

# REVISTA DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

EDICION IBERICA

Volumen 17 IB

Madrid, Enero de 1973

Fascículo 1.º

VOL. XXX DE CIRUGIA DEL APARATO LOCOMOTOR

CENTRO DE REHABILITACION Y TRAUMATOLOGIA DE LA CIUDAD  
SANITARIA DE LA SEGURIDAD SOCIAL FRANCISCO FRANCO  
BARCELONA

Director: Dr. R. SALES-VÁZQUEZ (†)

Jefe Departamento: Dr. F. COLLADO

## EL INJERTO INTERTIBIOPERONEO DE MILCH EN EL TRATAMIENTO DE LAS PSEUDOARTROSIS SEPTICAS DE LA DIAFISIS TIBIAL

POR EL DOCTOR

A. FERNANDEZ-SABATE

Médico adjunto

### Introducción.

Las pseudoartrosis infectadas plantean el doble problema de la consolidación de la fractura y del tratamiento de la osteítis focal. En las pseudoartrosis bien vascularizadas y con ejes correctos a veces una limpieza limitada con puesta a plano del foco y una prolongación de la inmovilización escayolada (método de Ollier y de Orr (25, 26)) proporciona la consolidación e incluso el cierre de la superficie cruenta. Si la supuración persiste, el problema queda reducido a una osteítis residual sobre fractura consolidada.

En el extremo opuesto se encuentran las pseudoartrosis supuradas asociadas a graves lesiones locales de tipo trófico, vascular, nervioso muscular, articular o cutáneo, en las que no quedan esperanzas para un tratamiento conservador y entonces la amputación se ofrece como única solución final (Hicks (16)).

Entre los dos grupos anteriores quedan la mayoría de pseudoartrosis infectadas. Para tratarlas hay que establecer un plan quirúrgico conservador con objetivo doble: conseguir el secado de la supuración y la consolidación de la fractura. Este plan ha ido evolucionando y perfeccionándose a lo largo del presente siglo.

## Evolución del plan terapéutico.

Podemos distinguir tres períodos en esta evolución:

A) Un *período primitivo* durante el cual el tratamiento consistía en aplicar a la osteítis una limpieza quirúrgica y una irrigación tipo Dakin y Carrell (Sherman (28)); las curas con larvas de mosca introducidas por Baer (4) representan una anécdota de este período. Si se conseguía secar el foco supurado se practicaba un injerto óseo subperióstico con esponjosa iliaca según Chutro (8) o un osteoperióstico, según Delagénière (9). La intervención sobre un foco que había supurado era la causa de muchas reactivaciones sépticas con eliminación parcial o total de los injertos óseos. La amputación era a menudo el epílogo de un largo esfuerzo del enfermo y del cirujano.

B) En un *segundo período*, que alcanza las dos décadas siguientes a la publicación de Armstrong (2) (1936), el tratamiento comprende tres tiempos:

1.º Secar el foco supurado mediante limpieza quirúrgica de la cavidad, secuestrectomía, puesta a plano e inmovilización enyesada rigurosa hasta obtener la cicatrización. La cobertura de las paredes de la cavidad podía conseguirse con relleno a expensas de un colgajo muscular o, en la mayoría de los casos, con un injerto libre dermoepidérmico (Armstrong (2), Axhausen (3), Carell (6), Kelly (19), Merle d'Aubigné (22), aplicado al fondo de la cavidad por un molde vaselinado. Algunos autores practicaron bajo protección antibiótica el relleno con injertos autógenos de esponjosa (Abbott (1), Coleman (7), Hazlett (15), Hogeman (17)) con la idea de conseguir simultáneamente la consolidación, pero la infección y la eliminación de parte de los injertos hacían fracasar varios de estos intentos.

2.º Obtenido ya el secado del foco después de una o más intervenciones, era preciso preparar la piel para un tiempo óseo posterior. Había que sustituir la piel cicatricial o el injerto fino que tapizaba la cavidad mediante un colgajo cutáneo, de vecindad unas veces o de piernas cruzadas (*cross leg*) las más. Es posible que la cobertura del foco de pseudartrosis con un injerto de piel total facilite la consolidación gracias al aporte vascular de la nueva piel; Lamare (23) encontró esta eventualidad en el 5 por 100 de los casos así tratados en la clínica de Merle d'Aubigné (23).

3.º Cuando ya se disponía de un foco seco y recubierto por piel de buena calidad había que realizar el tiempo de consolidación ósea aportando un injerto. El fracaso frecuente de la intervención era debido a la reactivación de la supuración. Lamare (23) investigó los porcentajes de recidivas sépticas según el tiempo transcurrido entre la segunda intervención plástica y el injerto óseo y obtuvo estas cifras: 58 por 100 en los casos operados antes de los seis meses, 33 por 100 en los casos operados entre seis y quince meses y 22 por 100 en los casos operados después de los quince meses. Este mismo autor analizó las recidivas sépticas según la vía de abordaje utilizada al practicar el injerto óseo y vio que una incisión a menos de 2 cm de una cicatriz daba un 100 por 100 de reinfección por esfacelo de la banda cutánea intermedia, una incisión a través de un colgajo se infectaba en el 80 por 100 de los casos y una incisión sobre el borde del colgajo en el 50 por 100 de los casos; en cambio, con una incisión a más de 3 cm de la cicatriz las recidivas se reducen al 8 por 100. De esta revisión dedujeron Merle d'Aubigné y Lamare (23) que para reducir las recidivas de la infección focal hay que practicar el injerto óseo transcurridos al menos seis meses desde la última intervención plástica y hay que utilizar una incisión a distancia de las cicatrices que recubren la zona anteriormente supurada o de los bordes del injerto de piel total.

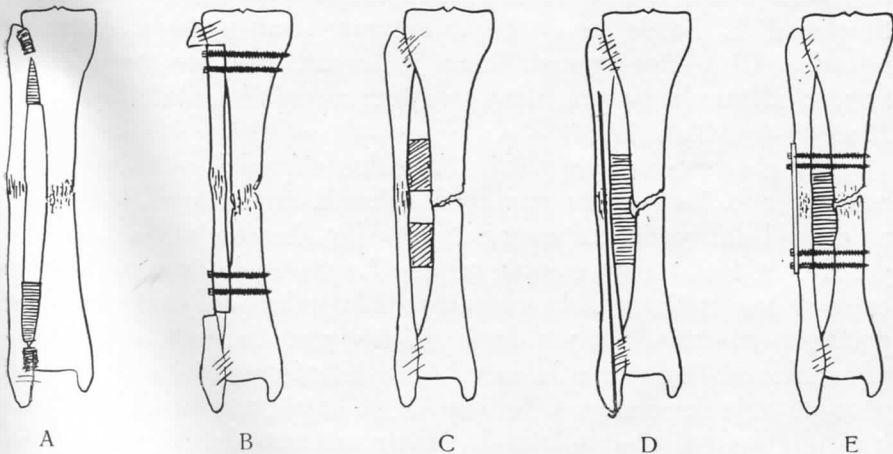


Fig. 1. — Métodos aplicables al tratamiento de las pseudoartrosis supuradas de la diáfisis tibial. A, método de Stulz; B, método de Zanoli; C, método de Mac Master; D, método de Milch; E, método de Duparc.

