

PSEUDARTROSIS INFECTADAS DE LA DIAFISIS FEMORAL

POR EL DOCTOR

A. FERNANDEZ SABATÉ (*)

INTRODUCCIÓN.

De entre los problemas graves que ha tenido planteados la cirugía ortopédica en su capítulo de reparación de secuelas de traumatismos, la pseudartrosis de una diáfisis femoral ha representado un arduo camino para evitar el triste colofón de una amputación al final de onerosos intentos quirúrgicos. En el panorama de estas graves pseudartrosis han jugado un papel primordial dos hechos:

1. Por una parte su aumento, proporcional al de los traumatismos diafisarios graves que recaen en polifracturados y politraumáticos; incrementado también por el mayor porcentaje de fracturas abiertas después de los accidentes y por la mayor tendencia a operar fracturas que en el caso de las cerradas se exponen a un riesgo séptico inexistente con los tratamientos ortopédicos. Las osteosíntesis defectuosas entrañan consecuencias vitales y mecánicas nefastas, porque un buen método en sí pero mal realizado o mal indicado se transforma en un agente desvitalizador del foco con contención insuficiente y, en suma, en favorecedor de la pseudartrosis ^{2, 15, 27}.

2. En contrapartida, ha mejorado el panorama sombrío de su tratamiento, tanto más sombrío cuanto que ha aumentado la variedad cualitativa y cuantitativa de infecciones, a menudo ocasionadas por gérmenes que hasta hace poco se consideraban no patógenos. Los últimos años han visto nacer una doctrina terapéutica congruente sobre la base de las mejoras conseguidas en la utilización de los injertos óseos, de los métodos de síntesis internos y externos y en la aparición de nuevos métodos de lucha contra la infección ósea.

En las pseudartrosis diafisarias infectadas del fémur se entremezclan dos problemas: consolidación e infección; la acción nociva de uno gravita sobre el otro, de modo que:

- La persistencia de la movilidad focal entretiene el proceso séptico, dificulta su acantonamiento y su curación se retrasa.

(*) Jefe de Sección. Servicio de Patología del Aparato Locomotor. Jefe: Prof. J. Cabot. Ciudad Sanitaria Príncipes de España. Hospitalet de Llobregat (Barcelona).

- Los procesos reparadores de la fractura, que tienen signo anabólico y precisan de medio alcalino, tienen que desarrollarse en el seno de una zona inflamatoria de tipo séptico cuyo medio es ácido como corresponde a la actividad catabólica que tiende a eliminar secuestros y tejidos necrosados.

El tratamiento clásico que alcanzó hasta pasada la segunda guerra mundial consistía en luchar primero contra la infección y después en buscar la consolidación del foco que ya no supuraba. Esto exigía una reintervención que la mayoría de veces iba seguida de una reactivación de la supuración y de una participación en ésta del injerto aportado sobre la pseudartrosis. Merle d'Aubigné nos ha referido en su tratado que la mitad de pseudartrosis tratadas según esta conducta acababan en amputación²⁶.

La codificación del tratamiento se vio forzada por la multitud de heridos de guerra hace treinta años. El legrado del foco osteítico debía ser amplio y el mechado con gasas que lentamente se iban retirando conducía hacia la superficie el tejido de granulación; la epitelización secundaria de mala calidad recubriría finalmente la superficie. Sobre este foco se reoperaba al cabo de un tiempo (variable de unos autores a otros) para colocar un injerto cortical, atornillado para mayor estabilización (tipo Campbell); dos injertos corticales atornillados con esponjosa ilíaca entre ambos eran la solución en caso de pérdida de sustancia (método de Boyd). El vendaje de yeso pelvipédico completaba la inmovilización para proteger al injerto durante su rehabilitación e incorporación a caballo de la pseudartrosis. La reintervención cargaba con nuevas infecciones del foco y su inmovilización insuficiente no impedía que a veces se refracturara el injerto. Esta metódica tenía un alto número de fracasos, que en manos de Merle d'Aubigné alcanzaban el 35 por 100 de casos²⁶.

Para mejorar estos resultados había que proteger mucho más al injerto neutralizando mecánicamente el foco de pseudartrosis. Así aquel podría sufrir la rehabilitación (la "creping substitution" de Phemister) y la incorporación al lecho receptor sin interferencias de índole mecánica. El medio de inmovilización utilizado fue el clavo de Küntscher, al que se asociaba un injerto cortical atornillado. Con este método Merle d'Aubigné pasó del 65 al 88 por 100 de consolidaciones pero pagó el tributo de casi un 50 por 100 de reactivaciones sépticas que exigieron posteriormente un laborioso tratamiento de la supuración. Finalmente un 12 por 100 de pseudartrosis acabarían en amputación, proporción muy inferior al 50 por 100 inicial. Con esta mejoría se ponían de relieve el valor de la inmovilización rigurosa y del injerto sobre foco estabilizado. Quedaba por resolver el peligro de reactivación séptica favorecida por el enclavado que ensarta el foco y por la abertura focal exigida para colocar el injerto óseo²⁶.

Para tratar las pseudartrosis sépticas de la diáfisis tibial se había encontrado la solución en la utilización del peroné solidarizado proximal y distalmente a la tibia al modo de Zanoli o "peroné pro tibia"¹⁷ o bien en la colocación de un injerto intertibioperoneo encastrado entre ambas diáfisis al modo de MILCH^{10, 16}. Lo importante de estas soluciones estriba en la utilización de una vía de abordaje que pasa a través de piel sana y que se aleja de la zona supurada de la cara anterointerna de la pierna. Cuando esta vía no es posible por existencia de mala cobertura cutánea o por falta de peroné hay que recurrir a la solución de Ferrand, consistente en la colocación de un injerto apuesto al modo de Chutro y Phe-mister sobre cara posterior de la diáfisis pasando por una incisión postero-interna sobre piel sana¹⁴. Esta solución ha sido aplicada a las pseudartrosis supuradas de la diáfisis femoral y ha abierto una nueva etapa en su tratamiento, la cual se define en tres conceptos:

1. Limpieza rigurosa y amplia del foco séptico seguida de drenaje prolongado, generalmente mediante irrigación continua.
2. Inmovilización rigurosa, en lo posible, con una osteosíntesis no aplicada sobre el foco si no alejada como es el fijador externo y, en su defecto, con enyesado pelvipédico.
3. Aporte de injerto óseo esponjoso a través de una vía preferentemente alejada de la utilizada para limpiar la osteitis como son la vía posterior longitudinal media y la anterointerna^{7, 19}.

Siguiendo el espíritu de esta conducta Evrard ha conseguido en el servicio de Merle d'Aubigné rebajar los fracasos en su última serie, de modo que sobre 11 casos sólo 1 es amputado⁶. Por nuestra parte, hemos seguido sus enseñanzas y hemos tratado casos presentados en este trabajo de acuerdo con una doctrina análoga¹²; sus fundamentos han sido expuestos, pero sus componentes exigen unos comentarios más detallados.

ELEMENTOS DEL MÉTODO.

Analizaremos los correspondientes a la consolidación, los que dependen del tipo de callo y los tocantes al secado de la supuración.

La consolidación.

En el conjunto de métodos existentes para tratar las pseudartrosis diafisarias están presentes tres elementos comunes que son la estimulación de la neoformación ósea, el trasplante de hueso y la creación de un medio favorable para la osteogénesis reparadora de la fractura.

1. *Estimular la neoformación ósea.*—Con el término "estimulación" se designa el acto quirúrgico llevado a cabo para despertar de nuevo la

capacidad osteogénica en el foco de fractura. El trauma causante de la fractura actúa como estímulo biológico para reactivar el poder generador de hueso en el callo. Ante una pseudartrosis, en la que la capacidad osteogénica parece agotada, hay que efectuar un acto para reavivarla: para Küntscher sería el fresado del canal medular atravesando el callo y para los Judet sería la decorticación osteomuscular creando un manguito de autoinjertos pediculados alrededor del foco^{22, 23, 28}. En la pseudartrosis infectadas hay que excluir como método habitual el enclavado porque perfora el foco y favorece la reactivación séptica. La decorticación sustituye a los injertos libres por astillas corticales del mismo foco que conservan las adherencias periósticas y musculotendinosas de las que procede su vascularización, lo cual les proporciona vitalidad y resistencia en un foco séptico. De aquí que la decorticación pueda mantener algunas indicaciones en las pseudartrosis sépticas, pero en dependencia del aspecto y tipo del callo como comentaremos más adelante.

2. *Trasplantar hueso.*—El hueso trasplantado es un injerto muerto al ser liberado totalmente del lecho dador y su alteración sabemos que será mayor cuanto más prolongada sea su exposición al aire y a la luz. Deberá ser completamente rehabilitado e incorporado por el lecho receptor a caballo del trazo de pseudartrosis hasta formar unidad con la diáfisis y puente óseo sobre el trazo que no consolidaba. La elección debe recaer sobre el injerto autólogo de esponjosa o de medio díploe iliaco, por ser el de más rápida y fácil rehabilitación y el único que es capaz de resistir en presencia de una infección limitada o atenuada^{1, 20, 21}; ante una infección importante todo injerto se secuestra englobado en el magma purulento. La colocación de injertos de esponjosa sobre el foco séptico directamente es posible si previamente se ha efectuado una limpieza radical de los elementos infectados y se protege con irrigación o deja al aire taponado con gasa vaselinada en espera de granulación y epitelización secundaria al modo de MATTI²⁶.

La colocación de un injerto a través de una vía sana sin abrir la zona séptica del callo se hará por simple aposición subperióstica al modo de Chutro y Plemister; quedan excluidos los métodos en marquetería de Albee y los injertos atornillados, según métodos de CAMPBELL, de HENDERSON o de BOYD¹¹. La vía sana que hemos utilizado para alejarnos de la supuración, que generalmente aparece por cara externa del muslo y por delante del septo intermuscular, ha sido cinco veces la longitudinal media posterior¹². A través de ella alcanzamos la cara posterior del fémur, se diseña el tronco ciático que se separa internamente y se aviva por decorticación la línea áspera sobre la cual se colocan injertos de iliaco en forma de astillas, en empalizada y a lo largo y en todo lo ancho de la decorticación de la cara posterior. Encima se suturan los postigos osteomusculares de la decorticación (de modo incompleto debido a la presencia de los

injertos), los músculos isquiotibiales recubren espontáneamente el campo al retirar los separadores y basta con suturar la aponeurosis superficial y la piel (figs. 1 y 2).

3. *Crear un medio favorable.*—Este requisito lo cumplen la neutralización mecánica del foco y la eliminación del espacio interfragmentario cuando la pérdida de sustancia, ocasionada por la fractura o por la limpieza de la osteítis, excede las posibilidades de consolidación en puente a cargo del injerto. La neutralización mecánica la proporcionará una osteosíntesis en puente alejada del foco como la del fijador externo o, en su defecto, el yeso pelvipédico.

