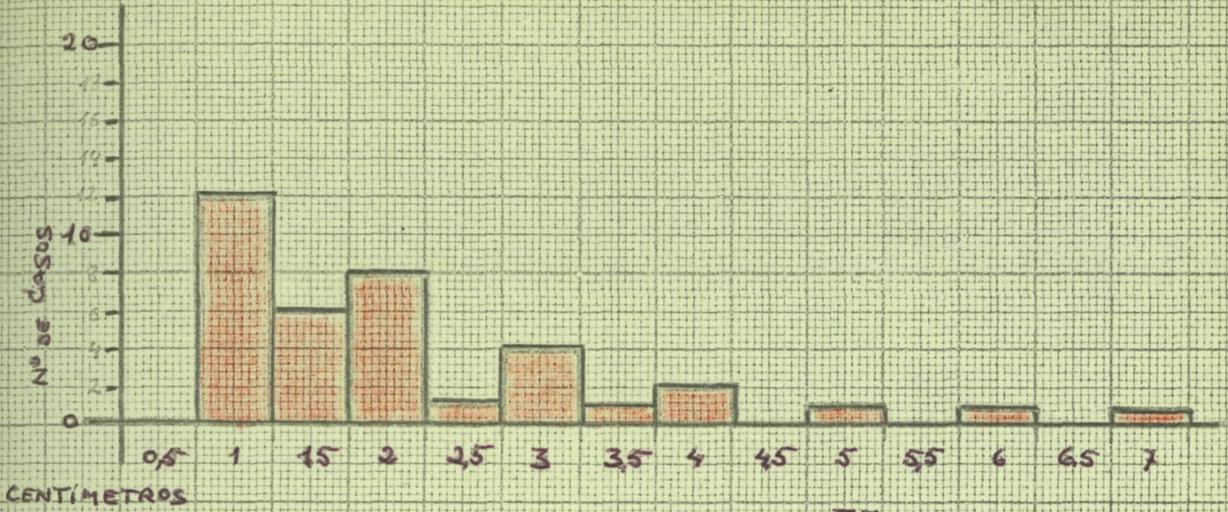
En conclusión podemos afirmar que solo una de cada cuatro pseudartrosis no supuradas presenta una alineación buena y unos ejes correctos y tres de cada cuatro exigirán durante la operación una corrección de los ejes o una reducción de los fragmentos. En las pseudartrosis anguladas el segmento distal tiende a colocarse en varo o en recurvado en el 70% de los casos; la asociación de estas dos angulaciones, con una incidencia del 42%, es la más frecuente.

- - - - -

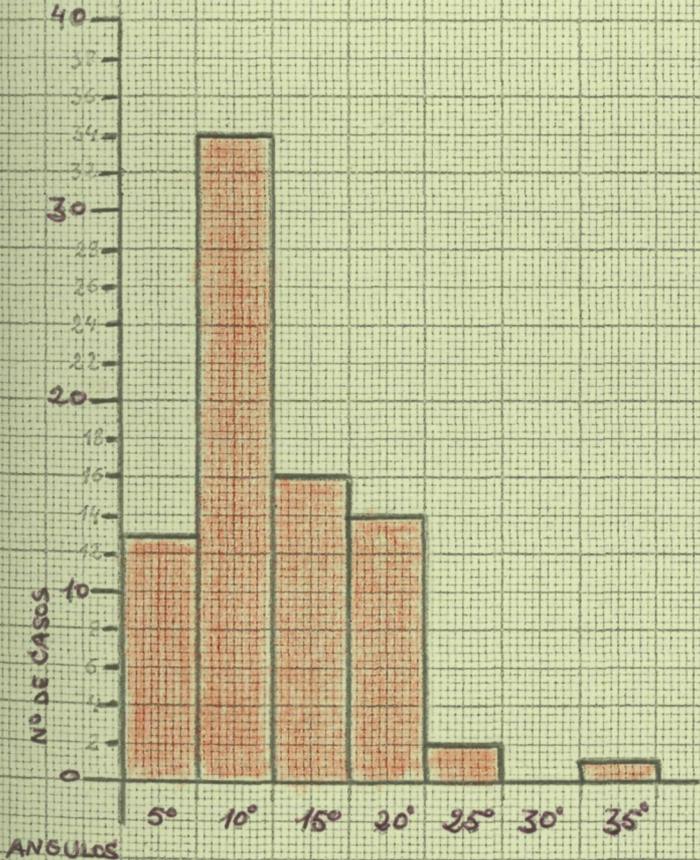
# PSEUDARTROSIS DESVIADAS.

Fig. 66.-

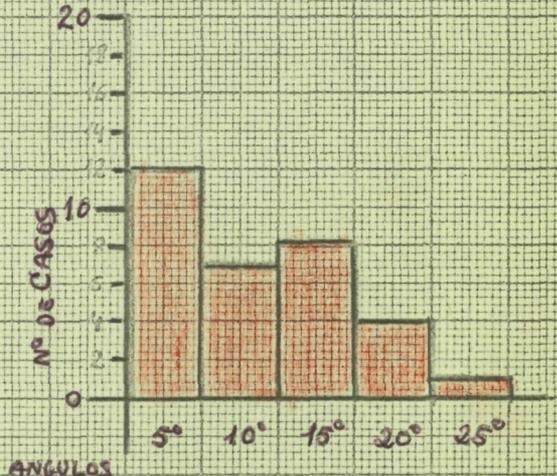
153 CASOS - 75%



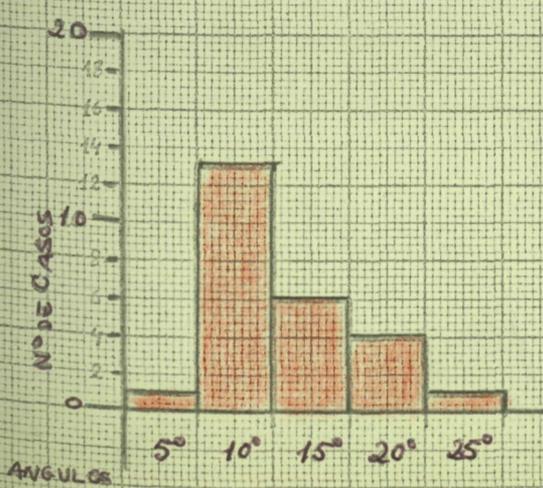
ACORTAMIENTOS 37 CASOS.