C) El problema de la recidiva infecciosa se ha solventado utilizando vías de abordaje alejadas de la cara anterointerna de la pierna, donde la tibia es subcutánea y las supuraciones presentan su localización usual. Así se configura *el más reciente período* en el tratamiento de las pseudartrosis supuradas de la diáfisis tibial. La consolidación se obtiene sinostosando la tibia y el peroné, ya con artrodesis de sus articulaciones proximal y distal (métodos de Stulz (20) y de Zanolí (5, 33) o "peroné protibia"), ya con injertos colocados en el espacio interóseo (Milch (24), Mac Master (20), Merle d'Aubigné (23), Jones y Barnett (18)) sin movilizar el foco osteítico no consolidado. Ambos métodos pueden asociarse y practicar el injerto intertibioperoneo y la solidarización entre ambos huesos a distancia del foco séptico reforzada con tornillos (método de Duparc (10)). Estas intervenciones permiten abordar desde un primer momento el problema de la pseudoartrosis y ahorrar las largas esperas impuestas por el tratamiento previo de la osteítis y de la cobertura cutánea. La osteítis será tratada posteriormente cuando se haya conseguido la consolidación.

### Las vías externas y el injerto intertibioperoneo.

Harmon (14) en 1945 describió la vía posteroexterna retroperonea para injertar hueso en las pseudoartrosis sépticas, de la diáfisis tibial a distancia de las cicatrices anterointernas y de las zonas infectadas. Diez años después Jones y Barnett (18) aportan su experiencia utilizando esta vía para practicar un injerto intertibioperoneo al modo de Milch (24).

La vía posteroexterna exige la colocación del enfermo en decúbito prono. La incisión se efectúa sobre la cara externa de la pierna a nivel del borde posterior del peroné y abarcando una gran longitud para facilitar un campo amplio. La disección sigue el tabique entre el compartimento de los peroneos laterales y el compartimento posterior, avanzando a ras de la diáfisis peronea hasta su cara interna, donde se inserta la membrana interósea; así se esquivo el paquete vascular peroneo. Se expone la cara posterior de la membrana interósea, liberándola de las inserciones del músculo tibial posterior y procurando no perforarla para conservar el aislamiento que proporciona frente a las zonas sépticas del compartimento an-

terior. La liberación se extiende en profundidad hasta la cara posterior de la tibia.

A veces, la existencia de cicatrices posteroexternas puede obligar a utilizar una vía preperonea que pasa entre los músculos peroneos y el extensor común de los dedos; sigue, pues, el tabique entre los compartimientos externo y anterior. En este caso, la intervención se practica con el enfermo en decúbito supino. Como en la

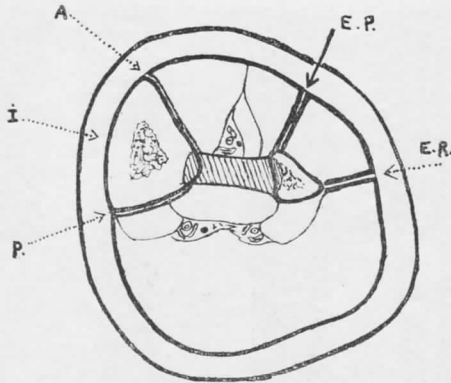


Fig. 2. — Vías de abordaje utilizadas en el tratamiento de las pseudoartrosis de tibia. A, vía anterior; I, vía interna; P, vía posterior; E.R., vía externa retroperonea; E.P., vía externa preperonea (utilizada en nuestros casos).

vía retroperonea se alcanza la membrana interósea a ras de la diáfisis peronea y se evita el paquete vasculonervioso tibial anterior que es rechazado hacia delante. El resto de la intervención sobre la cara anterior de la membrana interósea sigue los mismos tiempos que sobre la cara posterior. Merle d'Aubigné (22) utiliza esta vía en la mayoría de los casos.

En las pseudoartrosis no supuradas, pero con antecedentes sépticos o con asepticidad dudosa se puede reseca la membrana interósea y dejar el injerto intertibioperoneo en contacto directo con las masas musculares de los compartimientos anterior (tibial anterior, extensor propio y extensor común) y posterior (tibial posterior). Al reseca la membrana hay que respetar la integridad del callo fibroso que une los extremos de la pseudartrosis y que representa un auténtico tabique para la supuración cuya vía de salida al exterior está en la cara anterointerna de la tibia que es subcutánea a este nivel.

En nuestros casos hemos utilizado esta variante en la casi totalidad de ellos.

El lecho receptor del injerto se prepara sin desmontar el foco de pseudoartrosis ni manipular sus extremos. La cara posterior de la tibia se aviva a lo largo de su borde posteroexterno por decorticación a cada lado del foco de pseudoartrosis y respetando a éste. De igual modo se aviva la cara interna del peroné y en idéntica amplitud. Si



Fig. 3. — Pseudoartrosis supurada cuya fractura data de siete meses. A, examen preoperatorio; B, examen postoperatorio (el peroné ha sido alineado y fijado con un clavo intramedular); C, examen al año de la intervención que revela la perfecta incorporación del injerto, bien visible en la proyección de elección en rotación interna de 30°.

el peroné fracturado no ha consolidado o lo ha hecho viciosamente, se reconstruirá su continuidad de preferencia por avivamiento de los extremos y enclavado intramedular. Es imprescindible mantener la continuidad, el eje y la longitud del peroné para practicar un injerto intertibioperoneo.

El injerto se obtiene del ala ilíaca, y comprende la mitad del espesor de la misma; se complementa con abundantes virutas de esponjosa. Las dimensiones del injerto se adaptarán a las del espacio

receptor; será empotrado entre la tibia y el peroné a caballo del foco de pseudartrosis y se rellenarán con esponjosa las zonas adyacentes. Los músculos del compartimiento posterior vendrán a recubrir la zona injertada y aportarán el rico lecho vascular de las partes blandas para la rehabilitación y consolidación ósea. Si se utiliza la vía preperonea la vascularización procederá preferentemente de los músculos del compartimiento anterior. Cuando se puede reseca la membrana interósea las condiciones vasculares son óptimas para el injerto, ya que se encuentra entre las masas musculares anteriores y posteriores. En todos los casos debe cerrarse la incisión bajo protección de aspiración. El cierre de planos se limita a la aponeurosis de la pierna, al subcutáneo y a la piel. La inmovilización hasta la consolidación se efectúa mediante vendaje de yeso cruropédico.