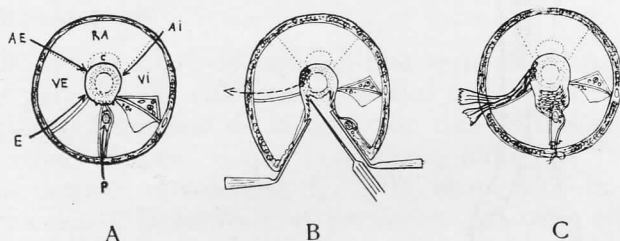


Fig. 1.— Vías de abordaje del muslo para alcanzar la diáfisis femoral. A) AE, vía antero-externa entre vasto externo (V.E.) y recto anterior (R.A.); E, vía externa entre vasto externo (V.E.) y tabique intermuscular externo; P, vía media longitudinal posterior; AI, vía antero-interna entre vasto interno (V.I.) y recto anterior (R.A.) seccionando el crural (C.). B) Decorticación de la línea áspera por vía posterior. Un separador protege medialmente el ciático. La osteítis fistuliza por cara externa pasando por delante del tabique. C) Drenaje protector de la supuración por delante del tabique con tiras de gasa. La decorticación se ha reforzado con injertos de esponjosa.

Fig. 1.— Means of approach to thigh to obtain femoral diaphysis: A) AB, via anteroexternal between external vastus (V.E.) and front straight (R.A.); E, via external between external vastus (V.E.) and external intermuscular wall; P, posterior longitudinal middle via; AI, front-interior via between inner vastus (V.I.) and front rectum (R.A.), sectioning the crural (C.). B) Decortication of the hard line by rear means. A separator medially protects the sciatica. The fistulizes via external face passing in front of the wall. D) Drainage protector of the suppuration in front of the wall with gauze strips. The decortication has been reinforced with spongy grafts.

Rechazamos los enclavados y más las placas por motivos de reinfeción ya expuestos, pero distinta, puede ser la consideración cuando nos llega la pseudartrosis con una osteosíntesis estable infectada. A veces será posible la consolidación limpiando el foco séptico de esfacelos y drenándolo por irrigación sin retirar el material de síntesis y después aportar injertos óseos por vía sana posterior u otra; sobre foco consolidado ya se podrá más tarde retirar el material y tratar la posible osteítis residual, si cabe con aporte directo de esponjosa para reforzar el callo. Si esta posi-

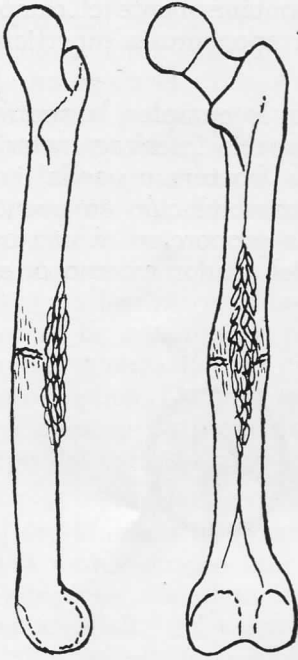


Fig. 2. — Aspecto lateral y posterior de la colocación de injertos sobre la línea áspera decorticada.

Fig. 2. — Side and rear view of the graft fixtures on the hard line.

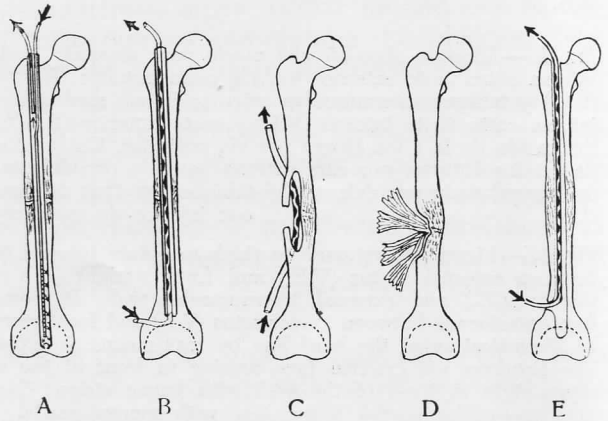


Fig. 3. — Métodos de drenaje de la diáfisis femoral. A) Irrigación continua con dos tubos en la luz del clavo cuando está clavado a ras de espacio intercondíleo. B) Irrigación continua del clavo con un solo tubo cuando se alcanza el extremo distal a través de ventana condílea lateral. C) Irrigación continua de una cavidad diafisaria. D) Taponamiento con gasas y granulación de dentro a afuera. E) Irrigación continua centromedular después del fresado una vez extraído el clavo.

Fig. 3. — Drainage methods of the femoral diaphysis: A) Continuous irrigation with two tubes in the light of the nail when it is embedded on the level of the inter-condyl space. B) Continuous irrigation of the nail with one tube when the distal end is reached through lateral condyl window. C) Continuous irrigation of a diaphysary cavity. D) Plugging with gauze and granulation of inside outwards. E) Continuous irrigation centromedular after milling after extracting the nail.

bilidad no es frecuente con las placas sí lo es con los clavos de KÜNTSCHER²⁸.

En caso de clavo centromedular que estabiliza podemos dejarlo en su sitio aprovechando la neutralización que crea en el foco de pseudartrosis, elemento básico tanto para la consolidación del injerto como para la lucha contra la infección. Si el clavo no inmoviliza por ser corto o estrecho puede incluso cambiarse por uno adecuado y aprovechar el cambio para fresar el canal medular y limpiarlo. Para proteger la diáfisis de una reactivación séptica pandiafisaria instalamos una irrigación continua en la luz del clavo con un tubo que penetra por el trocánter mayor y sale por el cóndilo externo (fig. 3, A y B).

El callo de pseudartrosis.

En el callo de pseudartrosis existen una serie de situaciones que debemos valorar para decidir cuál será la táctica operatoria a adoptar. Ante todo está el propio fenómeno de la infección que define a este grupo de pseudartrosis como sépticas y que condiciona todos los restantes factores. Valoramos después el volumen del callo, el nivel de la fractura y las desviaciones focales¹¹, la forma y el perímetro del callo (fig. 15). Según el volumen del callo éste puede ser hipertrófico como en las pseudartrosis productivas o hipervascularizadas, puede ser hipotrófico o poco voluminoso por existencia de cierto déficit vascular y puede ser atrófico como en las pseudartrosis avasculares en las que la isquemia de los extremos diafisarios explica la ausencia de callo. Si relacionamos estos aspectos del callo con las posibilidades de la decorticación convendremos que ésta resulta hacedera en los callos voluminosos y menos fácil en los reducidos pero que en los avasculares no será posible, ya que se cae sobre una cortical dura y marfileña. Esta situación es frecuente en las pseudartrosis infectadas y por ello la decorticación queda en ellas limitada a casos poco frecuentes en los que a la presencia de rica reacción perióstica se una la opción de abordaje directo del foco para consolidarlo sin recurso al injerto por vía sana y alejada. Decorticar extremos avasculares significa, además, crear múltiples astillas muertas que serán muy seguramente pasto de la infección y se secuestrarán.

El nivel de la pseudartrosis condiciona la osteosíntesis y en el individuo en crecimiento guarda relación con la presencia de una fisis fértil. En plena diáfisis la colocación de un fijador externo no suele presentar dificultades pero, en cambio, en las zonas yuxtametafisarias el apoyo de los tallos proximales o distales puede recaer en una zona corta o porótica en plena epífisis. En presencia de un cartílago de crecimiento hay que tener presentes los efectos nocivos que sobre él se ejercerían en caso de ser comprimido o perforado por un tallo o un clavo. En tales circunstancias hay que recurrir al fijador externo que salta en puente una articula-

ción para apoyarse en el hueso vecino o bien al simple enyesado pelvipédico; a veces sólo quedan soluciones de compromiso intermedias para soslayar los inconvenientes de la localización yuxtametafisaria y de la vecindad de una fisis.

Las desviaciones focales deciden a menudo la técnica operatoria. Si la pseudartrosis está alineada o presenta desviaciones tolerables hay que ir a la consolidación y al secado focal sin desmontar el callo. Cuando las desviaciones y desplazamientos no son tolerables es forzoso que actuemos sobre el callo para enderezarlo, para poner en contacto los extremos o para recuperar la longitud del hueso. Esto obliga a una actuación quirúrgica que recae directamente sobre el foco séptico y que, por tanto, puede reactivar la infección si estaba atenuada. Es obligado en tales casos proteger con un drenaje riguroso y efectivo la zona operatoria para luchar contra la infección. La consolidación se buscará posteriormente a la corrección de ejes en la pseudartrosis o simultáneamente en la misma intervención si la limpieza focal nos merece confianza para ir al aporte de injerto.

El secado de la supuración.

Para tratar la supuración se exige un acto quirúrgico radical consistente en la resección de todos los esfacelos, de las fungosidades y de los secuestros hasta obtener una zona delimitada por paredes sangrantes; se trata, en el fondo, de una intervención de "vascularización" de un área que era en parte isquémica por el acantonamiento y la fibrosis cicatricial. Esta premisa no ha variado y mantiene todo su vigor de condición esencial en el tratamiento quirúrgico de una osteitis^{4, 18, 24}. Lo que sí ha evolucionado es la conducta a seguir con el foco limpiado para conseguir la aparición de un tejido de granulación sano, etapa previa a su cicatrización. La cavidad resultante podría rellenarse en un solo primer tiempo mediante un colgajo muscular siempre que el tamaño de aquélla no excediera en volumen al de la masa del colgajo muscular sano disponible; esta opción no es frecuente. En el tratamiento de las pseudartrosis diafisarias de fémur lo común está en escoger entre el método clásico de drenaje con gasas o la irrigación continua.

En el clásico taponamiento con gasas vaselinadas éstas se van retirando poco a poco y va creciendo un tejido de granulación que se encarga del relleno secundario y parcial de la cavidad; la retracción cicatricial colabora en la reducción de la cavidad residual (fig. 3, D). A veces la limpieza se resume a un desbridamiento y a un legrado parcial con el fin de atenuar la infección y de no debilitar excesivamente el foco con la resección ósea, lo cual crearía un problema complementario a la consolidación. Aquí se busca dirigir la supuración con un drenaje fácil a través de la cara externa del muslo, por donde se suele producir la fistulización

espontánea. Para ello se desbrida el foco a través de una incisión lateral por delante del tabique intermuscular (fig. 1, C). Sobre foco atenuado se intentará la consolidación por vía sana y se dejará el tratamiento de la osteitis residual sobre fractura consolidada para un tiempo posterior^{6, 10}.