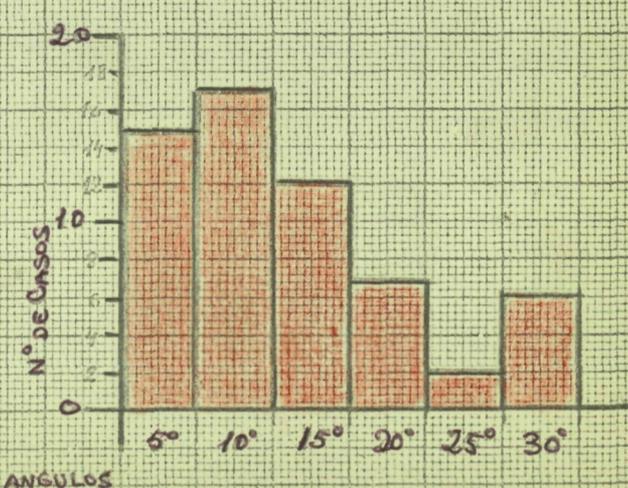
VARO 80 CASOS.



VALGO 32 CASOS.



FLEXO 25 CASOS.



RECURVADO 59 CASOS.

A N A L I S I S      D E L

T R A T A M I E N T O

D E      L A S

P S E U D A R T R O S I S

N O      S U P U R A D A S

XXIII

GENERALIDADES DE LAS TECNICAS UTILIZADAS

EN LAS PSEUDARTROSIS NO SUPURADAS

Entre los casos de pseudartrosis no supuradas encontramos seis técnicas diferentes que han sido utilizadas con indicaciones precisas:

1 - Avivamiento y atornillado de las superficies.....	7 casos
2 - Avivamiento, atornillado e injerto.....	7 "
3 - Injerto simple, apuesto o encastrado.....	57 "
4 - Injerto atornillado.....	56 "
5 - Enclavado intramedular e injerto.....	47 "
6 - Injerto intertibiooperoneo.....	40 "
Excepcionalmente enclavado intramedular solo.....	<u>2</u> "

En total sobre 204 pseudartrosis se han efectuado.... 216 operaciones para consolidación. Dos casos han tenido que ser amputados un caso fue tratado solo con inmovilización enyesada.

1 - AVIVAMIENTO E INJERTO

Este método ha sido utilizado en fracturas oblicuas de bisel largo o en fracturas espirales. Después de aislar y movilizar los fragmentos se avivan con escoplo las superficies fracturarias -deformadas en los casos antiguos- hasta conseguir dos superficies de contacto largas y aplanadas. Se efectua la reducción mediante tracción y se fija provisionalmente el foco con un gatillo para hueso.

Los tornillos se colocan lo más cerca posible de las puntas del bisel. Se han preferido los tornillos de grueso calibre; deben hacer presa en todo el espesor de la cortical, sobre todo en la profunda. Generalmente se han colocado dos tornillos, pero en los trazos largos han sido tres.

## 2 - AVIVAMIENTO, ATORNILLADO E INJERTO

La técnica es la misma del caso anterior, completada con un injerto apuesto según el método de Chutro-Phemister. Ha sido utilizada en casos con bisel largo y con superficies óseas de aspecto escleroso en el acto operatorio.

## 3 - INJERTO SIMPLE

El tratamiento de las pseudartrosis con simple injerto cortical ha sido utilizado según dos modalidades: el injerto encastrado y el injerto apuesto; raramente ha sido empleado el injerto en cuña ("en eclisse" de Danis)

### INJERTO ENCASTRADO:

Ha sido utilizado en los casos correspondientes a los primeros años de la casuística estudiada. El injerto cortical era el material de elección cuando tenía que desempeñar una función mecánica de fijación. Se practicaba una incisión rectilínea sobre la cara interna de la tibia, el periostio era reclinado cuidadosamente con el periostotomo para que más tarde pudiera ser suturado, y

se hacian con escoplo dos secciones longitudinales y paralelas centradas sobre el foco de pseudartrosis y de una anchura igual a la del injerto que se obtendría. El injerto era tallado preferentemente con sierra eléctrica en la misma tibia o en la opuesta y sus dimensiones eran idénticas a las del lecho receptor tallado a caballo del foco de pseudartrosis. El injerto era encajado en este lecho a frote duro como en marqueteria.

#### INJERTO APUESTO:

Este método, ideado por Chutro y difundido por Plemister, permite, en las pseudartrosis alineadas y bien vascularizadas, aportar un injerto sintener que liberar los extremos óseos ni tallar una fosita profunda sobre el foco de pseudartrosis. Para obtener un estrecho contacto entre injerto y diáfisis tibial se ha utilizado el procedimiento siguiente: el hueso receptor es descubierto de modo lineal sobre uno de sus bordes, generalmente la cresta anterior; con el escoplo se secciona una delgada capa cortical que conserva el periostio y las inserciones musculares; ampliando esta brecha se crea un lecho angosto en el cual se empotra el injerto con la ayuda de un percusor y un martillo. Generalmente se ha utilizado injerto ilíaco.

#### INJERTO CUÑA

Fué ideado por Danis. Es una variedad de injerto encastrado en la que el injerto penetra de canto y a presión a través de una entalladura estrecha. Proporciona una buena sclidez pero no puede aplicarse a las pseudartrosis con extremos esclerosos porque la preparación del lecho receptor y la penetración del injerto pueden hacer estallar el hueso diafisario.