Cuando el foco de pseudoartrosis está situado en el tercio proximal de la diáfisis tibial la disección exige sumo cuidado para aislar los nervios ciático poplíteo externo y tibial anterior y la arteria tibial anterior. El injerto intertibioperoneo se coloca en tales casos entre el nervio tibial anterior por delante y la arteria por detrás.

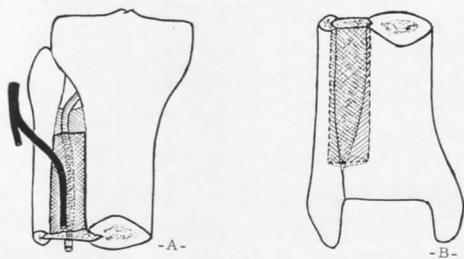


Fig. 4. — Colocación del injerto intertibioperoneo en los extremos de la diáfisis. A, en el tercio proximal (entre nervio y arteria tibial anterior); B, en el tercio distal.

En las pseudoartrosis del tercio distal de la tibia el injerto puede ser encajado distalmente tallando una ranura en cada hueso y haciendo penetrar a presión en ambas. Cuando existe una pérdida de sustancia amplia puede solucionarse practicando en un primer tiempo un injerto intertibioperoneo doble, uno por encima y otro por debajo del foco. En un segundo tiempo se rellena el espacio entre ambos injertos con un tercero de refuerzo adosado a la cara interna del peroné. A veces la solidez de la unión obtenida no ofrece garantías de resistir la carga, y en tales casos hay que efectuar un injerto

de refuerzo, generalmente sobre la cara posterior de la tibia a través de una incisión posterointerna (Ferrand (13)).

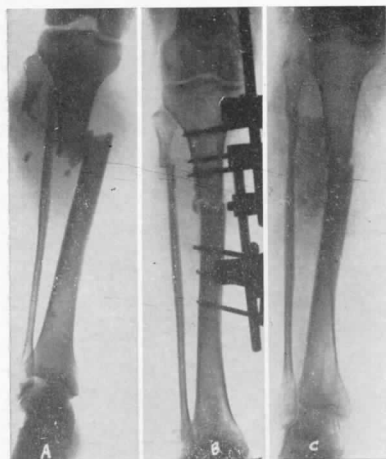


Fig. 5. — Pseudoartrosis del tercio proximal de la diáfisis consecutiva a grave fractura abierta. A, aspecto inicial de la fractura; B, aspecto al cabo de ocho meses de tratamiento con fijador externo y buena cicatrización; C, examen al año del injerto que proporcionó la consolidación en cinco meses.

Fig. 6. — Pseudoartrosis del tercio distal de la diáfisis consecutiva a fractura abierta operada dos veces. A, examen preoperatorio a su llegada al año y medio de la fractura; B, examen al año de la intervención, que proporcionó la consolidación en cuatro meses.



### Ventajas del injerto intertibioperoneo sobre otros métodos.

Al revisar las pseudoartrosis diafisarias de tibia en la clínica del profesor Merle d'Aubigné pudimos cotejar los resultados proporcionados por los métodos correspondientes al período antes referido



de limpieza focal, recubrimiento cutáneo e injerto óseo (injerto apuesto tipo Chutro y Plemister o encajado tipo Albee, injerto atornillado tipo Campbell y Henderson, enclavado centromedular asociado a injerto apuesto o atornillado tipo Merle d'Aubigné) y los obtenidos con el injerto intertibioperoneo sin tiempos previos de secamiento de la supuración, o bien reducidos al mínimo imprescindible.

Dividimos la casuística en dos series: pseudoartrosis no supuradas y pseudoartrosis supurada. Las primeras corresponden a los casos asépticos y a los que tienen antecedentes sépticos, pero que en el momento de su tratamiento no plantean problema alguno de supuración activa. Las segundas son aquéllas que exigen un doble tratamiento de la supuración y de la falta de consolidación. Siguiendo esta división presentamos el estudio comparativo.

#### A) *Pseudoartrosis no supuradas.*

Los resultados globales de las técnicas utilizadas son los siguientes:

TECNICAS DE INJERTO	Por ciento de consolidación	Tiempo medio de consolidación Meses <sup>1</sup>	Infección postoperatoria %
Injerto apuesto o encajado ...	86	4 ½	7
Injerto cortical atornillado ...	89	4 ½	14
Enclavado e injerto .....	95	4 ½	21
Injerto intertibioperoneo .....	97	5	10

Estas cifras nos revelan que el enclavado asociado a injerto y el injerto intertibioperoneo proporcionan los mejores resultados. El primero los debe a la estabilización focal proporcionada por el clavo centromedular, y el segundo, al alejamiento del foco que es respetado, lo cual no ocurre con los restantes métodos, ya que para colocar el injerto hay que avivarlo. En contrapartida, el enclavado carga con un elevado porcentaje de reactivaciones sépticas debidas a la remoción del foco a cargo del clavo que lo ensarta y lo comunica con el resto del canal medular. En conclusión, indicaremos el encla-

vado centromedular asociado al injerto en las pseudoartrosis diafisarias asépticas, y optaremos por el injerto intertibioperoneo en todas aquéllas que siendo secas tienen en su historia antecedentes sépticos, operaciones previas o mala cobertura cutánea en la cara anterointerna de la pierna.

Los otros dos métodos guardan algunas indicaciones. El injerto apuesto subperióstico en cara posterior de la tibia remueve poco el foco y tiene escasa reactivación séptica, por lo que estará indicado cuando existan contraindicaciones para el injerto intertibioperoneo. El injerto atornillado será útil en las pseudartrosis asépticas de los extremos de la diáfisis donde el clavo centromedular no consigue la estabilización por la disparidad entre su calibre y el del canal medular ensanchado.

La existencia de antecedentes sépticos debe jugar un papel decisivo al escoger el método con injerto simple o asociado a síntesis metálica. Los casos asépticos tuvieron una infección postoperatoria del 10 por 100, y los que tenían antecedentes sépticos la tuvieron del 35 por 100. Por tanto, estos últimos deben ser tratados como los supurados.