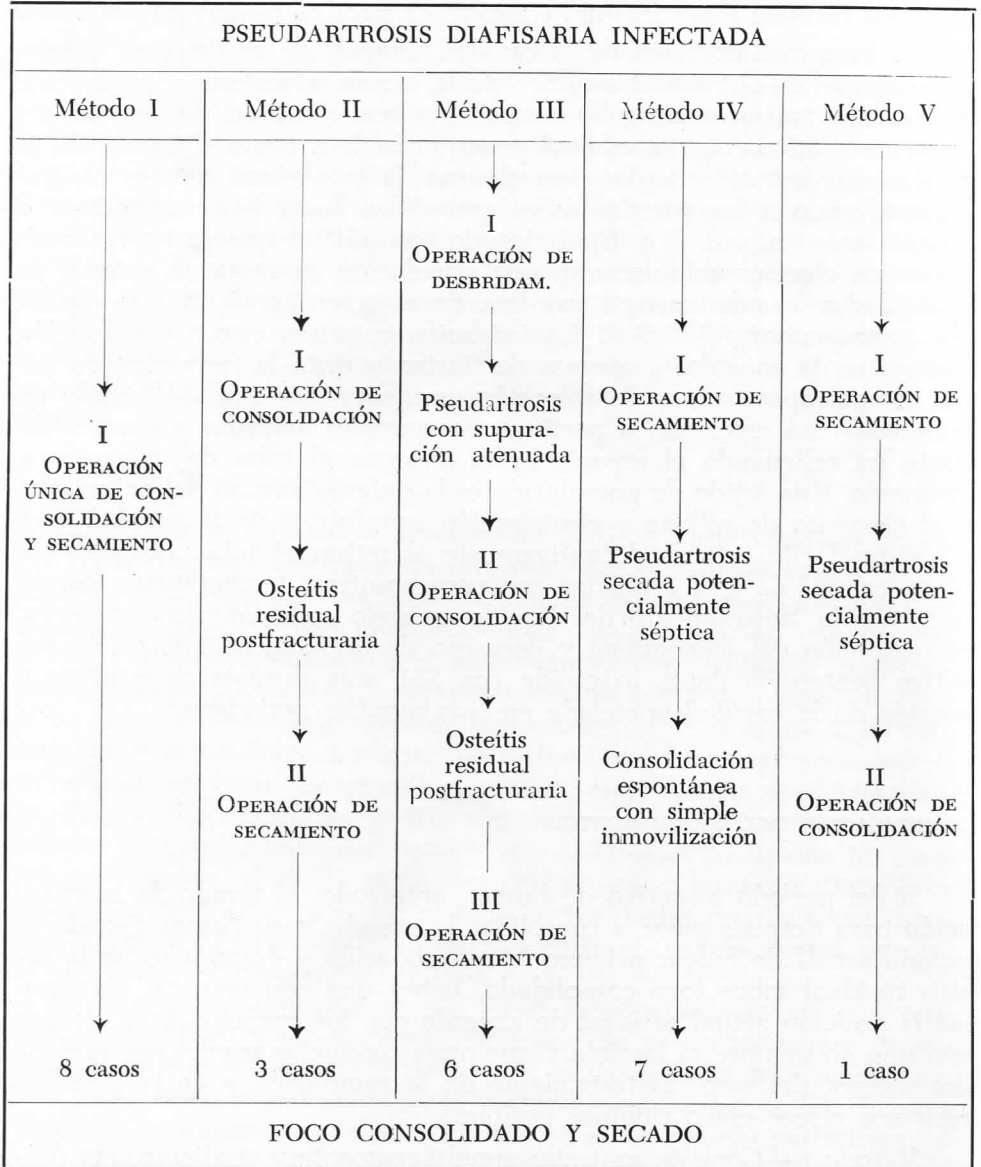
La irrigación continua de la cavidad después de su limpieza quirúrgica consiste en el cierre hermético de la herida operatoria y en drenaje permanente gracias a un tubo de politeno con multitud de orificios en su trayecto intracavitario, el cual penetra y sale a cierta distancia de la incisión quirúrgica suturada y en el seno de la cavidad recorre un trayecto adosado a las paredes óseas escindidas hasta hueso sangrante o vascularizado (figs. 3, C y E). Irrigando con SSF al que se agrega antibiótico de elección establecemos una circulación continua en el seno de la cavidad y la mantenemos coordinando el goteo continuo y la aspiración permanente^{3, 5, 9, 25, 29, 30}. La irrigación continua ejerce una función de arrastre de coágulos y grumos de fibrina y evita la formación de hematoma postoperatorio y de colección purulenta más tarde. El tejido de granulación irá creciendo a partir de las paredes avivadas y progresivamente irá rellenando el espacio hasta alcanzar el tubo de irrigación y envolverlo. Este tejido de granulación es la defensa natural del organismo, es el elemento de relleno y cicatrización concéntrica de la cavidad y es el encargado de ocluirla definitivamente al retirar el tubo. Los elementos de control de esta evolución son para nosotros: temperatura, aspecto de la herida, aclaramiento del líquido irrigado cada veinticuatro horas, normalización del leucograma y descenso de la VSG, negativización del cultivo bacteriano de la irrigación con SSF sólo durante doce horas y oclusión de la cavidad apreciada en fistulografías periódicas¹³.

LA INDICACIÓN DEL TRATAMIENTO.

Si del período primitivo de buscar, ante todo, el secado de la supuración para después pasar a consolidar la pseudartrosis hemos llegado al período actual de buscar primero la consolidación y después tratar la osteitis residual sobre foco consolidado, habrá que convenir, no obstante, que la posición actual es ideal de acuerdo con los conocimientos últimos pero que no siempre es factible y que otras conductas pueden ser preferibles a tenor del caso. El tratamiento de la supuración y de la pseudartrosis nos ofrece cinco caminos posibles:

Método I.—Consiste en tratar simultáneamente y mediante una única operación ambos problemas. Requiere una limpieza rigurosa con drenaje y una técnica de consolidación que podrá ser la decorticación o el injerto de esponjosa por la misma vía o preferiblemente por vía sana.

CUADRO 1.—Esquema de los métodos posibles de tratamiento de las pseudartrosis infectadas según se ordenen su consolidación y su secamiento.



Método II.—Corresponde a la pauta ideal de tratar primero la falta de consolidación con un injerto por vía sana y en un segundo tiempo cuando haya consolidado abordar la osteítis.

Método III.—Es una variante del anterior en caso de supuración abundante que impide el intento inmediato de aportar injerto y que obliga a una limpieza parcial del foco, a veces sin retirar el material de síntesis que estabiliza, para atenuar la infección y permitir sobre foco atenuado el aporte de injerto en una segunda operación; la supuración se tratará cuando haya consolidado y con una tercera operación.

Método IV.—En alguna pseudoartrosis con buen callo la supuración entretiene los procesos reparadores y se concentra el esfuerzo local hacia la lucha contra la infección. Si no se deja material metálico inestable incluido ni quedan elementos necróticos después de una meticulosa limpieza focal seguida de drenaje se puede llegar a conseguir el secado de la supuración. En esta situación los procesos reparadores no son desviados y una buena inmovilización puede aportar la consolidación sin necesidad de otra intervención para colocar injerto óseo. En ocasiones el callo unitivo es débil y será preciso reforzarlo con injerto para evitar la refractura.

Método V.—Estamos ante el método primitivo que propugna tratar antes la supuración y dejar para más tarde la consolidación sobre foco seco. Será la última de las opciones por temor a reactivación al reoperar y porque mientras existe movilidad es difícil acantonar de modo más o menos definitivo el proceso infeccioso. A veces el método III se practica con una limpieza inicial de la osteítis lo suficientemente rigurosa para que se consiga secarla y no sea necesario tratarla después de consolidar el foco (cuadro 1).

La esquematización de estas indicaciones corresponde a los planteos terapéuticos que se hacen frente a un caso determinado antes de iniciar su tratamiento. La evolución posterior solamente es previsible y puede resultar distinta por cuyo motivo la elección del método III previsto en tres tiempos —por ejemplo— cabe que quede en una evolución según el método V en dos tiempos. Una mayor complejidad puede surgir al fallar cualquiera de las operaciones previstas y, en suma, el fracaso de reintervenciones va acumulando secuelas y acercando el caso a la amputación.

MATERIAL CLÍNICO.

Disponemos para este estudio de 25 casos de los que 19 fueron tratados en el Departamento de Traumatología de la Ciudad Sanitaria Francisco Franco (jefe Dr. Collado) y los 6 restantes en el Servicio de Patología del Aparato Locomotor de la Ciudad Sanitaria Príncipes de España (jefe

doctor Cabot). De estos casos, 17 nos llegaron procedentes de otros hospitales y 8 habían sido tratados desde un principio en nuestro Centro de trabajo al poco de producirse la fractura. Eran varones 19 y mujeres 6.

Edades.

El más joven tenía diez años y el mayor sesenta y dos años; la edad media fue de treinta años. Su distribución por décadas fue la siguiente:

10 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	61 - 70
5	7	7	3	2	1

Fracturas.

Su causa fue un accidente de tránsito en 22 casos, una precipitación en un caso, un accidente deportivo en un caso y un accidente casual en un caso.

La fractura diafisaria recaía en: 1/3 superior, 3 casos (una era subtrocantérea); zona entre 1/3 superior y 1/3 medio, 4 casos; 1/3 medio, 10 casos; zona entre 1/3 medio y 1/3 inferior, 4 casos, y 1/3 inferior, 6 casos; 2 fracturas fueron bifocales (fig. 4, A).

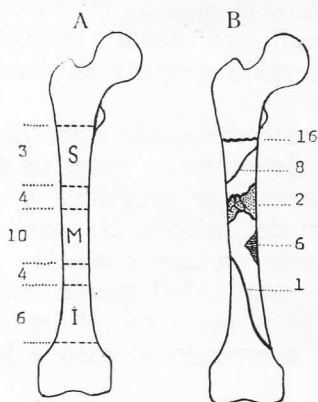


Fig. 4. — Fracturas iniciales: A) Distribución de los niveles. B) Forma de los trazos (ver texto).

Fig. 4. — Initial fractures: A) Distribution of the levels. B) Shape of the outlines (see text).

El foco presentó un trazo transversal en 16 casos, oblicuo en 8 casos, espiral en un caso y conminuto en 2 casos (fig. 4, B).

Existía un tercer fragmento en 6 fracturas y pérdida de sustancia en 2 focos.

Fueron cerradas 21 fracturas, de ellas 20 operadas, y abiertas 4 fracturas. Al final solamente una fractura permaneció cerrada y recaía en una diáfisis con antigua osteomielitis.