#### 4 - INJERTOS ATORNILLADOS

Cuando los fragmentos óseos de una pseudartrosis sin esclerosis tienen un contacto insuficiente o están mal alineados habrá que corregir los ejes y el desplazamiento y fijar los extremos óseos con un injerto cortical atornillado. Este se coloca sobre las caras externa o posterior de la tibia. En algunos casos había sido colocado de forma encastrada y atornillado sobre la cara anterointerna; esta técnica fué abandonada hace años debido al deficiente aporte vascular que se obtiene con la situación subcutánea del injerto. Para el injerto atornillado apuesto es preferible avivar con escoplo una de las caras de la tibia que se halla bien recubierta por masas musculares. Una vez alineados los fragmentos se fijarán con un par de gatillos para hueso. El atornillado ha de ser muy riguroso. Los tornillos tienen que alcanzar las dos corticales y hacer buena presa; deben sobresalir poco de la cortical profunda u opuesta para lo cual se mide previamente su longitud con un calibrador.

#### 5 CLAVO E INJERTO

Cuando la pseudartrosis presenta unos extremos esclerosos, marfileños y desvitalizados o cuando la reducción de un amplio y antiguo desplazamiento ha obligado a maniobras muy cruentas y se ha obtenido una alineación inestable, entonces conviene practicar un enclavado intramedular estable que inmovilice el foco y proteja el injerto. Sobre unos extremos óseos de escasa vitalidad el injerto sufrirá una lenta rehabilitación y llegará un momento en que será particularmente frágil. La rehabilitación progresa concén-

tricamente y el injerto puede fracturarse cuando la zona de "creeping substitution" (Phemister) se encuentra frente a la zona interfragmentaria de la pseudartrosis. En esta fase la solidez del montaje obtenido con el clavo de Küntscher protegerá la total rehabilitación del injerto y la consolidación.

Los enclavados se han realizado previo fresado del canal medular a través de la tuberosidad preespinal de la epífisis tibial superior. Los clavos utilizados son los de Küntscher con sección en trébol. En los casos primitivos se había utilizado la técnica del doble clavo tibial de sección en V.

La forma de colocar el injerto depende de la rigidez del enclavado. Cuando es realmente estable se utiliza un injerto apuesto; cuando el enclavado no bloquea las rotaciones el injerto será atornillado introduciendo los tornillos oblicuamente a lado y lado del clavo.

## 6 - INJERTO INTERTIBIOPERONEO.

En 1956 se introduce el injerto I.T.P. entre las técnicas aplicadas al tratamiento de las pseudartrosis. Esta técnica ha representado una solución para las pseudartrosis que ya habían sido sometidas a varias intervenciones o que presentaban en las zonas anterior e interna de la pierna una piel de mala calidad con cicatrices antiguas. Con el injerto I.T.P. se han eludido los extremos de la pseudartrosis, que podían haber sido infectados anteriormente, y los planos de mala calidad por donde se penetró en operaciones precedentes. Así serán menores los riesgos de recidiva de la infección focal y de necrosis cutánea sobre cicatriz antigua o cerca de ella.

Con estas indicaciones el injerto I.T.P. por via externa

ha aportado las siguientes ventajas:

- a) Inmovilización del foco gracias a un voluminoso injerto bloqueado entre la tibia y el peroné sin necesidad de manipular los extremos óseos ni utilizar material de osteosíntesis.
- b) Soporte óseo viviente proporcionado al injerto por el doble contacto tibioperoneo.
- c) Lecho muscular amplio bajo las masas del compartimiento anterior o del posterior o entre ambas cuando se reseca la membrana interósea.

El abordaje se ha efectuado por vía externa entre las masas musculares anteriores y los peroneos. Solo en tres ocasiones se pasó entre los peroneos y las masas musculares posteriores -vía posteroéxterna- para evitar cicatrices existentes sobre la cara externa de la pierna. La membrana interósea ha sido extirpada en todos los casos que no habían presentado antecedentes sépticos. En el tercio proximal de la pierna el injerto fue colocado entre el nervio tibial anterior por delante y la arteria homónima por detrás.

El borde pósteroexterno de la tibia ha sido avivado proximal y distalmente al foco de pseudartrosis sin penetrar en éste. El avivamiento ha sido ampliado según los casos hacia la cara externa o la cara posterior de la diáfisis tibial. La cara interna del peroné también es avivada en una altura idéntica a la tibial.

El injerto utilizado ha sido siempre un autoinjerto cortical procedente de la tibia opuesta o del ala ilíaca del mismo lado. Cuando una pérdida de substancia ha creado dudas acerca de la solidez que tendrá el foco al ser sometido a la carga una vez consolidado, entonces se ha asociado en la misma intervención un injerto apuesto de refuerzo sobre la cara posterior de la tibia.

En el tercio proximal de la pierna el espacio interóseo es ancho y ha sido reducido y fijado mediante artrodesis tibioperonea. La cabeza del peroné penetra en una pequeña fosita labrada en la tibia y es bloqueada con un perno. Este montaje proporciona

una fijación sólida al injerto.

En el tercio distal de la pierna el injerto ha sido colocado entre tibia y peroné tallando una brecha estrecha en metafisis tibial y haciéndolo penetrar de canto en forma de cuña.

La existencia simultánea de una pseudartrosis del peroné no ha representado ningún obstáculo para el injerto I.T.P. En estos casos se ha tratado la pseudartrosis peronea mediante avivamiento y osteosíntesis con aguja intramedular ancha, con atornillado o con cerclage. Cuando el peroné había consolidado con desviación notable se practicó osteotomía correctora seguida de osteosíntesis. Obtenida la alineación del peroné prosigue la intervención según la técnica expuesta.

#### 7 - ENCLAVADO INTRAMEDULAR

Ha sido utilizado tan solo en dos ocasiones y de acuerdo con la idea preconizada por Künstcher. Se fundamenta en las posibilidades de osificación del tejido fibroso de la pseudartrosis, sin necesidad de aporte óseo en forma de injerto, gracias al fresado del canal medular y a la osteosíntesis intramedular estable. Ha sido aplicado a dos casos sin antecedentes sépticos, bien alineados y con una antigüedad de cuatro meses. Uno consolidó en tres meses y en el otro se lesionó la arteria tibial posterior y más tarde fué amputado.

#### 8 - AMPUTACION

Ha sido el punto final de dos tratamientos desgraciados. Uno era un caso antiguo en el que el fracaso de la intervención para

consolidar la pseudartrosis se asociaba a trastornos tróficos y articulares importantes. La amputación seguida de tratamiento inmediato en el centro de reeducación de amputados, ha representado el mejor tratamiento para este paciente. El otro corresponde a la lesión arterial en el curso del enclavado simple antes referido.