### B) Pseudoartrosis supuradas.

Los resultados globales de las técnicas utilizadas son los siguientes:

TECNICAS DE INJERTO	<i>Injerto apuesto</i>	<i>Injerto atornillado</i>	<i>Enclavado e injerto</i>	<i>Injerto I.T.P.</i>
Consolidación .....	60 %	75 %	66 %	90 %
Tiempo medio de consolidación .....	7 ½ meses	8 ½ meses	8 ½ meses	7 meses
Supuración postoperatoria .	27 %	65 %	93 %	7 %
Operaciones para secamiento .....	2,2/caso	3,1/caso	3/caso	1,2/caso
Tiempo medio de secamiento .....	7 ½ meses	5 meses	2 ½ meses	2 meses
Tiempo total de tratamiento .....	15 meses	13 ½ meses	11 meses	9 meses

Los resultados nos demuestran un alto porcentaje de consolidaciones proporcionado por el injerto intertibioperoneo superior al de los restantes métodos; a la vez, su tiempo de consolidación es el más breve. Así, se ponen de manifiesto las ventajas auténticas de la técnica utilizada: no remover el foco y dar estabilidad al injerto presionado entre las diáfisis tibial y peronea. Los otros métodos remueven el foco y cargan con altos porcentajes de reactivación séptica, especialmente el clavo centromedular que atraviesa toda la diáfisis; la supuración reactivada compromete la vitalidad del injerto y la consolidación que se pretendía.

El injerto intertibioperoneo fue practicado con supuración activa en el 58 por 100 de los casos, y a pesar de ello, se obtuvo la consolidación en el 90 por 100; la intervención reactivó un 7 por 100, que se sumó a los anteriores consolidados sin ocuparse previamente del tratamiento de la osteítis. La posibilidad de obtener la consolidación sin tiempos previos de secamiento de la supuración y la escasa reactivación postoperatoria de los que habían sido previamente secados, nos explica que el número total de operaciones necesarias a lo largo de todo el tratamiento para secar la supuración sea el más bajo y el tiempo necesario para ello el más breve de todos con marcada diferencia. En consecuencia, el tiempo global de tratamiento para la consolidación y secamiento de la pseudoartrosis supurada utilizando el injerto intertibioperoneo es el más breve, y presenta un ahorro en comparación con los tiempos que proporcionaban los métodos utilizados antes de su introducción.

Las pseudoartrosis que tratadas con un método seguían supurando y no consolidaban eran nuevamente tratadas con otro método, por lo que al tiempo transcurrido con el primer intento se sumaba el del nuevo tratamiento. Tiene interés comparar los resultados obtenidos con el plan primitivo de secamiento, recubrimiento cutáneo e injerto óseo y con el nuevo método de injerto intertibioperoneo inmediato. Según el principio terapéutico, los resultados fueron:

PRINCIPIO TERAPEUTICO	Casos tratados con injerto I.T.P.	Casos tratados con otros injertos
Consolidación .....	90 %	67 %
Tiempo de consolidación .....	7 meses	11 ½ meses
Reintervención para consolidación.	3 %	25 %
Operaciones para secamiento .....	1,2/caso	2,8/caso
Tiempo total de tratamiento .....	9 meses	15 meses

El injerto intertibioperoneo pudo proporcionar la consolidación en varios casos que eran fracasos del plan primitivo. Un 25 por 100 de los casos tratados durante el período primitivo no consolidaron y tuvieron que ser reintervenidos para secar la reactivación séptica y consolidar. Así, se explica que las intervenciones necesarias para tratar la supuración sean por caso superiores al doble de las precisadas con el injerto intertibioperoneo y que el tiempo medio de consolidación sea alargado por los casos que consolidaron después de una segunda intervención. En consecuencia, los tratamientos globales resultan muy largos (quince meses de promedio), y el injerto intertibioperoneo con un tratamiento más simple (nueve meses de promedio) ofrece un ahorro medio de tiempo que es de seis meses. Esta cifra demuestra claramente las ventajas del injerto intertibioperoneo sobre los restantes métodos utilizados antes de su introducción en el tratamiento de las pseudartrosis supuradas de la diáfisis tibial.

#### Nuestra casuística.

Del análisis referido obtuvimos la convicción de que el injerto intertibioperoneo era el método ideal para obtener la consolidación de las pseudoartrosis diafisarias de tibia cuando existía una supuración o cuando se daban las condiciones que hacían posible una infección postoperatoria o la reactivación de una supuración anterior ya secada. Estas condiciones serían: varias intervenciones previas sobre el foco, cicatrices adherentes y piel defectuosa en la cara anterointerna de la pierna, pérdidas de sustancia ósea diafisaria, extremida-

des mal vascularizadas y antecedentes sépticos focales. En consecuencia, hemos venido tratando en el Centro de Rehabilitación y Traumatología de Barcelona las pseudoartrosis diafisarias de tibia según estos criterios cuando se presentaban las condiciones expuestas.

Disponemos de una serie personal de 19 casos (11, 12) tratados con injerto intertibioperoneo. En otros 3 casos tuvimos que recurrir al injerto de ala ilíaca apuesto subperióstico (Chutro y Phemister) por imposibilidad de practicar un intertibioperoneo dado que: en 2 casos existía ausencia de peroné, por osteítis y resección en uno y por pérdida traumática en otro, y en 1 caso la cara externa de la pierna presentaba abundantes cicatrices y fistulización. En 3 casos más fue preciso un planteo más complejo del tratamiento por existir una gran pérdida de sustancia diafisaria que obligó a una reconstrucción de su continuidad por el método más adecuado a cada caso. En conjunto de 25 pseudoartrosis sépticas de diáfisis tibial, 19 casos fueron tratados solamente mediante injerto intertibioperoneo.

De nuestros casos, 16 eran hombres y 3 mujeres. Sus edades estaban comprendidas entre los catorce y setenta y tres años; la distribución es:

<i>Edades</i>	<i>Menos de 20</i>	<i>21 a 30</i>	<i>31 a 40</i>	<i>41 a 50</i>	<i>51 a 60</i>	<i>61 a 70</i>	<i>Más de 70</i>
Casos ...	2	6	4	4	2	—	1

El más joven tenía catorce años y presentaba fractura por sobrecarga, después alargamiento de tibia. El más viejo tenía setenta y tres años y presentaba fractura abierta infectada sin esbozo de callo al cabo de cinco meses.

De los 19 casos 12 corresponden a fracturas tratadas inicialmente en el Centro y 7 a fracturas tratadas inicialmente en otros Servicios, y que ingresaron en el Centro en fase de pseudoartrosis supurada o seca, pero intervenida varias veces.

### Estudio de las pseudoartrosis.

#### *Las fracturas de origen.*

Nuestros casos proceden todos de fractura de tibia y peroné,

de las cuales 16 habían sido abiertas y 3 cerradas. Estas fueron posteriormente abiertas debido a tratamiento quirúrgico en 2 casos y a escara de la piel que recubría el foco por presión del borde agudo de una cuña correctora del yeso en 1 caso. Se trataba de un politraumatizado en 9 casos, de los que 3 tenían 3 fracturas asociadas.