Tratamiento inicial de la fractura.

El tratamiento ortopédico único sólo se mantenía en un caso, el antes referido.

Osteosíntesis: Se había practicado en 22 casos, en 9 de inmediato y en 13 diferida después de un tratamiento inicial con tracción transósea (11 casos) o yeso pelvipédico (2 casos).

Los elementos de osteosíntesis inmediata habían sido 5 clavos de Küntscher, una placa, un clavo-placa, una placa condílea y un fijador externo. La síntesis diferida había sido practicada con 9 clavos de Küntscher, 3 placas y con 4 tornillos en un caso (cuadro 2).

CUADRO 2.—*Elementos de osteosíntesis aplicados al tratamiento inicial de las fracturas.*

Material Operación	Ciavo	Placa	Lámina- placa	Tornillos	Fijador externo
Inmediata	5	1	1 + 1	—	1
Diferida	9	3	—	1	—

Una fractura con pérdida de sustancia había sido operada para aportar esponjosa ilíaca y mantenida con pelvipédico. Un caso con desplazamiento había sido operado a los tres meses con enclavado de Küntscher e injerto cortical atornillado.

En conjunto se utilizó la osteosíntesis en 23 casos y destacan por su insuficiencia 4 clavos de Küntscher estrechos, 2 placas desprendidas y los 4 tornillos desplazados.

La infección apareció en casos operados al cabo de plazos muy variados después de la fractura: síntesis en la primera semana, 3 casos; en la segunda semana, 5 casos; en la tercera semana, un caso; en la cuarta semana, un caso; al cabo de un mes y medio, un caso; al cabo de dos meses, un caso, y al cabo de tres meses, un caso. Los 9 restantes corresponden a las síntesis practicadas el mismo día de la fractura. No hay aquí factores en favor ni en contra de la síntesis inmediata o tardía.

Infección focal.

Hemos visto que apareció en 23 casos en presencia de osteosíntesis configurando un cuadro final de pseudoartrosis séptica sobre síntesis infectada; la abertura focal sí juega un papel definitivo y podemos decir que se trata de procesos yatrógenos. Solamente la fractura de diáfisis

osteomielítica escapa a esta condición y abocó por sí sola a la infección al reactivarse el proceso crónico que albergaba a pesar de haberse tratado ortopédicamente.

Si no hemos apreciado relación con el momento de practicar la síntesis, tampoco existe presunción sobre el momento de aparición de la infección. Se detectó al cabo de dos semanas, 8 casos; tres semanas, 6 casos; un mes, 3 casos; dos meses, 2 casos; tres meses, un caso; cuatro meses, 2 casos; cinco meses, un caso, y ocho meses, 2 casos (fig. 5).

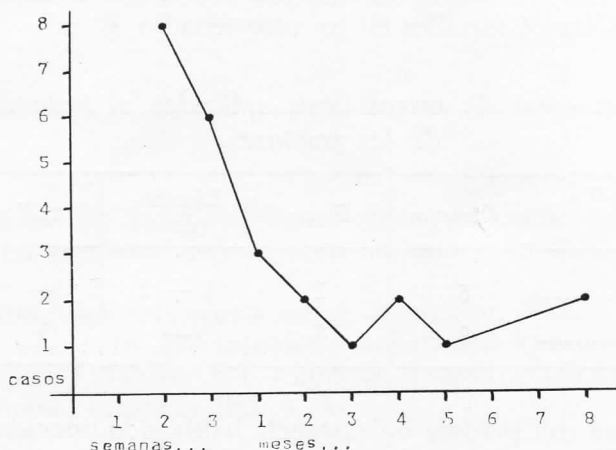


Fig. 5. — Tiempos de aparición de la infección después de la fractura.

Fig. 5. — Appearance times of the infection following the fracture.

En las infecciones tardías a los cuatro, cinco y ocho meses destaca el hecho de aparecer la infección al iniciar el apoyo sobre un callo que no había consolidado y que a partir de entonces se desplaza poniendo de manifiesto que el proceso reparador no había llegado a su fin; en los 2 casos que supuraron a los ocho meses se había extraído el material de síntesis poco antes (una placa, un fijador externo). Con ello, se pone de relieve el papel de la movilización para reactivar la infección.

El modo de aparición fue larvado, sin absceso ni fístula en 3 enfermos. Se abrió espontáneamente una fístula a nivel de la herida operatoria sobre cara externa de muslo en 7 enfermos y apareció con un absceso que se desbridó en 13 enfermos. Este absceso se presentó en cara externa de muslo en 4 enclavados a cielo cerrado, sobre el trocánter mayor en 7 enclavados, en cara interna de muslo en un caso y en hueso poplíteo en un caso por migración desde 1/3 inferior. En 2 casos la infección pro-

cedía de osteomielitis diafisaria reactivada, una operada con enclavado y otra no operada.

Al recibir el enfermo ya habían sido tratados con simple desbridamiento y antibióticos 7 casos; en 8 casos se desbridó el foco a su ingreso en nuestro hospital (cuadro 3).

CUADRO 3.—Resumen del análisis clínico y bacteriano de la infección de las pseudartrosis.

INFECCION DE LA PSEUDARTROSIS			
EVOLUCIÓN CLÍNICA	ESTUDIO BACTERIANO		
Con osteosíntesis	23	Casos siempre negativos	2
Con osteomielitis previa	2	Casos con positividad	23
Aparición precoz (primer mes).	17	Casos siempre positivos	19
Aparición al segundo-tercer mes.	3	Casos que alternan con + y —.	4
Aparición tardía	5	Con un solo germen	20
Forma larvada (sólo flogosis) ...	3	Con dos gérmenes	3
Con fistulización	7	Siempre el mismo germen	15
Forma abscesada	13	Alternan dos gérmenes	7
		Alternan tres gérmenes	1

Operaciones anteriores.

A su llegada los pacientes ofrecían un historial recargado de tratamientos ya sufridos en otros centros hospitalarios. En resumen, los tratamientos contabilizados fueron: yeso pelvipédico, 8 veces; tracción transósea, 11 veces; osteosíntesis, 22 veces; desbridamientos, 10 veces; extracción de material de osteosíntesis, 6 veces; cambio de material de síntesis, 4 veces; tratamiento tardío pasados dos meses por retardo de consolidación, 2 veces. En total suman 63 tratamientos sobre 25 enfermos, con una media de 2,5 por caso.

Estas operaciones se reparten según el número de veces que habían sido operados como sigue:

Operaciones	Enfermos
1	2
2	11
3	10
4	1
5	1

Tiempo.	3 meses y medio	4 m.	5 m.	6 m.	7 m.	8 m.	9 m.	10 m.	11 m.	12 m.	1 año y medio	2 años	3 años	4 años
Casos ...	1	5	3	2	1	1	—	1	4	3	2	1	—	1

Alteraciones focales y regionales.

Todos los enfermos que llegaban a la pseudoartrosis supurada con una historia de medio año de evolución presentaban alteraciones musculares en forma de atrofia, rigidez articular y algunos trastornos tróficos más o menos importantes. Vienen a sumarse las fístulas y los abscesos actuales y pasados que van fibrosando el foco. El tiempo transcurrido y las operaciones ya sufridas acaban de perfilar el sombrío cuadro local y regional de estos enfermos en el momento en que empieza el esfuerzo quirúrgico para consolidar el foco y secar la supuración. No es de extrañar que al final del tratamiento apreciemos serias secuelas, algunas muy

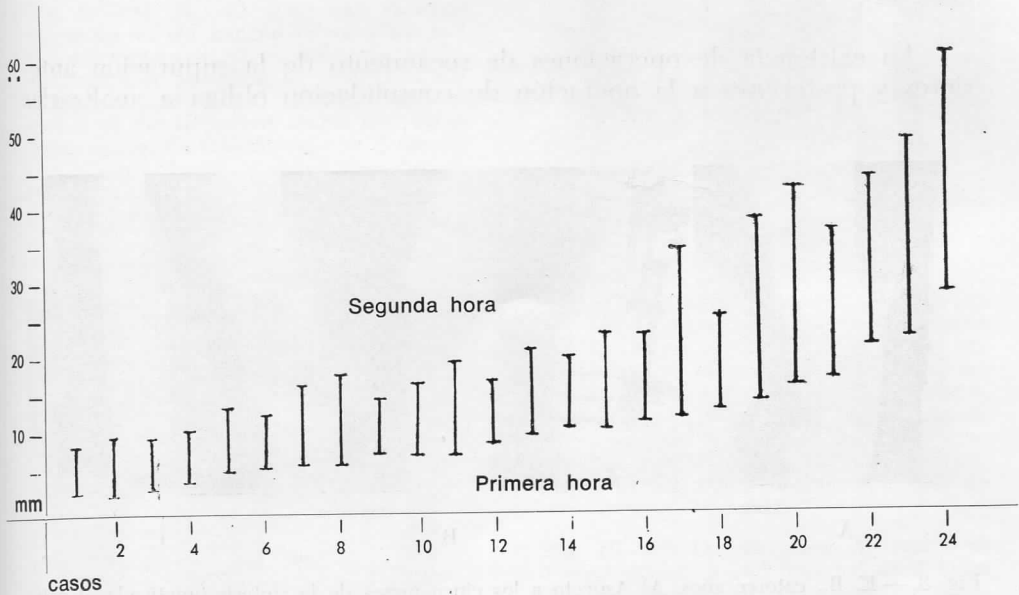


Fig. 7. — La V.S.G. en cada uno de los casos estudiados. Los resultados corresponden al último examen con un período de seis meses después de la consolidación en tres casos de un año en cuatro casos y de más de dos años en los restantes.

Fig. 7. — The V.S.G. of each case studied; the results correspond to the last examination with a period of 6 months after consolidation in 3 cases, of 1 year in 4 cases and over 2 years in the remaining cases.

invalidantes, y no podrán atribuirse solamente al tratamiento que hemos efectuado si no que en cierto modo la suerte está ya echada cuando se ve al enfermo sin consolidar y supurando.

TRATAMIENTO.

Según el orden seguido en el tratamiento de la falta de consolidación y de la supuración establecemos los cinco métodos antes referidos y los tratamientos se reparten así:

Método I: 8 casos (consolidación y secamiento simultáneos) (figs. 8 y 9).

Método II: 3 casos (primero consolidación y luego secamiento) (figuras 10 y 11).

Método III: 6 casos (primero atenuar la supuración, después consolidar y al final tratar la supuración) (fig. 12).

Método IV: 7 casos (secamiento y después consolidación espontánea) (fig. 13).

Método V: un caso (primero secamiento y luego consolidación) (figura 14).