#### INDICACION DE LA TECNICA Y ANTIGUEDAD DEL CASO

Al escoger la técnica para tratar la pseudartrosis se han tenido en cuenta la "esclerosis" de los extremos óseos en la radiografía y durante la intervención y la existencia de antecedentes sépticos o de varias intervenciones anteriores sobre la cara antero-interna. Estos factores guardan una relación directa con la antigüedad del caso: con el tiempo va aumentando la neoformación ósea a nivel del callo en su intento de llegar a consolidar el defecto, las intervenciones anteriores sobre el foco han ido creando un déficit circulatorio en los extremos óseos que aparecen de aspecto marfileño, las incisiones sobre la cara antero-interna dificultan la utilización de esta vía en una nueva intervención y los tratamientos quirúrgicos pretéritos han aumentado las posibilidades de una infección larvada o evidente.

Por estas razones en la indicación de las distintas técnicas existe, desde el simple avivamiento y atornillado hasta el injerto I.T.P. según el orden de exposición que hemos seguido, un progresivo aumento de la antigüedad de los casos y una disminución de los recientes. El avivamiento y atornillado será posible en casos más bien recientes porque con el tiempo desaparece la forma del primitivo trazo de fractura que tiende a hacerse transversal. El volumen del callo y la esclerosis de los extremos aumentan con el tiempo y el número de intervenciones practicadas y por ello el injerto

apuesto va cediendo su puesto en casos antiguos al injerto atornillado, y éste por el mismo motivo deja paso al injerto asociado a enclavado. Los casos más antiguos son los que más cicatrices presentan por operaciones anteriores y los que más peligro tienen de ser infectados al reactivar un foco quiescente de una contaminación anterior y en estos casos es donde predomina la indicación del injerto I.T.P.

Este progresivo aumento de la antigüedad de los casos en las técnicas utilizadas y según el orden de exposición seguido, queda reflejado en el siguiente cuadro:

TECNICA	ANTIGUEDAD 4-6 meses	6-12 meses	1-2 años	2-3 años	4 de 3 años
Avivamiento-atornillado (con o sin injerto)	50%	36%	14%	....	....
Injerto simple	40%	35%	20%	5%	....
Injerto atornillado	32%	27%	27%	7%	7%
Clavo e injerto	23%	34%	21%	10%	11%
Injerto I.T.P.	10%	31%	27%	25%	7%

XXIV

PREPARACION DEL ENFERMO

Entre las 204 pseudartrosis encontramos algunos casos en los que condiciones patológicas del estado del miembro han exigido la práctica de exploraciones o exámenes especiales y de intervenciones previas preparatorias al tratamiento para consolidación.

El factor mayormente afectado suele ser la circulación de la extremidad. El examen de la circulación ha sido practicado siempre que la pierna habia sufrido intervenciones antes de la llegada al servicio del Prof. Merle d'Aubigné, o cuando el traumatismo inicial habia ocasionado lesiones cutáneas y musculares importantes. En tales casos la oscilometria ha sido la prueba de rutina.

Cuando los trastornos circulatorios han revestido mayor importancia se ha recurrido a exploraciones más apuradas.

En cinco casos se practicó una arteriografía y en dos casos una flebcgrafía.

Los resultados de la arteriografía fueron decisivos para sentar la indicación terapéutica como sigue:

- la afectación arterial puesta de manifiesto decide la abstención operatoria y el tratamiento conservador con yeso cruropédico; consolidó en ocho meses.
- la alteración arterial y venosa se asocia a importantes trastornos tróficos y a rigideces articulares graves en el pie; la piena es amputada.
- los datos de la arteriografía y de la flebografía aconsejan practicar previamente una simpatectomia; posteriormente se trató la pseudartrosis por clavo e injerto y consolidó en tres meses y medio.

- en los dos restantes la arteriografía fué normal y se llevó a cabo la operación para consolidación con confianza en el estado circulatorio de la extremidad; consolidaron en cuatro y en cinco meses y medio respectivamente.

A consecuencia de un traumatismo inicial violento o de las múltiples operaciones que ya se habían practicado sobre el miembro, la piel que recubre la tibia a veces era adherente a la cara anterointerna del hueso y de mala calidad. Los casos operados antes de la introducción del injerto I.T.P. habían precisado en tales condiciones, una preparación de la piel para permitir posteriormente el tiempo definitivo de la operación para consolidación. Las intervenciones cutáneas fueron las siguientes:

- un injerto de piel libre fué practicado en 12 casos.

- un colgajo de vecindad fué la solución en 5 casos.

Estos 17 casos representan un 8,3% de la totalidad.

En otros 5 casos el enfermo presentaba en el momento de su ingreso en el servicio pequeños defectos de cicatrización sobre incisiones antiguas. Pudieron sclucionarse con curas locales pero se diferió la intervención hasta unas semanas después de la completa cicatrización.

- - - - -

XXV

VIAS DE ABORDAJE

De las 204 pseudartrosis 203 fueron operadas y 1 tratada con cimple escayolado cruropédico. En 2 casos la pseudartrosis fué tratada con enclavado intramedular a cielo cerrado y por lo tanto sin incisión sobre la diafisis tibial. En los restantes 201 casos la operación recayó sobre el foco de pseudartrosis a través de una incisión sobre la pierna. En 5 de ellos la via de abordaje fue doble y 13 precisaron una segunda operación por fracaso de la primera. Tenemos en total:

$201 + 5 + 13 = 219$  vias de abordaje.