La pseudoartrosis se localizaba en el tercio proximal de la diáfisis en 4 casos; en el tercio medio, en 5 casos, y en el tercio distal en 10 casos. Esta distribución se corresponde con la de las fracturas diafisarias en general, ya que en una serie del Centro de 161 casos el 85 por 100 se localizaba en los tercios medio y distal. Por tanto, no debemos considerarlo consecuencia de unas condiciones especiales de este segmento diafisario.

El foco de fractura inicial presentaba un trazo conminuto en 6 casos, con un tercer fragmento en 5 casos, transversal en 3 casos, oblicuo en 2 casos, con pérdida de sustancia en 2 casos y en ala de mariposa en 1 caso.

#### *Evolución de las fracturas.*

Fueron diversas las causas que condicionaron la indicación del injerto intertibioperoneo, todas ellas consistentes en complicaciones añadidas al proceso de consolidación. Quedan resumidas así:

- Fracturas abiertas con cicatrización *per primam*, pero con fistulización intermitente por infección focal atenuada: 3 casos.
- Fracturas abiertas suturadas de entrada, pero con abertura secundaria por necrosis cutánea: 3 casos.
- Fracturas abiertas infectadas durante el traumatismo y con supuración precoz y continua: 2 casos.
- Fracturas abiertas que cicatrizaron *per primam*, pero que fueron reoperadas y que presentan piel con cicatrices adherentes y de mala calidad en la cara anterointerna de la pierna: 3 casos.
- Fracturas abiertas graves con importante pérdida de esquirolas óseas durante el accidente o durante la limpieza quirúrgica de las heridas y con cicatrización *per primam*: 2 casos.
- Fractura supurada con pérdida de sustancia consecutiva a la limpieza quirúrgica del foco osteítico: 2 casos.

- Fractura tratada mediante osteosíntesis con infección postoperatoria que obliga a retirar el material: 2 casos.
- Fractura por sobrecarga sobre callo débil de fractura de tibia y peroné a los tres meses de inicio del apoyo: 1 caso.
- Fractura por sobrecarga después de alargamiento de pierna: 1 caso.

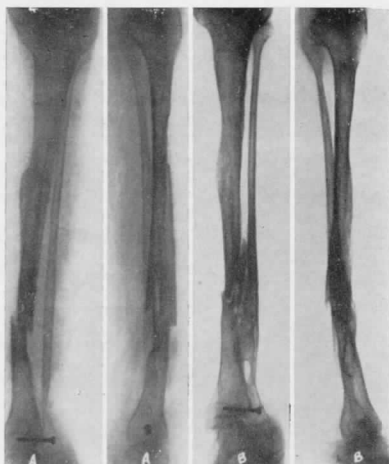


Fig. 7.— Pseudoartrosis consecutiva a fractura por sobrecarga o carga precoz después de alargamiento de tibia. A, examen preoperatorio; B, examen al año de la intervención.

#### *Tratamientos previos.*

Sólo 8 casos habían recibido como tratamiento único de su lesión la escisión y sutura de las heridas y la reducción ortopédica seguida de vendaje enyesado. Los 11 restantes habían sido sometidos a una o más intervenciones con el fin de reducir a cielo abierto la lesión, de practicar una síntesis, de limpiar el foco osteítico o de consolidar la fractura abocada a la pseudoartrosis.

Habían sido operados una vez 4 casos, dos veces 4 casos, tres veces 2 casos y cuatro veces 1 caso. De ellos 3 casos habían precisado operaciones de recubrimiento cutáneo.

La inmovilización de la extremidad se había realizado con vendaje de yeso crurópédico en 15 casos, con fijador externo en 3 casos

(modelo Hoffmann) y con clavo de Küntscher en 1 caso (única pseudoartrosis de una serie de 92 enclavados).

### *Antigüedad de la pseudoartrosis.*

Algunos casos llevaban una evolución superior al año, pero cuando la evolución no excede de los cinco meses la consideración del caso como pseudoartrosis se supedita al criterio que el traumatólogo emite sobre el curso posterior de la consolidación fracturaria en aquel caso concreto que le ocupa. Para nosotros, se trata de pseudoartrosis cuando, después de un plazo medio considerado como normal para la consolidación de la fractura diafisaria de tibia (cinco meses), creemos que la consolidación espontánea no es posible y que es necesaria una intervención para obtenerla. Siguiendo este criterio, no hemos operado antes de los cinco meses en los casos procedentes desde un principio del Centro.

La antigüedad de los casos se resume así:

Cinco meses, 1 caso; seis meses, 3 casos; siete meses, 4 casos; ocho meses, 1 caso; diez meses, 1 caso; once meses, 1 caso; un año, 1 caso; un año y medio, 3 casos; dos años, 2 casos; dos años y medio, 1 caso; cuatro años y medio, 1 caso.

### **La intervención.**

#### *Datos de técnica.*

La intervención quirúrgica para practicar un injerto tibioperoneo exige máximas garantías de esterilidad, ya que se trabajará en dos campos: la pseudoartrosis y la zona dadora del injerto. La primera es séptica o potencialmente séptica, en tanto que la segunda es estéril; no deberá infectarse durante el acto quirúrgico por gérmenes procedentes de la pseudoartrosis. Para ello es preciso preparar dos campos bien aislados, disponer de dos mesas de instrumental para poder extraer el injerto con material estéril previo cambio de bata y guantes y suturar la herida de la zona dadora antes de proseguir la intervención.

A nivel de la pseudoartrosis el rigor debe ser máximo para no infectar el lecho receptor del injerto intertibioperoneo con gérmenes



de la cara anterointerna de la pierna. Hay que rasurar y lavar rigurosamente la piel de la pierna y luego pincelarla con un antiséptico. Se encolará una media de punto a la pierna y se practicará la incisión a través de ella; se cambiará de pinzas y bisturí y se suturarán campos de lino o gasa al tejido subcutáneo para preparar el campo sin contactar con los bordes cutáneos.

La intervención se ha desarrollado siempre en tres tiempos:

1.º Preparación del lecho receptor del injerto a través de una incisión externa preperonea y con excisión de la membrana interósea. En todos los casos trabajamos con isquemia preventiva, mediante venda de Esmarch colocada poco antes de incidir la piel. Cuando el lecho intertibioperoneo es satisfactorio taponamos con gasas el campo, lo vendamos transitoriamente y liberamos la venda de Esmarch.

2.º Obtención del injerto, cuyo tamaño estará de acorde con la anchura del espacio tibioperoneo previamente medido. Del ala ilíaca extraemos el injerto de un espesor de la mitad del grosor y lo completamos con virutas de esponjosa. Cerramos la herida bajo protección de drenaje de Redón para evitar los hematomas.

3.º Colocación nuevamente de la venda de Esmarch en la pierna para seguir trabajando bajo isquemia. Adaptamos el injerto entre los bordes avivados de la tibia y el peroné y rellenamos con esponjosa. Colocamos un drenaje de Redón y cerramos la incisión suturando la aponeurosis muscular y la piel. Inmovilizamos con un vendaje ligeramente compresivo reforzado con yeso y lo cambiamos por yeso cruropédico a las dos semanas.