La existencia de operaciones de secamiento de la supuración anteriores y posteriores a la operación de consolidación obliga a analizarlas

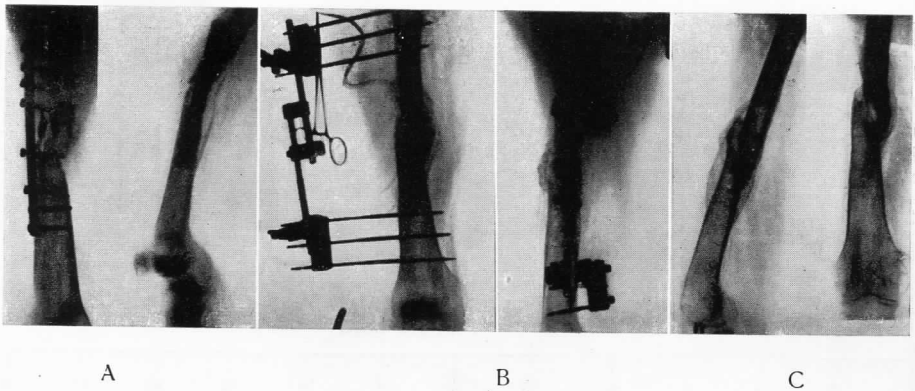


Fig. 8. — E. B., catorce años. A) Aspecto a los cinco meses de la síntesis practicada al cabo de una semana de la fractura. B) Tratamiento en un solo tiempo según el método primero: extracción del material, resección de la osteítis, aporte de injertos, irrigación seis semanas y fijador externo con pelvipédico. C) Consolidación en cuatro meses y secamiento en dos meses.

Fig. 8. — E. B., 14 years. A) Appearance after 5 months of the synthesis made after one week from the fracture. B) Treatment at one go according to method I: extraction of the material, resection of the osteitis, use of grafts, irrigation 6 weeks and external fixer with pelvipedic. C) Consolidation in 4 months and drying in 2 months.

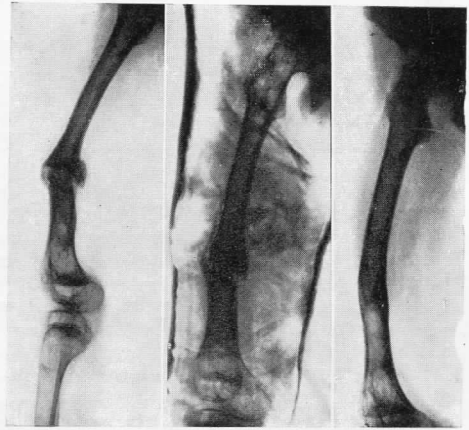
por orden cronológico en: operaciones de secamiento antes de consolidación, operaciones de consolidación y operaciones de secamiento después de consolidación; hay que añadir las operaciones posteriores por reactivación de supuración que se creía ya secada.

I. Operaciones de secamiento antes de consolidación.

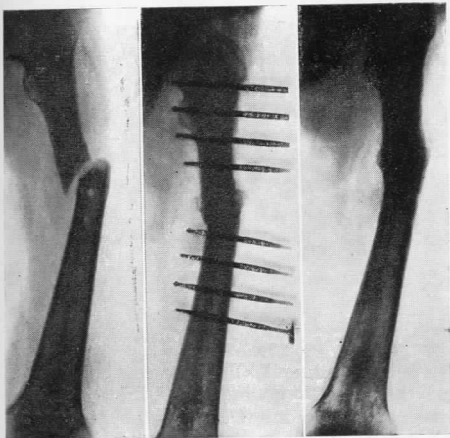
Se efectuaron en 3 pacientes, para mejorar el desbridamiento realizado en otro Centro antes de llegar a nosotros, sendas operaciones de ampliación de drenaje.

Fig. 9. — M. B., diez años. A) Pseudartrosis sobre antigua osteomielitis femoral y fractura producida hace once meses. B) Tratamiento según método I: Decorticación e injertos, drenaje con tres redones del foco legrado y pelvipédico. C) Consolidación en seis meses y secamiento en tres meses.

Fig. 9. — M. B., 10 years. A) Pseudarthrosis on an old femoral osteomyelitis and fracture produced 11 months previously. B) Treatment according to method I: decortication and grafts, drainage with 3 rounds of the trepanned source and pelvipedic source. C) Consolidation in 6 months and drying in 3 months.



A B C



A B C

Fig. 10. — J. O., veintinueve años. A) Foco de cuatro años de evolución y operado tres veces (dos enclavados y un fijador externo). B) Tratamiento según método segundo: limpieza focal, aporte de injertos, drenaje con tiras de gasa y fijador externo. C) Consolidación en siete meses y secamiento dos meses más tarde mediante operación de legrado y drenaje con tiras de gasa.

Fig. 10. — J. O., 29 years. A) Source of 4 years evolution and operated on 3 times (2 embedded, 1, external fixer). B) Treatment according to method II: cleaning of source, grafts, drainage with gauze strips and external fixer. C) Consolidation in 7 months and drying 2 months later by trepanning operation and drainage with gauze strips.

A B C

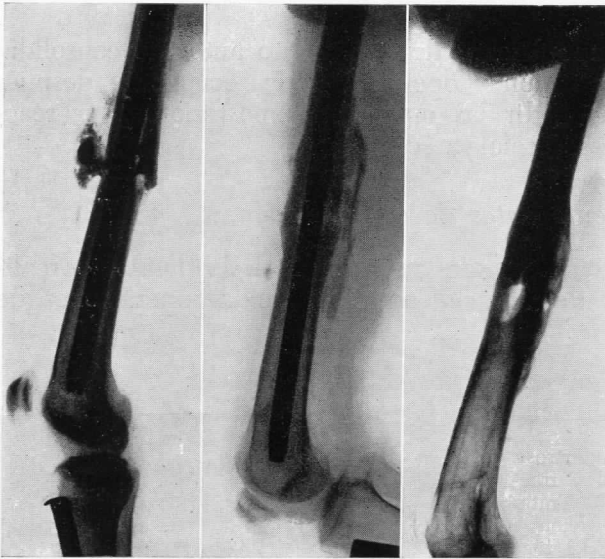


Fig. 11.—S. V., veintiún años. A) Enclavado infectado con bolsa séptica en cara anterior a los cuatro meses de la fractura tratada con enclavado inmediato a cielo abierto. B) Tratamiento según método segundo: injertos sobre línea áspera decorticada por vía posterior y drenaje del clavo con irrigación a través de trocánter mayor. C) Consolidación en cuatro meses y cinco meses después se extrajo el clavo, se fresó el canal medular, se legró directamente el foco y se irrigó por vía centromedular; secamiento con seis semanas de irrigación.

Fig. 11.—S. V., 21 years. A) Nailing infected with septic bag in front face 4 months after fracture treated with nailing. B) Treatment according to method II: grafts on hard line of corticade by rear means and drainage of the nail with irrigation through the larger trochanter. C) Consolidation in 4 months and 5 months after the nail is extracted, the medular canals is milled, the source is trepanned directly and irrigated by centromedular means; drying with 6 weeks irrigation.

A B C D

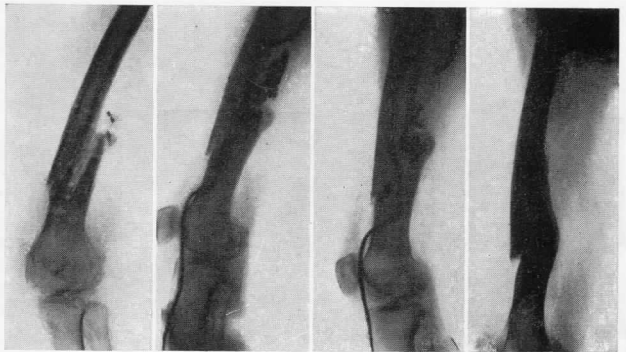


Fig. 12.—J. R., cincuenta y cuatro años. A) Aspecto al año de la fractura y después de tres operaciones (una placa, una extracción y fijador externo, un legrado). B) Tratamiento según método tercero: atenuación de la infección con legrado focal e irrigación continua (fistulografía de la cavidad). C) La fistulografía revela la reducción de la cavidad supurada. D) Consolida con una operación por vía posterior aportando injertos sobre línea áspera decorticada; consolidación en cinco meses y tres meses después operación de secamiento con legrado y relleno con esponjosa. Sigue seco al cabo de tres años.

Fig. 12.—J. R., 54 years, old. A) Aspect one year after the fracture and following 3 operations (1 plate, 1 extraction and external fixer, 1 periosteotomy). B) Treatment based on method III: attenuation of the infection with focal periosteotomy and continuous irrigation (fistulography of the cavity). C) The fistulography reveals the reduction of the suppurated cavity. D) Consolidates with an operation by rear means, with grafts on decorticated hard line; consolidation in 5 months and 3 months after drying operation with periosteotomy and filling with sponge. It continues dry after 3 years.

A

B

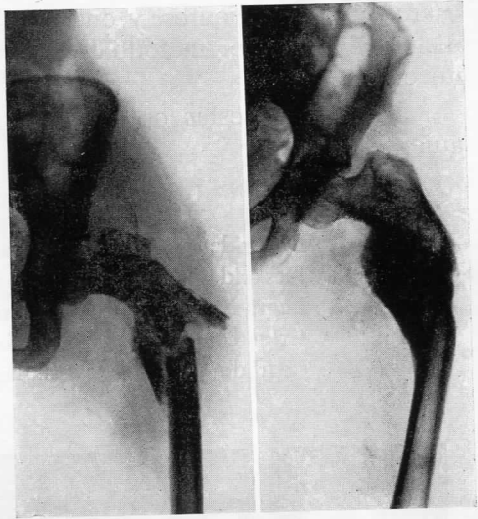


Fig. 13. — A. Y., cincuenta y nueve años. A) Fractura con cuatro meses y medio de evolución tratada de entrada con clavo placa que supuró y fue extraído al cabo de un mes; el varo no es reductible y existe gran úlcera trocantérea. B) Tratamiento según método cuarto: limpieza focal, cierre parcial con puntos masivos y gasa vaselinada, irrigación y yeso pelvipedico; se seca y cierra por segunda intención en tres meses y consolida en cinco meses. Tuvo una reactivación al cabo de un año y no ha supurado más.

Fig. 13. — A. Y., 59 years, old. A) Fracture with 4 1/2 months evolution treated from the start with nail plate was suppurated and extracted after one month. The varum is not reducible and there is a large trochanter ulcer. B) Treatment according to method IV: focal cleaning, partial closure with massive points and vaseline gauze, irrigation and pelvipedic plaster; it is dried and closed for second attempt in 3 months and consolidates in 5 months. It had a reactivation after one year and has not suppurated any more.