La elección recaía sobre una de estas cinco vias de abordaje:

- 1 - VIA INTERNA: Da acceso sobre la cara interna de la tibia y permite practicar un injerto encastrado; utilizada 51 veces.
- 2 - VIA ANTEROEXTERNA: Despegando subperióticamente los músculos del compartimiento anterior nos permite practicar un injerto apuesto sobre la cara externa de la tibia; utilizada 114 veces.
- 3 - VIA POSTEROINTERNA: Pasa por delante del músculo sóleo para poner el injerto sobre la cara posterior de la tibia; utilizada 8 veces.
- 4 - VIA EXTERNA: Ha sido descrita ampliamente al hablar del injerto I.T.P.; ha sido utilizada en 37 de los 40 injertos I.T.P. realizados y en 3 casos de doble injerto, lo que da un total de 40 veces.
- 5 - VIA POSTEROEXTERNA: Ha sido utilizada tres veces para alcanzar la cara posterior del peroné y de la tibia a través de los músculos de los compartimientos externo y posterior. Asi se ha po

dido realizar el injerto I.T.P. por detrás de la membrana interósea a pesar de las cicatrices presentes en la cara anteroexterna.

Una cicatriz externa complementaria fué practicada en 36 ocasiones, a fin de efectuar una osteotomía correctora de un callo vicioso del peroné o de tratar con avivamiento y osteosíntesis una pseudartrosis del peroné.

En cinco casos fue utilizada una doble vía:

- interna y externa en 3 casos.
- interna y anteroexterna, en 2 casos.

En 2 casos se trataba de doble injerto apuesto; en 1 caso fué para doble injerto atornillado; en 1 para injerto apuesto e injerto atornillado y en 1 caso para injerto I.T.P. e injerto apuesto.

- - - - -

XXVI

EXTRACCION DE MATERIAL

Cuando hablamos del origen de los casos vemos que el 57% procedían de fracturas abiertas y el 31% de fracturas cerradas tratadas operatoriamente; en total constituyen el 88% de la casuística las pseudartrosis sobre fractura abierta por el traumatismo o por una intervención. Esta abertura del foco, aunque sea aséptica, crea dificultades a los procesos de la osteogénesis fracturaria y las posibilidades de fracaso de la consolidación serán altas si esta abertura no es compensada por un montaje riguroso. El estudio de las intervenciones practicadas en otros centros (antes de la llegada de los pacientes al servicio del Prof. Merle d'Aubigné) para tratamiento de la fractura o de la pseudartrosis ya establecida, nos permite descubrir que en muchas ocasiones se habían practicado osteosíntesis insuficientes con material corto o estrecho, con clavos intramedulares poco rígidos o de calibre inadaptado. A menudo ha sido preciso extraer este material de osteosíntesis que había fracasado en su función de fijación permanente. Este pequeño acto quirúrgico se ha practicado como tiempo preliminar en la intervención para consolidación en 59 casos, es decir el 30% del total.

En resumen el material extraído ha sido el siguiente: 31 cerclajes, 13 placas, 6 clavos intramedulares, 2 coaptadores de Danis, 154 tornillos y 6 injertos necrosados.

En otros 8 casos el injerto I.T.P. ha permitido obtener la consolidación seca de la pseudartrosis pasando lejos del foco anteriormente operado gracias a la vía externa y sin necesidad de efectuar la extracción del material de osteosíntesis de las intervenciones precedentes.

XXVII

TIEMPOS COMPLEMENTARIOS

En algunos casos la operación para consolidación ha sido completada con tiempos quirúrgicos especiales para solucionar complicaciones establecidas después de la fractura. Se efectuaron durante la misma intervención de tratamiento de la pseudartrosis.

- 5 alargamientos de Aquiles para corregir un equinismo.
- 2 neurolisis del nervio tibial posterior adherido al callo de pseudartrosis.
- 1 liberación del tendón extensor propio del dedo gordo adherido al callo.
- 1 amputación de Chopart por gangrena seca de los dedos.

- - - - -

XXVIII

CONDUCTA CON EL FOCO DE PSEUDARTROSIS

De 204 pseudartrosis 203 fueron operadas, 2 con simple enclavado intramedular y el resto con abertura de la pierna a nivel de la pseudartrosis.

En los 2 casos enclavados el clavo penetra por via preespinal, atraviesa el foco de pseudartrosis y pone en contacto los dos segmentos del canal medular a través de su luz en hoja de trébol; el resto del foco es ahorrado.

A los 201 casos operados a nivel del foco no consolidado debemos añadir los 13 casos que fueron reoperados, todos ellos con técnicas recayentes sobre el foco. Analizaremos por lo tanto 214 operaciones sobre el foco.

El foco fue respetado 153 veces..... 70% de los casos.

Fue desmontado en 61 operaciones..... 30% de los casos.

Entre los casos con foco respetado se encuentran los 40 injertos I.T.P., los 57 injertos simples (apuestos o encastrados) y 46 de los 56 injertos atornillados; los 10 casos restantes corresponden a enclavados intramedulares asociados a injerto y practicados sin desmontar el foco.

El desmonte del foco fue necesario para reducir desplazamientos importantes, para practicar algunos enclavados y para avivar los fragmentos antes de un atornillado. El fresado del canal medular en ambos segmentos diafisarios a partir del foco de pseudartrosis fué realizado en 47 ocasiones: 37 en el curso de un enclavado a cielo abierto y 10 antes de un injerto atornillado que exigió

una reducción con liberación de los extremos óseos. La excisión del tejido fibroso interfragmentario fue un acto obligatorio en los 14 casos de avivamiento en bisel y atornillado (7 simples y 7 con injerto apuesto); sólo se había reseado este tejido en 4 de los otros 47 casos, después de desmontar el foco y antes de fresar el canal medular.

El desmonte y la reducción de la pseudartrosis tuvo que hacerse mediante osteotomía del foco con escoplo y martillo en 8 casos debido a que se trataba de pseudartrosis muy apretadas. En los otros 53 casos la pseudartrosis era laxa o poco apretada y fue posible desmontarla con facilidad.

En 38 casos se talló una fosita a caballo del foco para preparar el lecho receptor de un injerto encastrado: 28 injertos encastrados simples y 10 injertos encastrados atornillados.

La decorticación osteomuscular fué practicada en 8 ocasiones como acto complementario.

Hemos averiguado si el desmonte del foco o la resección del tejido fibroso influían en el periodo de consolidación. Para ello nos hemos valido de la comparación entre un grupo con foco respetado (57 injertos simples, 46 injertos atornillados y 10 injertos con enclavado) y otro con foco desmontado (37 por enclavado a cielo abierto y 10 en injertos atornillados). El promedio de consolidación en ambos grupos es de 4,5 meses. Si el promedio se calcula de modo independiente para cada técnica en uno y otro grupo se encuentran periodos de consolidación que oscilan muy poco alrededor de los 4,5 meses y cuya diferencia no tiene valor significativo.