#### *Operaciones previas.*

En algún caso podría ser necesario practicar una intervención previa para secar una supuración activa o recubrir una pérdida cutánea importante. En un caso tuvimos que efectuar una limpieza del foco osteítico por vía interna dos semanas antes del injerto. Otros dos casos habían sido sometidos a idéntico tratamiento en otro servicio antes de su ingreso en el Centro. En un caso fue practicado un colgajo de deslizamiento para recubrir la pérdida cutánea de la cara interna de la pierna.

*Actitud con el peroné.*

Para que el injerto quede atenazado entre las diáfisis de la tibia y del peroné es preciso que los bordes de éstas sean lisos y que contengan. A veces no se cumplen estos requisitos a nivel de la tibia y no podemos movilizar el foco, sino que debemos evitarlo. Por ello es necesario que al menos el borde peroneal sea regular y rígido. Si se presenta una desviación hay que corregirla con osteotomía, y si no ha consolidado hay que fijarlo con una aguja centromedular. En nuestra serie tuvimos que practicar osteosíntesis del peroné con aguja de Rush en cuatro casos no consolidados. Tuvimos que seccionar oblicuamente su fractura consolidada acabalgada y acortada en dos casos, seguidos de síntesis, con una aguja de Rush uno y con cerclaje otro.

*Injerto y osteosíntesis.*

En dos casos no practicamos inmovilización enyesada después de la colocación del injerto. Estos casos se resumen así:



Fig. 8. — Pseudoartrosis después de fractura cerrada enclavada y abierta secundariamente. A, examen preoperatorio a los seis meses del enclavado; B, examen al año del injerto, que se ha remodelado.

1.º Fractura cerrada de un tercio distal de tibia y peroné tratada con enclavado centromedular de Küntscher. A los doce días

de la intervención se forma una escara cutánea a nivel de un paquete varicoso suprayacente al foco de fractura y ésta se transforma en abierta. No se consigue el cierre de la fístula residual después del tratamiento tóxico, de la aspiración-perfusión de antibióticos en el interior del clavo y del tratamiento antibiótico general. A los seis meses se practica injerto interbioperoneo, que consolida en cuatro meses, y dos meses después se osifica el trazo de fractura y se cierra la fístula. La fístula no ha vuelto a abrirse en tres años y la enferma rechaza una extracción del clavo, que no molesta (fig. 8).

2.º Fractura abierta tratada con fijador externo y con fistulización a nivel de cara interna. Practicamos el injerto a los cinco meses sin extraer el fijador externo, que no contacta con el foco. Consolida en cinco meses y conserva una movilidad de rodilla normal.

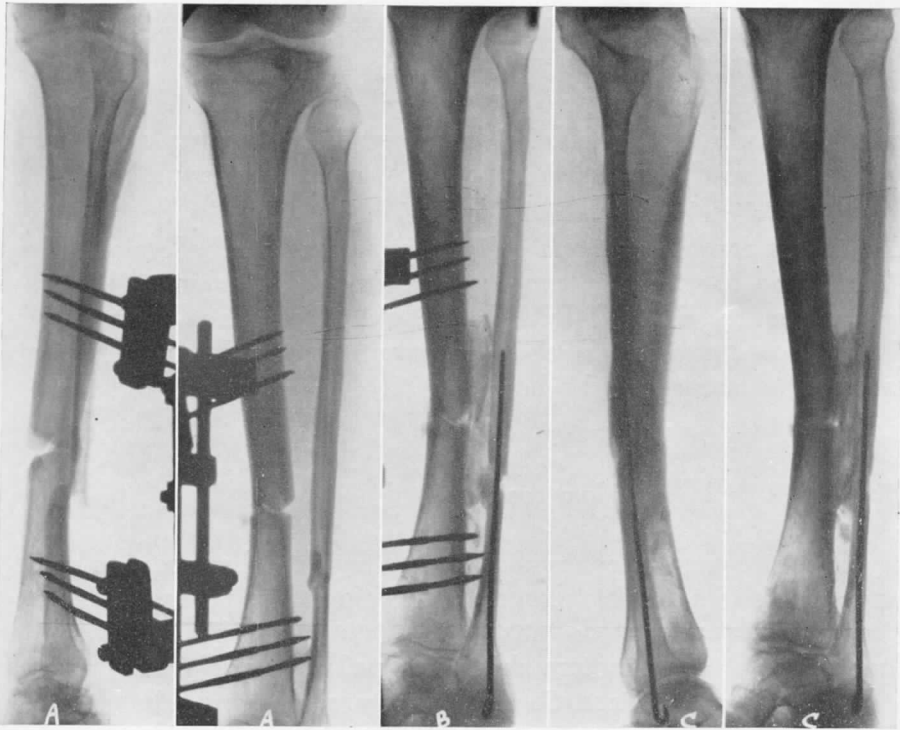


Fig. 9. — Pseudoartrosis consecutiva a fractura abierta tratada con fijador externo. A, examen peroperatorio a los cinco meses de la fractura; B, examen peroperatorio después de injerto y reducción-osteosíntesis de la fractura de peroné; C, examen a los cinco meses del injerto con la consolidación obtenida.

Este caso, el más reciente de nuestra serie, nos ha descubierto las posibilidades de asociación del fijador externo y del injerto intertibioperoneo en algunos casos. Quizá así ahorráramos la prolongada inmovilización que grava sobre estos pacientes, cuya extremidad ya lleva meses dentro del enyesado con las correspondientes consecuencias tróficas y funcionales (fig. 9).

### *Complicaciones postoperatorias.*

A nivel del injerto intertibioperoneo no tuvimos ninguna complicación ni de la hemostasia ni séptica. La resección de la membrana interósea no entrañó ninguna difusión de la infección que queda delimitada por el elemento fibroso del callo; éste es el que debe ser respetado si queremos que cualquier reactivación siga buscando como fácil salida la cara anterointerna de la pierna, donde la diáfisis es subcutánea.

La fistulización se reactivó en dos casos que se habían secado antes de la intervención. En contrapartida se secaron espontáneamente dentro del vendaje enyesado dos casos que supuraban.

A nivel del ala ilíaca dadora del injerto tuvimos dos veces un hematoma considerable que obligó a punciones evacuadoras. Un caso fue debido a extracción precoz del drenaje de Redón a las veinticuatro horas y el otro a falta de drenaje. El ala ilíaca es una superficie cruenta que sangra abundantemente y es necesario el drenaje al menos cuarenta y ocho horas.