A

B

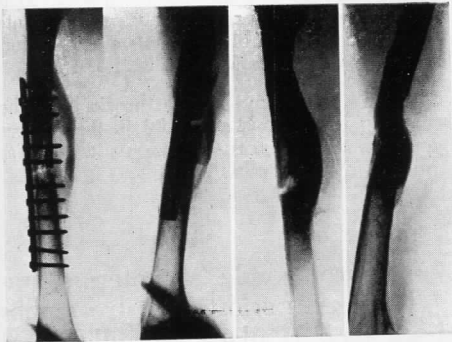


Fig. 14. — J. A. A) Placa infectada colocada hacia diez meses al cabo de cinco semanas de la fractura; existe sequestro cortical interno, puente de callo perióstico y gran cavidad séptica entre el diáfisis. B) Tratamiento según método quinto: extracción de material, legrado y relleno con colgajo muscular; secó y al cabo de cinco meses se rellena el foco con injertos de esponjosa entre diáfisis y puente óseo del callo, los cuales se rehabilitan y dan solidez en cuatro meses. No reactivó la infección.

Fig. 14. — J. A. A) Plate infected fitted 10 months ago, 5 weeks after the fracture; there is internal cortical sequestrum, periostic callus bridge and large septic cavity between it and diaphysis. B) Treatment according to method V: extract material, periosteotomy, and filling with muscular flap; dry and after 5 months fill the source with sponge grafts between diaphysis and bone bridge of the callus, which are rehabilitated and solid in 4 months. The infection did not reactivate.

Las intervenciones correspondientes al plan terapéutico escogido como tiempo previo de secamiento o atenuación de la supuración se efectuaron en 14 pacientes, y en uno de ellos 2 veces. Según los métodos, la distribución es de: método III, 6 casos; método IV, 7 casos, y método V, un caso.

El total de estas operaciones suma 18, y las técnicas fueron las siguientes:

	Casos
Desbridamiento y Redones	1
Desbridamiento y tiras de gasa vaselinada	6
Legrado e irrigación continua	1
Irrigación en la luz del clavo	8
Legrado y colgajo muscular	1

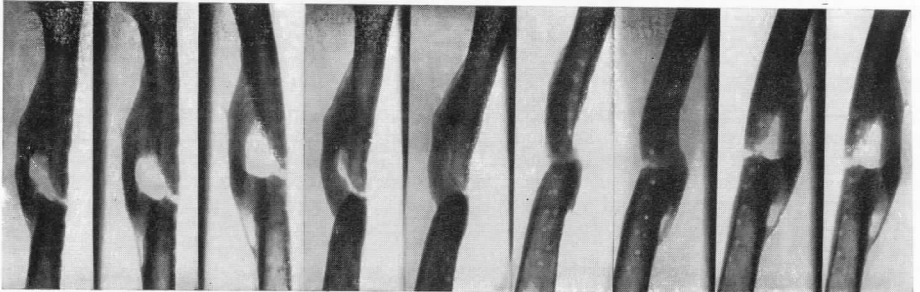


Fig. 15. — Estudio del callo del paciente de la figura 14. En muchas pseudoartrosis solamente el examen radiográfico circular de la diáfisis, haciendo proyecciones cada veinte a treinta grados (rotación progresiva desde decúbito supino a decúbito prono), puede informarnos con exactitud sobre la forma, la cantidad y la calidad del callo.

Fig. 15. — Study of the callus of the patient of figure 14. In many pseudarthrosis only the radiographic circular examination of the diaphysis making projections every 20 to 30 degrees (progressive rotation from supine decubitus to decubitus pronus) can inform us exactly as to the shape, quantity and quality of the callus.

Destaca esta última intervención que corresponde al enfermo tratado según el método V. Existía un débil puente perióstico entre ambos extremos y una cavidad séptica interpuesta bajo la placa atornillada. Al limpiar el foco se pudo rellenar bien con un colgajo de vasto externo y se secó con normalización de la V.S.G. La consolidación con injertos óseos se llevó a cabo pasados cinco meses, confiando en que al diferirla durante este período disminuiríamos las posibilidades de reactivación séptica (figuras 14 y 15).

II. Operaciones de consolidación.

Recayeron en todos los pacientes tratados según los métodos I, II, III y V. Los del método IV habían consolidado espontáneamente después de la operación de secamiento con sólo mantener la inmovilización.

— Vías de abordaje:

Fueron utilizadas 5 vías distintas, 4 de ellas recayentes alrededor del muslo y una a nivel de la zona trocantérea de enclavado centromedular para instalar la irrigación en la luz del clavo, sea en los casos del método IV sea en los otros para proteger mediante este drenaje temporal la zona pseudoartrósica abordada directamente. Los casos se distribuyen según sigue:

	Casos
Vía externa	12
Vía posterior	5
Vía anteroexterna	1
Vía anterointerna	1
Vía trocantérea	6

— Tratamiento focal:

En los 7 casos del método IV fue la atenuación de la supuración o su resolución lo que determinó que el proceso reparador evolucionara satisfactoriamente. Sin embargo, en 4 casos con enclavado el callo no era lo suficientemente fuerte para merecer nuestra confianza en el momento

Fig. 16. — Incisiones correspondientes al injerto posterior sobre línea áspera en una pseudoartrosis sobre enclavado infectado: incisión longitudinal media posterior, incisión arqueada sobre cresta ilíaca del otro lado para obtención de injertos y orificio supratrocantereo del drenaje del clavo con irrigación.

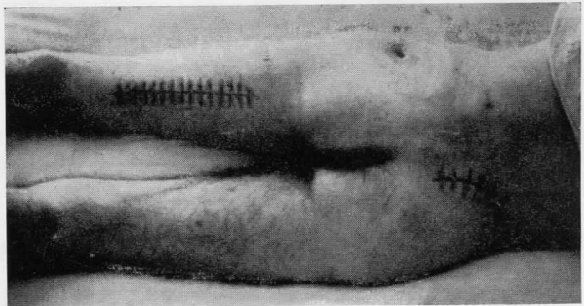


Fig. 16. — Incisions corresponding to the rear graft on hard line in a pseudarthrosis on infected enclave: longitudinal rear media incisions, arched incision on illiac crest of the other side to obtain grafts and supratrochanter orifice of the drainage of the nail with irrigation.

de retirar el clavo y se reforzó con injertos de esponjosa al cabo de un mes de apreciar la consolidación.

La técnica utilizada para consolidar la pseudoartrosis no fue uniforme ya que:

- En 11 casos se practicó decorticación seguida de aporte de injertos de hueso esponjoso ilíaco.
- En 6 casos solamente se aportó injerto óseo esponjoso y a ellos hay que añadir los 4 injertos de refuerzo antes de retirar el clavo centromedular.
- En un caso bastó por sí sola la decorticación.

Una sola de estas operaciones fue suficiente para consolidar, excepto un caso que precisó una reintervención con nuevo aporte de injerto óseo. Siempre utilizamos la esponjosa ilíaca, sea de zona anterior de ala y cresta sea de la zona posterior cuando se ha operado en decúbito prono por vía posterior media sobre línea áspera.

La casi totalidad de casos que necesitaron injerto óseo es una consecuencia de la insuficiencia de la decorticación sobre tales focos —11 casos— o de su imposibilidad en una pseudoartrosis avascular —6 casos—. Solamente un caso presentaba un callo muy productivo que permitió que la decorticación bastara. En conjunto suman con el caso reoperado 23 intervenciones sobre el foco de pseudoartrosis directamente.

— Medios de inmovilización:

Se confió la inmovilización diafisaria al enclavado centromedular en 12 casos. De ellos 2 clavos fueron colocados a tal fin para tratar la pseudoartrosis; otros 2 clavos delgados fueron retirados y substituidos por otros más gruesos después de fresar, y los 8 clavos restantes se respetaron por haber sido colocados de modo estable con anterioridad.

El fijador externo se aplicó a 5 casos. En 2 casos se colocó externo y se asoció un pelvipédico fenestrado; en un caso un solo fijador externo fue suficiente; en 2 casos se colocaron 2 fijadores perpendiculares entre sí.

La placa condílea solucionó dos casos diafisarios distales.

El enyesado pelvipédico se indicó en 6 casos, correspondientes a 2 enfermos niños y a 4 con rodillas ya rígidas.

— Legrado focal:

La limpieza quirúrgica del foco osteítico formó parte previa de la intervención única en los 8 casos tratados por el método I. Se requieren

dos tiempos en la misma operación, séptico el primero para limpiar la osteítis y estéril el segundo para aportar injertos. Ello obliga a un cambio de instrumental, de paños y de ropa para abordar la toma y colocación de injertos como si se tratara de una intervención nueva distinta de la primera aunque sean correlativas.

En 2 casos tratados según el método II se drenó voluntariamente la osteítis para liberar al foco abordado por vía distinta o *virgen* del albur de un absceso que hiciera peligrar la viabilidad de los injertos. Igualmente se hizo en un caso del método III, por haberse cerrado demasiado la vía de drenaje de la operación previa de secamiento (figs. 11 y 12).

CUADRO 4.—*Desglose de los elementos de la técnica operatoria utilizada para la consolidación.*

OPERACIONES DE CONSOLIDACIÓN DE LAS PSEUDARTROSIS INFECTADAS			
VÍA	INJERTO	INMOVILIZACIÓN	FOCO SÉPTICO
Trocantérea o medular 6	Injerto sólo ... 6 + de refuer. . 4	Enclavado 12 Fijador exter. . 5	Desbridamiento 3 Legrado 8
Sobre foco con abertura 13	Decorticación sola 1	Placa en L ... 2	
Vía sana 6	Decorticación e injerto ... 11	Enyesado pelvipédico ... 6	
Vía posterior . 5			
Vía anteroint. . 1			

III. Operaciones de secamiento después de consolidación.

Estas operaciones fueron necesarias sobre foco consolidado y, por tanto, ya no recayeron sobre pseudoartrosis; se trataba de *osteítis residuales postfracturarias*, pero son parte inseparable, si bien final, de un mismo proceso. Esta operación se practicó en los 3 casos del método II, en los 6 casos del método III (2 casos con 2 operaciones) y en 6 casos del método IV. Estos últimos habían consolidado gracias a la operación inicial de secamiento, pero quedaba por resolver la fistula residual y la presencia del clavo centromedular.

En su conjunto estas operaciones consistieron en:

	Casos
Legrado y mechado con gases	2
Legrado y relleno de esponjosa iliaca	2
Extracción placa, legrado e irrigación	2
Extracción clavo, fresado e irrigación	11

Después de estas operaciones de secamiento conseguimos mantener secos en un momento u otro a 24 de los 25 casos tratados y estudiados en nuestra serie.