En conclusión este análisis nos permite afirmar que en los casos estudiados la conservación del tejido fibroso interfragmentario o su desmonte no han repercutido en el tiempo de consolidación de las pseudartrosis.

XXIX

INJERTOS UTILIZADOS

Solamente en las 7 pseudartrosis consecutivas a fractura espiral con extremos bien vascularizados dejó de colocarse un injerto óseo sobre el foco; la operación se limitó al avivamiento seguido de atornillado de los biseles. En todos los demás casos se utilizó el injerto óseo: 207 operaciones. Exceptuando 3 casos siempre se recurrió a un autoinjerto. El homoinjerto o el heteroinjerto fué un recurso cuando no estaba indicado extraer del propio paciente el injerto necesario; en dos casos se obtuvo la consolidación en periodos largos de 8 y 13 meses y en el tercero se fracturó el injerto a los 4 meses de la operación.

Se utilizó un solo injerto en 199 casos y un doble injerto en 8 casos, de los cuales 1 sospechoso de pseudartrosis congénita y 7 con pérdida de substancia.

En las 207 operaciones el origen de los injertos fué el siguiente:

- cortical de la tibia opuesta.....	95
- cortical de la misma tibia.....	61
- ala o cresta ilíaca.....	45
- mismo injerto de operación anterior.....	2
- homoinjerto de banco.....	2
- heteroinjerto.....	1
- metatarsianos de una amputación de Chopart durante la misma operación.....	1

En 83 casos se rellenó o se rodeó el foco de pseudartrosis y su injerto con hueso esponjoso obtenido de la zona dadora del

injerto.

El modo como el injerto fue colocado sobre el foco de pseudartrosis se distribuye según las técnicas siguientes:

- apuesto .....	66
- encastrado.....	28
- apuesto y atornillado.....	68
- encastrado y atornillado.....	10
- intertibioperoneo.....	40
- en cuña.....	3

En total se colocaron 215 injertos, de ellos 199 en intervención con injerto único y 16 en 8 intervenciones con injerto doble.

Los injertos dobles corresponden a los casos siguientes:

Injerto I.T.P. + injerto apuesto.....	3
Doble injerto apuesto.....	2
Doble injerto atornillado.....	1
Injerto atornillado + injerto apuesto.....	2

Cuando un extremo del injerto alcanza la epífisis se le encastra en ella para conseguir mejor adaptación. Esta colocación mixta se ha efectuado en estos 7 casos.

- encastrado en epífisis y apuesto en diáfisis..	4 veces
- encastrado en epífisis y atornillado en diáfisis	3 veces

XXX

CONDUCTA CON EL PERONE

Al hablar de los focos de fractura dijimos que de 204 casos 181 eran de tibia y peroné y solo 23 de tibia aislada. Entre las fracturas de peroné hallamos 5 casos de pseudartrosis. Resumimos así estos datos:

Fracturas de pierna.....	204	
Peroné indemne.....	27	} Consolidan 176 } pseudartrosis 5
Peroné fracturado.....	181	

En el tratamiento de las pseudartrosis la doctrina del Prof. Merle d'Aubigné es rígida en lo que concierne al peroné: hay que conservarlo íntegro siempre. Si el operador se ve obligado a seccionarlo para reducir una angulación sin tocar la pseudartrosis, la osteotomía se hará de modo muy oblicuo para que los dos fragmentos puedan consolidar facilmente y si es preciso con ayuda de ostesíntesis. Estos tiempos quirúrgicos se han realizado según exponemos:

- Osteotomía del peroné.....33 veces sobre 214 operaciones(15,4%)
  - Para alargamiento..... 1
  - Para reducir acabalgamiento..... 5
  - Para reducir desplazamientos y corregir ejes... 27
- Osteosíntesis después de osteotomía.... 16 veces.
  - Enclavado..... 2
  - Atornillado..... 8
  - Cerclage..... 6

Las 5 pseudartrosis de peroné fueron tratadas mediante reducción y enclavado durante la misma operación para consolidación de la pseudartrosis tibial.

XXXI

R E S U L T A D O S

El estudio de los resultados se referirá sucesivamente a:

- la consolidación según las diversas técnicas, utilizadas y los fracasos de esta consolidación con cada una de ellas.
- las complicaciones postoperatorias tanto generales como locales.
- especialmente las complicaciones sépticas postoperatorias tanto inmediatas como tardías.
- las secuelas después de la consolidación:
  - angulaciones
  - rigideces articulares
  - otros trastornos residuales.
- resultados globales.

-----

XXXI

RESULTADO DE LAS TECNICAS UTILIZADAS

1- AVIVAMIENTO Y ATORNILLADO: 7 casos

Esta técnica ha sido utilizada en 7 casos de pseudartrosis después de fractura espiral con bisel largo, sin esclerosis de las extremidades y sin callo visible en las radiografías.

La antigüedad de los casos se situaba entre 4 y 6 meses en 3 casos; entre 6 y 12 meses en 3 casos; en 1 caso era de 14 meses.

En los 7 casos se ha conseguido la consolidación en un plazo promedio de  $3\frac{1}{2}$  meses. El plazo de consolidación más corto fué de  $2\frac{1}{2}$  meses, el más largo de  $5\frac{1}{2}$  y el más frecuente de 3 meses.

Esta técnica nos ha dado la consolidación en todos los casos.

2-AVIVAMIENTO, ATORNILLADO E INJERTO: 7 casos

Este método ha sido aplicado a casos con escasa formación de callo y extremos poco vascularizados en los que el trazo de fractura era espiral u oblicuo con bisel largo. He aquí las formas: 4 oblicuas, 2 espirales, 1 con tercer fragmento muy largo.

En 4 casos la fractura databa de 4 a 6 meses; en 2 casos de 6 a 12 meses; en 1 caso la antigüedad era de 15 meses.