### **Evolución de las pseudoartrosis.**

Todos los casos consolidaron, pero uno de ellos requirió un segundo injerto intertibioperoneo para reforzar el primero. Este paciente había presentado una importante infección postfracturaria que tratamos con limpieza del foco osteítico y perfusión-aspiración continua de antibióticos. Se secó la supuración y practicamos el injerto que consolidó entre peroné y fragmento proximal de tibia, pero no con el distal debido a que presentaba una necrosis extendida. Con la reintervención pusimos el segundo injerto en contacto con diáfisis tibial vascularizada y consolidó. Este detalle deberá tenerse

en cuenta cuando la diáfisis presente un extremo fracturario avascular y así haremos una sinóstosis más amplia, buscando ya de entrada el contacto del injerto con diáfisis sana.

Los tiempos de consolidación de nuestra serie fueron:

	<i>Meses</i>	
Tiempo más breve .....	3	½
Tiempo más frecuente .....	5	
Tiempo promedio .....	5	
Tiempo más largo .....	10	(Caso reoperado.)

Una vez obtenida la consolidación se inicia una difícil etapa de recuperación funcional. Los enfermos llevan largo tiempo con la extremidad inmovilizada dentro del escayolado, y la pierna presenta además las consecuencias de la cicatrización de las lesiones iniciales en los casos de graves fracturas abiertas y de las lesiones sobreañadidas por las intervenciones practicadas. Las masas musculares están atrofiadas y adheridas al callo de pseudoartrosis y las articulaciones rígidas. Después del período de recuperación funcional se consiguió que llegaran a deambular sin muletas 17 enfermos; los otros dos las necesitaban a permanencia. Los tiempos de recuperación de la marcha libre fueron:

	<i>Meses</i>	
Tiempo más breve .....	5	(Tiempos contados
Tiempo más frecuente .....	9	a partir del día del
Tiempo promedio .....	8	injerto
Tiempo más largo .....	10	intertibioperoneo.)

De estas cifras deducimos que el tiempo necesario para recuperar la marcha libre después de consolidada la fractura fue de tres a cuatro meses.

### Secuelas.

La consolidación y el secamiento de una pseudartrosis supurada son obtenidas después de largos y penosos esfuerzos, tanto del enfermo como del cirujano. Esta doble victoria es a la larga solamente

parcial, ya que el tributo frecuente de esta odisea quirúrgica son una serie de secuelas irreversibles debidas no al injerto intertibioperoneo, sino a la sumación de los efectos del traumatismo inicial, de las varias intervenciones y del largo escayolado crurópédico. Las secuelas observadas en los enfermos de nuestra serie han sido:

### *Rodilla.*

Tenían una movilidad de 45° de flexión 3 enfermos; de 90°, 2 casos; de 135°, 3 casos, y de 150°, los 11 restantes. La pérdida de movilidad guarda relación directa con la antigüedad del caso y su gravedad y con la presencia de una fractura diafisaria del fémur homolateral.

### *Tobillo.*

Tenían un equinismo 2 enfermos, de 5° uno y de 20° otro; éste precisó un alargamiento del tendón de Aquiles con capsulotomía posterior. Perdieron la extensión (flexión dorsal) 8 enfermos, y el movimiento global de la tibioastragalina al final del tratamiento fue de:

Grados	5	10	15	20	25	30	Normal
Casos	1	4	3	6	2	2	1

La subastragalina quedó anquilosada en 9 casos y muy limitada en 4 casos; tenía un movimiento de la mitad del normal en 3 casos y casi normal en 2 casos. Solamente un enfermo conservó íntegra la movilidad del talón.

### *Acortamiento.*

Debido a la conminución del foco fracturario y a las intervenciones de desbridamiento o limpieza por osteítis, algunas piernas quedan acortadas. Apreciamos acortamiento de 2 cm en 2 casos y de 1 cm en 2 casos.

### *Dolor y edema.*

En el tobillo el edema duro se presentó en 4 enfermos, que eran de historia antigua superior al año. En 2 casos el edema se asociaba a dolor al final de la jornada.

### *Trastornos tróficos.*

Se aprecian en la mayoría de los casos a nivel del foco en forma de piel fina y reluciente, adherida al hueso en la cara interna de la tibia. Un leve edema que, a veces, se incrementa a lo largo del día, se une a un tinte cianótico de la piel del tobillo algo fría; lo observamos en 3 pacientes. Solamente un paciente presentó trastornos tróficos considerables con garra en los dedos del pie; corresponde al caso de injerto intertibioperoneo repetido por defecto de consolidación que curó al cabo de dos años de producida la fractura y después de cuatro intervenciones (extracción de placa y tornillos, limpieza de osteítis y fijador externo, injerto dos veces). Para el psiquismo del paciente fue importante conservar la extremidad y eludir la amputación, pero desde un punto de vista funcional el miembro le ofrecía muy escasas posibilidades aparte de un apoyo defectuoso.

### **Conclusiones.**

El injerto intertibioperoneo se ha mostrado como una excelente técnica para obtener la consolidación de las pseudoartrosis sépticas de la diáfisis tibial, tanto en los casos con supuración activa o supuración en el pasado, como en aquéllos que presentan condiciones que hacen suponer la posibilidad de una supuración postoperatoria si se indica una técnica que exija la abertura del foco de pseudoartrosis y de la piel de la cara anterointerna de la pierna, cuya calidad es deficiente por las cicatrices que suele presentar. Las intervenciones sobre un foco de fractura abierta cargan con un riesgo de infección creciente cada vez que vuelve a abrirse el foco, y por tal motivo incluimos estos casos entre los posiblemente sépticos, y los hemos tratado con el injerto intertibioperoneo.

En nuestra experiencia dos son las contraindicaciones del injerto intertibioperoneo: la falta de peroné y la presencia de cicatri-

ces o piel de mala calidad en la cara externa de la pierna. En estos casos hemos recurrido al injerto de esponjosa ilíaca apuesto en la cara posterior de la diáfisis avivada por decorticación subperióstica.

Al final del tratamiento debemos aceptar una serie de secuelas debidas en parte a la larga inmovilización. No podemos actuar sobre los tratamientos previos al ingreso del paciente en nuestro Centro, pero sí deberíamos hacer lo posible para no proseguir con nuevas inmovilizaciones. La experiencia de un caso tratado con fijador externo de Hoffmann, al que se le practicó un injerto intertibioperoneo sin retirar el fijador ni poner yeso cruropédico, nos abre el camino para intentar una asociación de ambos métodos, y así poder iniciar precozmente el tratamiento funcional de las secuelas articulares que tanto necesitan estos enfermos.

### Resumen

El autor presenta la evolución histórica del tratamiento de las pseudoartrosis sépticas de la diáfisis tibial, comenta las ventajas que ofrecen la vía externa y el injerto intertibioperoneo para tratar estos casos, y compara esta técnica con otras anteriores. Expone los detalles más importantes de la técnica, y presenta los resultados de su propia experiencia en una serie de 19 casos.