IV. Operaciones de secamiento por reactivación.

Bien, hemos dicho que nuestros casos se secaron "en un momento u otro", porque la falta de supuración o de flogosis focal no fue continua. Varios de ellos reactivaron por deficiencia comprobada de la operación de secamiento o por interferencia de una operación que recayó de nuevo sobre el foco para tratar una secuela funcional; otros reactivaron sin causa conocida fuera de la lógica persistencia del germen, anidado en un reconvoco del callo anfractuoso.

Estas reactivaciones corresponden a 2 casos del método I, a 2 casos del método III y a 4 casos del método IV. En dos ocasiones tuvimos que empezar por un simple desbridamiento del absceso y practicar una operación más reglada y rigurosa en otro tiempo. Las operaciones consistieron en:

	Casos
Desbridamiento con dren de gasa	2
Legrado y mechado con gasas	1
Legrado y relleno de esponjosa ilíaca	1
Legrado y colgajo muscular	1
Fresado medular e irrigación	1
Legrado e irrigación	5

CUADRO 5.—Resumen de las operaciones practicadas antes y después de la llegada de los enfermos a nuestro centro de trabajo.

N.º de operac.	Tratamiento de fractura y complicaciones	Tratamiento de la pseudartrosis			Tratamiento de reactivación séptica
		Desbridamiento y secamiento previos	Consolidación	Secamiento posterior	
1	2 casos	16 casos	21 casos	13 casos	6 casos
2	11 casos	1 caso	1 caso	2 casos	2 casos
3	10 casos				
4	1 caso				
5	1 caso				
Total	63 operaciones	18 operaciones	23 operaciones	17 operaciones	10 operaciones
131	63	68			

Todas estas operaciones consiguieron de nuevo el secado del foco, pero la duración de este efecto queda sometida al control periódico durante años y ninguna puede darse por definitiva y última.

RESULTADOS.

La valoración de los resultados sería breve si tan sólo consideráramos el número de casos consolidados y su secamiento, pero en las pseudoartrosis supuradas hay que aquilatar varios factores de importancia a lo largo de todo el prolongado y azaroso tratamiento, como son el número global de operaciones precisadas en cada caso, la duración de los tratamientos, el estudio bacteriano y analítico de las infecciones y el tributo final en forma de secuelas.

Consolidación.

Consolidaron todos los casos, uno de ellos después de dos operaciones y los restantes con intervención única. Sin embargo, se reforzó el callo en 4 casos consolidados al atenuar la supuración. Los tiempos de consolidación fueron (fig. 6):

Meses ..	3	4	5	6	7	8	9	10
Casos ...	2	10	7	3	1	—	—	2

El caso que tardó siete meses corresponde a una pseudoartrosis supurada consecutiva a fractura sobre diáfisis osteomielítica, hecho que justifica el retraso en consolidar.

La consolidación en diez meses se produjo en el caso reoperado por insuficiencia de la primera operación con aporte de injerto esponjoso y en un caso inmovilizado con fijador externo en el que se esperó a que el callo fuera lo suficientemente denso en las radiografías antes de retirar el fijador.

Secamiento.

Excepto un caso los otros 24 casos estuvieron todos secos durante algún período. Después de las operaciones por reactivación volvimos a secar 8 casos, pero más tarde supuraron de nuevo 2 casos. El proceso del

secamiento de la supuración al término de nuestra revisión se resume así:

	Casos
Secos sin reactivación	14
Secos con reactivación y una reoperación	6
Secos con reactivación y dos reoperaciones	2
Siguen supurando	3

Los tiempos totales de tratamiento de la supuración fueron (fig. 6):

Meses ..	1	3	4	5	6	7	10	12	14	15	16	17	19	20	Años	2	2 ½	3	3 ½
Casos...	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1		1	1	1	1

La relación existente entre consolidación y secamiento estriba en el efecto favorable del secamiento sobre la consolidación y en el efecto favorable de la consolidación sobre el secamiento espontáneo. El primer fenómeno se puso de manifiesto en los casos tratados por el método IV y el segundo en 8 casos que se secaron o se atenuaron ostensiblemente durante el mes siguiente a la consolidación sin mediar operación especial sobre la osteítis residual.

Número de operaciones.

A las operaciones contabilizadas antes de empezar nosotros el tratamiento se han sumado todas las referidas al comentar las terapéuticas aplicadas. Durante el tiempo en que los enfermos han estado bajo nuestro cuidado hemos practicado un total de 68 operaciones sobre los 25 casos, con un promedio de 2,7 operaciones por caso. Se distribuyen de 1 a 5 operaciones por enfermo según sigue:

Operaciones	Casos
1	4
2	8
3	7
4	3
5	3

Estas cifras resumen nuestra actuación, pero no representan el total tributo quirúrgico de los pacientes desde la producción de la fractura. Nuestras operaciones sumadas a los 63 tratamientos anteriores a su ingreso bajo control nuestro totalizan 131 tratamientos ortopédicos o actos

quirúrgicos con un promedio de 5,2 por caso. Se distribuyen de 1 a 8 por enfermo según sigue:

Tratamientos	1	2	3	4	5	6	7	8
Casos	0	1	3	5	5	4	5	2
Total: 131	—	2	9	20	25	24	35	16

Este denso sufrimiento quirúrgico explica la importancia, la gravedad y la frecuencia de las secuelas finales.

Tiempo total de tratamiento.

En todos los casos el tiempo de consolidación y secamiento juntos sumado al transcurrido desde la producción de la fractura hasta el tratamiento de la pseudoartrosis rebasa un período global de nueve meses y en 22 casos excede de un año; por períodos se distribuye así (fig. 6):

Tiempo	9 a 12 meses	13 a 18 meses	18 a 24 meses	2 a 2 ½ años	2 ½ a 3 años	3 a 4 años	4 a 5 años
Casos	3	9	7	2	3	1	1

Lo prolongado de estos tiempos en muchos casos debe tenerse presente cuando al cabo de un año de esfuerzo quirúrgico puede disminuir en el ánimo del cirujano el empeño en proseguir hacia la consolidación o el secamiento.

Estudio bacteriano.

A lo largo de las operaciones de desbridamiento, de los legrados y de las irrigaciones se hicieron tomas de muestras para conocer los *gérmenes presentes* en la supuración. Si no decimos *gérmenes causales* es debido a que en un mismo caso van variando los gérmenes determinados por el cultivo y es muy posible que el germen presente cuando estudiamos el caso no sea el mismo que causó la infección antes de su llegada a nuestro centro. De todas maneras el estafilococo sigue manteniendo su dominio en más de la mitad de los casos y el piociánico está presente tarde o temprano en casi la mitad. Los gérmenes aislados fueron:

1. Estafilococo, 15 veces; 2. Piociánico, 10 veces; 3. Proteus, 3 veces;
4. Klebsiella, 2 veces; 5. Enterobacter, 2 veces.

Todos estos gérmenes se aislaron en 23 enfermos. En 2 focos de pseudoartrosis la infección evolucionó sin que se aislaran gérmenes; hasta 3 cultivos resultaron negativos.

La positividad de los cultivos se dio de modo continuo en 19 casos y en 4 casos se alternaron cultivos positivos y negativos.

De entre los cultivos positivos en 20 casos se aisló un germen único y en 3 casos se asociaban 2 gérmenes. A su vez en 15 casos siempre se aisló el mismo germen, en 7 casos se alternaron 2 gérmenes y en un caso 3 gérmenes.

Las alternancias de gérmenes que hemos detectado han sido:

	Casos
Estafilococo y piocianico	6
Estafilococo y Klebsiella	1
Estafilococo, Klebsiella y piocianico	1

Hemos dado importancia a la V.S.G. para valorar la evolución de la infección. Durante el tratamiento la hemos practicado cada dos semanas, excepto en los períodos de irrigación que ha sido semanal. Al final de nuestras observaciones la mitad de los casos tenían una V.S.G. que en la primera hora no excedían de 10; en 5 casos se mantenía ligeramente elevada alrededor de 15 a la primera hora y en 7 casos la elevación era mayor para la primera hora y la segunda hora estaba entre 35 y 60. Los casos intermedios podemos considerarlos sin valor determinante en cuanto a la futura evolución, ya que hemos visto reactivarse casos con V.S.G. normalizada. En cambio, los casos con V.S.G. realmente elevada suelen cursar con mayor posibilidad de reactivaciones que a veces se limitan a fases de flogosis que remiten con antibioterapia (fig. 7).

Secuelas.

Repetidamente hemos llamado la atención sobre el efecto nocivo que tienen a nivel local y regional de la extremidad afecta los variados tratamientos anteriores al nuestro, la antigüedad de la evolución, la persistencia y repetición del proceso infeccioso y, finalmente, el enfermo llega al inicio del plan de consolidación y secamiento con secuelas que se agravarán durante esta última fase de su tratamiento. La valoración final de nuestros casos descubre las secuelas siguientes:

Función de la rodilla.—Tienen anquilosis 9 enfermos y rigidez importante 10.

El arco de flexión alcanza 30° en 6 casos y 60° en 4 casos.

Alcanzan el ángulo recto 4 enfermos y llegan a 120° solamente 2.

En 6 enfermos existe un déficit de extensión de 10 a 20°.

Función del tobillo.—Era normal en 16 casos y correspondía a la mitad del arco móvil en 5 casos. En 4 casos existía una pérdida muy importante, pero se trataba de polifracturados con fractura de tibia en la misma extremidad.

Atrofia de cuádriceps.—La apreciamos en todos los pacientes. Es muy notoria en los que tenían anquilosis o rigidez y la masa muscular fibrosada a nivel de la pseudoartrosis suele estar íntimamente adherida al callo y se desplaza muy poco sobre él al movilizarla manualmente. Los 6 enfermos que alcanzan los 90° de flexión son jóvenes y han recuperado una potencia normal, si bien persiste la disminución del perímetro del muslo.

Trastornos tróficos.—El edema persistente de la extremidad por alteración circulatoria se ha instaurado en 2 casos. Presentan retracción de aponeurosis plantar, adelgazamiento del miembro y ligera garra 2 casos. No hemos apreciado déficits de sensibilidad.

Acortamiento.—Ha sido calculado en radiografías de pelvis en bipedestación y trazando las tangentes a la interlínea coxofemoral. Hemos apreciado estos acortamientos: de 1 cm, 3 casos; de 2 cm, 2 casos; de 3 cm, un caso, y de 4 cm, 2 casos.

Callo vicioso.—No lo hemos encontrado en los planos frontal o sagital, pero sí en el transversal o desviación axil: un caso con rotación interna de 15° y un caso con rotación interna de 10°.

Un enfermo llegó con foco enclavado y desviado en rotación interna de 20°, flexo de 25° y varo de 20°. Después de consolidado con estas desviaciones según el método IV se corrigieron los ejes mediante osteotomía metafisaria proximal de tibia fijada con compresor externo; la rodilla estaba anquilosada y no comprometía esta solución alejada del foco y sin inclusión de material.