La consolidación ha sido conseguida siempre y su plazo promedio ha sido de  $4\frac{1}{2}$  meses. El plazo más corto fué de 3 meses, el más largo de 7 meses y el más frecuente de 4 meses.

Esta técnica ha proporcionado la consolidación en todos los casos.

3 - INJERTO SIMPLE: 57 casos.

El injerto tibial simple, encastrado o apuesto (y en cuña 3 veces) ha sido utilizado en 57 casos.

Generalmente existía a nivel de los extremos óseos una densidad radiográfica igual a la del resto de la diáfisis (23 casos) o bien una densificación limitada (26). En 6 había una densificación amplia y en 2 una pérdida de substancia.

Siempre se ha tratado de pseudartrosis alineadas o escasamente anguladas y corregibles manualmente al confeccionar el enyesado crurópédico.

Antigüedad de los casos: 23 se encontraban entre 4 y 6 meses (40%); 20 entre 6 y 12 meses (35%); 11 entre 1 y 2 años (20%), y solamente 3 tenían más de 3 años.

La consolidación se obtuvo en 49 casos. Los 8 fracasos fueron reoperados y consolidaron 6 de ellos.

El plazo promedio de consolidación fué de  $4\frac{1}{2}$  meses; el más corto de  $2\frac{1}{2}$  meses; el más largo de 12 meses; el más frecuente fué de 4 meses.

FRACASOS.-

- 1 - Fractura cerrada de  $1/3$  inferior que había sufrido 2 intervenciones antes de su llegada al servicio, En el foco no había esbozo de callo y existía pérdida de substancia. Su antigüedad era de 19 meses. Marchó del servicio y fue amputado en otro centro.

- 2 - Fractura cerrada del 1/3 inferior, operada ya 2 veces y antigua de 19 meses. En el foco existía un callo no muy voluminoso y los extremos eran algo esclerosos. Fué reoperado con injerto atornillado sobre la cara posterior del foco y consolidó.
- 3 - Fractura cerrada del 1/3 medio, operada 2 veces y antigua de 10 meses. El foco avivado estaba vascularizado y existía un volumen de callo normal. El fracaso se debió a fractura del injerto durante el inicio del apoyo con yeso. Fué reoperado por enclavado e injerto encastrado; consolidó.
- 4 - Fractura abierta del 1/3 medio, operada antes 2 veces, y antigua de 13 meses. En el foco existía escaso callo y ligera esclerosis. Había consolidado después del injerto apuesto pero se refracturó dos meses después de haber iniciado la marcha libre. Reoperada con injerto encastrado; consolida definitivamente.
- 5 - Fractura abierta del 1/3 inferior, antigua de 4 meses; y operada 1 vez; sin esbozo de callo y extremos bien irrigados. La pseudartrosis es reoperada con enclavado más injerto apuesto y consolida.
- 6 - Fractura cerrada del 1/3 inferior de 13 meses de antigüedad que había sido operada inmediatamente en el servicio con placa atornillada. El fracaso del injerto encastrado es reoperado con enclavado e injerto apuesto y se consigue la consolidación.
- 7 - Fractura cerrada en el límite entre los 1/3 medio e inferior que había sido operada 1 vez. Es perdido de vista y se ignora el resultado final del injerto apuesto.
- 8 - Fractura cerrada del 1/3 inferior ya operada en otro centro con cerclage. Después del injerto apuesto se presenta dehiscencia de la herida, osteitis y eliminación del injerto. Con puesta a plano del foco y vendaje enyesado se consiguió la consolidación.

En total obtenemos con los injertos apuestos o encastrados 49 consolidaciones y 8 fracasos. La técnica nos proporciona un 86% de consolidaciones y 14% de fracasos (4 pseudartrosis, 2 fracturas de injerto, 1 infección, 1 perdido de vista).

Con otros métodos se consigue que consoliden 6 de estos 8 fracasos y los fracasos definitivos quedan reducidos a 2 casos: 1 perdido de vista y 1 amputado en otro centro.

En ninguno de los 8 fracasos se habían comprobado antecedentes sépticos, pero todos habían sido operados una o dos veces.

#### 4 - INJERTO ATORNILLADO: 56 casos

Fué utilizado un injerto atornillado en casos que presentaban desviaciones y angulaciones fácilmente reducibles y que precisaban de un elemento de contención interna para mantener la alineación una vez obtenida; la inestabilidad del foco desaconsejaba la aplicación del injerto simple.

El aspecto del foco era el siguiente en los exámenes radiográficos: extremos decalcificados en 18, con densificación limitada en 22, muy densificados en 12 y con pérdida de sustancia 4. No existía ninguna sombra de callo en 11 casos; un callo incipiente era visible en 13 casos y en 16 tenía un volumen normal; 16 casos ofrecían una imagen de callo voluminoso.

La antigüedad de los casos se remontaba a 4-6 meses en 18 casos (32%); 6 a 12 meses en 15 casos (27%); de 1 a 2 años en 15 casos (27%); de 2 a 3 años, 4 casos (7%) de 3 a 4 años, 3 casos. Finalmente 1 caso databa de 11 años.

La consolidación se obtuvo en 50 casos: En 4 casos la pseudartrosis no consolidó y en 2 casos el injerto se fracturó. De los 6 fracasos, 3 fueron reoperados con una técnica distinta y consolidaron.

El plazo promedio de consolidación de los injertos atornillados es de  $4\frac{1}{2}$  meses; el más corto fué de 3 meses; el más largo de 9 meses y el más frecuente de 4 meses.