### Summary

The author presents the historical evolution of the treatment of septic-pseudo-arthritis of the tibial diaphysis and comments on the advantages of the external method, and the inter-tibial-peroneum graft to treat these cases, and compares this technique with former ones. He explains the most important details of the technique and gives the results of his own experience with a series of 19 cases.



**Bibliografía**

1. ABBOTT, L. C.: "The use of penicillin therapy in conjunction with free bone grafting in infected areas". *Surg., Gyn & Obst.* 83: 101-106; 1946.
2. ARMSTRONG, B. y HARMAN, F.: "A method of dealing with cronic osteomyelitis by saucerisation followed by skin grafting". *J. Bone Joint Surg.* 18: 387-396; 1946.
3. AXHAUSEN, W.: "Die offene behandlung chronisch-osteomyelitischer knochenhöhlen". *Der Chirurg.* 30: 70-74; 1962.
4. BAER, W. S.: "The treatment of chronic osteomyelitis with the Maggot (larva of the blow fly)". *J. Bone Joint Surg.* 13: 438-475; 1931.
5. CAMPANACCI, M. y ZANOLI, R.: "Double tibiofibular synostosis for non-union and delayed union of the tibia (fibula pro tibia)". *J. Bone Joint Surg.* 48-A: 44-56; 1966.
6. CARELL, B. y WOODWARD, J. W.: "Chronic osteomyelitis. Primary closure following saucerisation". *J. Bone Joint Surg.* 32-A: 928-932; 1950.
7. COLEMAN, H. M. y col.: "Cancellous bone grafts for infected bone defects". *Surg. Gyn & Obst.* 83: 392-398; 1946.
8. CHUTRO, P.: "Sur les pseudoarthroses". *Bull. Mém. Soc. Nat. Chir.* 44: 1286-1331; París, 1918.
9. DELAGÉNIÈRE, H. y LEWIN, P.: "A general method of repairing loss of bone substance and of reconstructing bones by osteoperiosteal grafts taken from the tibia". *Surg. Gyn & Obst.* 30: 441-447; 1920.
10. DUPARC, J. y VALETTE, C.: "L'ostéosynthèse péronéo-tibiale dans le traitement des fractures infectées de jambe". *Rev. Chir. Orthop.* 54: 153-160; 1968.
11. FERNÁNDEZ-SABATÉ, A.: "Pseudoarthroses non suppurées de jambe". *Rev. Chir. Orthop.* 56: 507-527; 1970.
12. FERNÁNDEZ-SABATÉ, A.: "Pseudoartrosis postraumáticas supuradas de la diáfisis tibial". *Barcelona Quir.* 14: 258-273; 1970.
13. FERRAND, J. y BARSOTTI, J.: "A propos de pseudoarthroses infectées du tibia: greffe par voie postéro-interne". *Presse Méd.* 69: 983-984; 1961.
14. HARMON, P. H.: "A simplified surgical approach to the posterior tibia for bone-grafting and fibular transference". *J. Bone Joint Surg.* 27: 496-498; 1945.
15. HAZLETT, J. W.: "The use of cancellous bone grafts in the treatment of subacute and chronic osteomyelitis". *J. Bone Joint Surg.* 36-B: 584-590; 1954.
16. HICKS, J. H.: "Amputations in fractures of the tibia". *J. Bone Joint Surg.* 46-B: 388-392; 1964.
17. HOGEMAN, K. E.: "Treatment of infected bone defects with cancellous bone chip graft". *Acta Chir. Scand.* 98: 576-590; 1949.

18. JONES, K. G. y BARNETT, H. C.: "Cancellous bone grafting for non union of the tibia trough the posterolateral approach". *J. Bone Joint Surg.* 37-A: 1250-1260; 1955.
19. KELLY, R. P.: "Skin grafting in the treatment of osteomyelitis war wounds". *J. Bone Joint Surg.* 28: 681-691; 1946.
20. MAC MASTER, P. E. y HOHL, M.: "Tibiofibular cross-peg grafting". *J. Bone Joint Surg.* 47-A: 1146-1158; 1965.
21. MAURER, P.; EVRARD, J., y BENOIT, J.: "Pseudoarthroses infectées de jambe". *Rev. Chir. Orthop.* 54: 147-152; 1968.
22. MERLE D'AUBIGNÉ, R. y BENASSY, J., y col.: "Traitement des ostéites prolongées par les opérations plastiques". *Mém. Acad. Chir.* 73: 473-479; 1947.
23. MERLE D'AUBIGNÉ, R. y LAMARE, J.: "Traitement des pseudoarthroses de jambe". *Mém. Acad. Chir.* 80: 484-495; 1954.  
— "Tibiofibular synostosis for non union of the tibia". *Surg.* 27: 770-779; 1950.
24. MILCH, H.: "Tibiofibular synostosis for non-union of tibia". *Surg.* 27: 770-779; 1950.
25. OLLIER, L.: "De l'occlusion inamovible comme méthode générale de pansement des plaies dans la chirurgie hospitalière". *Congrès Med. de France*; p. 192-218; Ed. Adrien Delahaye; París, 1872.
26. ORR, H. W.: "The treatment of osteomyelitis and other infected wounds by drainage and rest". *Surg. Gyn. & Obst.* 45: 446-464; 1927.
27. RAMADIER, J.-O. y MAURER, P.: "Le traitement des pseudoarthroses graves de jambe par la greffe inter-tibio-péronière". VIII Congr. SICOT. *Rapports*; p. 638-647; New York, 1960.
28. SHERMAN, W.: "The Carrell method of wound sterilisation". *Surg. Gyn. & Obst.* 24: 255-274; 1917.
29. STONE, J. S.: "Partial loss of the tibia replaced by transfer of the fibula with maintenance of both malleoli of the ankle". *Ann. Surg.* 46: 628-632; 1907.
30. STULZ, E. y FORSCHVEILLER, J.: "Solidarisation tibio-péronière superieure et inférieure dans le traitement de la pseudoarthrose infectée grave du tibia". *Rev. Chir. Orthop.* 47: 609-612; 1961.
31. TRILLAT, A. y MOUNIER-KUHN, A.: "La synostose péronéo-tibiale provoquée dans le traitement des pseudoarthroses lâches, infectées de la jambe". *Lyon Chir.* 57: 280-282; 1961.
32. WILSON, P. D.: "A simple method of two-stage transplantation of the fibula for use in casses of complicated and congenital pseudoarthrosis of the tibia". *J. Bone Joint Surg.* 23: 639-675; 1941.
33. ZANOLI, R. y DOMENELLA, G.: "La transposizione del perone nelle pseudoartrosi postraumatiche della tibia". *Chir. Org. Mov.* 49: 6-17; 1960.