FRACASOS.-

- 1 - Fractura cerrada del  $1/3$  inferior tratada desde un principio en el servicio, primero con tracción continua y después con yeso. Más tarde se produce una necrosis cutánea cerca del foco que obliga a practicar un injerto cutáneo. Es operada con injerto atornillado 5 meses después de la fractura; en el foco no se encontró callo y los extremos avivados sangraban. La pseudartrosis no consolidó y fué reoperada con injerto I.T.P. que proporcionó la consolidación en 4 meses.
- 2 - Fractura abierta del tercio inferior con antecedentes sépticos. Desde el traumatismo inicial, que databa de 2 años, había sido operado 4 veces. El injerto atornillado no dió la consolidación y el enfermo rechazó una reintervención con injerto I.T.P. No ha sido visto más en el servicio.
- 3 - Fractura abierta del  $1/3$  medio durante una acción de guerra en Indochina; antigüedad de  $2\frac{1}{2}$  años. No existe callo y presenta pérdida de substancia. Había supurado pero estaba seca a su llegada al servicio. El fracaso del injerto atornillado es tratado con injerto I.T.P. y consolidado.
- 4 - Fractura abierta entre  $1/3$  medio y  $1/3$  inferior, tratada inicialmente en el servicio con enclavado intramedular. Apareció una escara cutánea que se trató con injerto y extracción del clavo. Se efectuó un injerto atornillado a los 5 meses de la fractura. El fracaso es finalmente tratado con injerto I.T.P. y consolidado.
- 5 - Fractura cerrada del  $1/3$  medio, con antigüedad de 33 meses y operada 4 veces. Presenta un callo denso e hipertrófico. Un

doble homoinjerto atornillado fracasa y con un injerto sobre cara posterior tampoco consolida.

6 - Fractura abierta entre 1/3 medio y 1/3 inferior producida hacia 4 años y 9 meses y ya sometida a 7 operaciones; existían antecedentes sépticos. El enfermo era toxicómano. El injerto atornillado fracasa y el paciente rehusa otra intervención.

En total obtenemos con el injerto atornillado 50 consolidaciones sobre un total de 56 casos, es decir un 89% de buenos resultados; los fracasos son 6 y equivalen al 11%. Después de una reintervención se consigue la consolidación de la mitad de los fracasos gracias al injerto intertibioperoneo.

Una reintervención- injerto apuesto en cara posterior- fue un nuevo fracaso y otros dos enfermos rechazaron ser reoperados. En total hay 3 fracasos definitivos.

Entre los 6 fracasos del método, en 5 encontramos antecedentes sépticos y en el 6º, que había sido operado 4 veces muy seguramente existía contaminación latente.

#### 5 CLAVO E INJERTO: 47 casos.

En los 47 casos tratados predominan las pseudartrosis con una antigüedad superior a los 6 meses y con fragmentos desplazados, desviados o con fragmento intermedio.

El foco no presentaba esclerosis en 17 casos; la esclerosis era limitada en 11 casos y extendida en 17; en 2 casos existía pérdida de substancia. En 7 casos no se apreciaba presencia de callo; en 13 había un esbozo, en 10 tenía un volumen normal y en 17 casos existía un callo hipertrófico.

La antigüedad de los casos era de 4 a 6 meses en el 23% de

los casos; de 6 a 12 meses en 35%; de 1 a 2 años en el 21%; de 2 a 3 años en el 10%; de 3 a 4 años en el 7%; en fin 2 casos databan de 13 y 15 años.

El plazo promedio de consolidación fué de  $4\frac{1}{2}$  meses; el más corto de  $2\frac{1}{2}$  meses; el más largo de 9 meses y el más frecuente de  $3\frac{1}{2}$  meses.

Con este método solo fracasaron 2 casos; 45 consolidaron con injerto y clavo intramedular.

#### FRACASOS.-

1 - Fractura cerrada del 1/3 medio, con antigüedad de 6 meses, ya operada 1 vez con placa a compresión de Danis (coaptor). No presentaba esbozo de callo ni esclerosis de los extremos óseos. Consolidó bien pero 10 meses después de reanudar la marcha libre sufre una caída y se refractura. Operada de nuevo con clavo e injerto, el foco supura y el enfermo es perdido de vista.

2 - Fractura cerrada del 1/3 medio que databa de 9 meses; había sido tratada con enclavado intramedular inmediato. El clavo era estrecho y no estabilizaba la fractura. El foco no presentaba ningún callo óseo ni esclerosis. El fracaso del clavo más injerto es tratado con clavo más grueso y otro injerto y consolidado.

En total este método proporciona la consolidación en el 95% de los casos; 1 fracaso consolida con reoperación con el mismo método. Existe sólo 1 fracaso definitivo.

6 INJERTO INTERTIBIOPERONEO: 40 casos

Este método ha sido utilizado desde 1956 con gran éxito en

40 casos, de los cuales el 77,5% corresponde a pseudartrosis con extremos esclerosos y ebúrneos (de modo limitado en 16 y con amplia extensión en 15) y con abundante producción de callo periférico (bien visible en 13 casos y muy voluminoso en 16).

La antigüedad de los casos era de 4 a 6 meses en el 10%; de 6 a 12 meses en el 31%; de 1 a 2 años en el 27%; de 2 a 3 años en el 25%; en fin 1 caso databa de 4 años, 1 de 5 años y 1 de 7 años.

La consolidación se ha conseguido en 39 casos y ofrece un plazo promedio de 5 meses. El plazo más corto fué de 3 meses, el más largo de 8 meses y el más frecuente de 4 meses.

#### FRACASO.--

1 - Fractura cerrada conminuta entre 1/3 superior y 1/3 medio, que data de 3½ años y que había sufrido 3 operaciones. No se tiene conocimiento de antecedentes sépticos. Los fragmentos están alineados pero sus extremos son de aspecto escleroso. Sobre esta pierna varias veces intervenida se instalan trastornos tróficos importantes: atrofia muscular considerable y garra de los dedos. El fracaso del injerto I.T.P. es tratado con injerto apuesto sobre cara posterior por vía interna. Se obtiene la consolidación al cabo de 10 meses. A nivel del tobillo existen un dolor moderado y un edema persistente, El enfermo no ha podido reintegrarse al trabajo; han pasado ya 6 años después de la consolidación y siempre anda con 2 bastones.

En resumen el injerto I.T.P. es el método que ha proporcionado el mejor porcentaje de consolidación: 97% de los casos (39/40). El único fracaso ha podido consolidar después de una segunda operación pero constituye un fracaso funcional.

Fig. 67.

PLAZO DE CONSOLIDACIÓN DE LAS PSEUDARTROSIS  
 DESPUES DE INTERVENCIÓN EN EL SERVICIO DEL  
 PROFESOR R. MERLE D'AUDIGNÉ.