Infección.—Persistía en 3 casos. En uno de ellos estuvo siempre presente una fístula y nunca se secó. Otro reactivó y al final tiene una fístula a intermitencias; el último presenta brotes inflamatorios y ceden con antibióticos. La V.S.G. se mantiene elevada en 7 casos.

COMENTARIO.

De nuestra experiencia destaca el hecho de que con un plan terapéutico reglado y fundamentado en las características que definen cada pseudoartrosis (callo, supuración, desplazamiento, síntesis, secuelas) es posible llegar a su consolidación. Hemos necesitado de 1 a 5 operaciones por caso según las dificultades y las complicaciones que se nos han pre-

sentado al tratar la infección focal. Es ésta quien alarga de modo imprevisible el tratamiento.

La consolidación se ha beneficiado de dos factores básicos: la limpieza rigurosa antes de emprenderla y las ventajas del aporte de injertos por vía sana. El fijador externo resulta un elemento de inmovilización apreciable, pero por sí solo no puede resolver los problemas sin la práctica previa de la limpieza y del aporte de injerto, con o sin decorticación. Además en el muslo su capacidad de neutralización mecánica no es ni tan rigurosa ni tan fácil de conseguir como en la pierna.

La irrigación continua ha colaborado de modo imprescindible en la bondad de los resultados. En total se ha practicado 29 veces en esta serie de 25 pseudoartrosis infectadas. Fue utilizada en 9 casos como técnica de secamiento antes de la consolidación, ya en la luz del clavo centromedular (8 casos, uno con 2 irrigaciones) ya en la cavidad de legrado (un caso). En la operación de consolidación sirvió de nuevo para drenar la luz del clavo y proteger el foco injertado (3 casos) o para irrigar directamente el foco (2 casos). Sobre foco consolidado solucionó la supuración al extraer el clavo, fresar e irrigar (11 casos, uno con 2 irrigaciones) y al extraer la placa, legradar e irrigar (2 casos). La irrigación ha permitido la consolidación de enclavados centromedulares infectados al derivar la vía de salida de la supuración y proteger el foco que consolidaba con el injerto aportado por vía sana. La experiencia nos ha demostrado que la sola irrigación ha descargado el foco de pseudoartrosis del predominio

CUADRO 6.—Distribución de las irrigaciones practicadas durante las distintas fases del tratamiento de las pseudoartrosis infectadas de la diáfisis femoral.

IRRIGACIÓN CONTINUA EN LAS PSEUDARTROSIS INFECTADAS (29 veces)		
Secamiento antes de consolidación	Durante la operación de consolidación	Secamiento después de consolidación
En la luz del clavo centromedular 9 (un caso dos veces)	En la luz del clavo centromedular 3	Con extracción de clavo y fresado medular 12 (un caso dos veces)
Con legrado 1	Con legrado 2	Con extracción de placa y legrado 2
<i>Total</i> 10	<i>Total</i> 5	<i>Total</i> 14

séptico y catabólico con lo que lo ha desviado hacia el predominio reparador y anabólico y nos ha proporcionado la consolidación sin injerto, si bien a veces el callo ha resultado insuficiente y ha sido reforzado.

El análisis de los distintos métodos en que hemos dividido los tratamientos de las pseudoartrosis infectadas de la diáfisis femoral nos ofrece enseñanzas de interés:

Método I.—Pone de manifiesto que resulta posible curar estos casos mediante una operación única de limpieza de la osteítis y de actuación directa sobre el foco para consolidarlo. El riesgo de infección postoperatoria es importante, por lo cual hay que reservar el método a casos limitados. En nuestra casuística le correspondieron 8 enfermos entre los que se encuentran dos casos que fueron enclavados y un caso que fue reenclavado por estrechez del clavo colocado con anterioridad; los tres enclavados se completaron con irrigación desde trocánter mayor hasta cóndilo externo.

La protección de la irrigación durante cuatro a seis semanas hizo posible la viabilidad de estos clavos a través de foco séptico fresado y limpiado, a los que se asoció aporte de injerto por vía sana, en estos casos cara externa del muslo, ya que supuraban por región trocánterea. Un año después de la consolidación se extrajeron los clavos.

En otros 4 casos la operación única fue más delicada, ya que el foco se limpió y por la misma vía fue decorticado e injertado con esponjosa iliaca. La protección se hizo con irrigación en 2 casos y con 2 redones mantenidos durante dos a cuatro semanas en otros 2.

El rigor de la excisión de elementos necróticos y la creación de un área de paredes vascularizadas permitió la rehabilitación del hueso esponjoso injertado sin acumulación de hematoma ni formación de absceso gracias a la irrigación o al mantenimiento prolongado de la aspiración con drenes. La inmovilización se confió al fijador externo en 2 casos y al yeso pelvipédico en los otros 2.

Métodos II y III.—Pueden juzgarse juntos, ya que solamente los diferencia la importancia de la supuración que en el método III obliga a un primer tiempo de limpieza para atenuarla; después el curso coincide. En ambos buscamos la consolidación ante todo y dejamos para más tarde el tratamiento de la osteítis residual sobre foco consolidado. Entre estos 9 enfermos se encuentran los 6 que consolidaron con injerto esponjoso colocado a través de la vía sana, posterior en 5 o anterointerna en uno. Creemos que esta es la metódica más segura y aconsejable y representa el nuevo camino abierto por Evrard; siguiéndolo lo más exactamente posible hemos solucionado a satisfacción algunos de los más difíciles casos de nuestra experiencia.

Método IV.—Este método coincide con el aplicado a los enclavados

centromedulares infectados. La diferencia se establece por el momento cronológico en que empezamos a hablar de pseudoartrosis debido al tiempo transcurrido sin consolidar. Cuando el clavo no estabiliza puede cambiarse por otro mayor y aprovechar este cambio para limpiar el canal medular gracias al fresado. En todos ellos la irrigación en el centro del clavo y la limpieza directa del foco a través de cara externa del muslo han creado las condiciones de consolidación, aunque sea precaria y requiera el posterior refuerzo del callo con injertos. Lo que se pone de manifiesto en estos enclavados es que un enclavado infectado es salvable en tanto que una placa no lo es y se debe extraer con la limpieza focal (figuras 11 y 14). Si las condiciones del foco fueran avasculares habría que aportar injertos desde un primer momento para confiar en su consolidación. Es, pues, el juicio sobre la vitalidad focal lo que nos inclinará hacia un método IV o un método II; ante la duda es preferible aportar injertos por vía sana en vez de decidirlo al cabo de dos o más meses al ver que no se forma callo suficiente. Si nuestros casos con callo débil que tuvo que ser reforzado hubiesen sido injertados con anterioridad habríamos acertado el tratamiento en cuatro meses.

Método V.—Un solo caso resulta excepcional; queda como exponente de que no existe regla de oro para solucionar las pseudoartrosis infectadas de la diáfisis femoral y de que es necesario tener a mano el recurso de los diversos métodos para aplicar a cada situación el más adaptado (fig. 14).

Al cabo de estos comentarios debemos destacar unos hechos de orden práctico que son los logros actuales en el tratamiento de las pseudoartrosis infectadas de la diáfisis femoral y que debemos tener presentes al sentar la indicación terapéutica:

- Todo foco con infección importante podrá ser consolidado si previamente la atenuamos y controlamos su fistulización por un punto drenado.
- Sobre infección atenuada buscaremos la consolidación por vía sana sin cicatrices y alejada de la fistulización o supuración controlada. Como dice Evrard, la curación no pasa por el secamiento sino por la consolidación. El secamiento será punto final sobre foco sólido.
- El enclavado infectado no es obstáculo a la curación si se limpia y drena el foco y se aporta injerto esponjoso por vía sana, utilizando el mismo clavo estable como medio de inmovilización rigurosa. La posterior extracción del clavo será una exigencia para evitar reactivaciones sépticas.
- La irrigación continua es una técnica que debe dominarse porque sin ella posiblemente no habríamos podido obtener el control de

los focos sépticos y habríamos fracasado en algunos casos de la serie presentada.

- La posibilidad de consolidar y secar el foco con una operación única existe con tal de afrontar el peligro de reactivación séptica. Ha sido posible esta opción gracias a la protección de la irrigación del foco legrado rigurosamente o a su drenaje permanente durante semanas. A pesar de ello creemos más cauta la metódica de consolidar por vía sana y dejar para más tarde la osteítis residual.
- La inmovilización es lógicamente imprescindible y el fijador externo ha representado una ventaja complementaria, pero por sí solo no es solución a las pseudoartrosis infectadas. En los casos con rigidez de rodilla, que son la mayoría de los vistos al medio año de la fractura, no proporciona ninguna ventaja de orden funcional.
- El control bacteriano es parte inseparable del tratamiento y a él se supeditará la antibioterapia. Dado que el estafilococo es el germen que ocupa el primer puesto en la causalidad creemos que la antibioterapia contra él debe prolongarse durante tiempo, aunque aparezcan otros gérmenes que lo hayan desplazado. Esta substitución puede ser temporal y en otro cultivo de la misma herida o pasado un tiempo largo durante una reactivación posiblemente lo volveremos a aislar.

Resumen

El estudio de las pseudoartrosis diafisarias de fémur nos lleva a comentar los elementos de la consolidación (estimulación de la neoformación ósea, trasplante de hueso, creación del medio favorable), del callo (vitalidad, desviaciones, nivel), del secamiento de la supuración (legrado, irrigación continua) y de las posibilidades diversas de tratamiento. Analizamos una serie de 25 casos destacando en su historia la gravedad de las situaciones ocasionadas por la antigüedad, la supuración, las operaciones sufridas y el cúmulo de secuelas antes de consolidar. Los tratamientos requieren operaciones de secamiento o atenuación de la supuración antes de consolidar, operaciones de consolidación y operaciones de secamiento definitivo del foco consolidado. Según la ordenación de estas operaciones clasificamos los tratamientos en cinco métodos. Las reactivaciones más tardías alargan la historia recargada de estos enfermos.

Se consiguió la consolidación de todos y el asentamiento —en el momento de la revisión— de 23 casos. Una operación de consolidación bastó en 24 casos; un caso precisó una reoperación. El tratamiento de la supu-

ración alarga mucho el tiempo global de tratamiento y nos exige un tributo de hasta 4 y 5 operaciones en un mismo enfermo para tratar la pseudoartrosis infectada. El estudio bacteriano revela la primacía del estafilococo, la sobreinfección por piocianico y la alternancia de gérmenes. Al final, las secuelas radicadas en el miembro son muy graves.

La experiencia de esta serie revela la prudencia de anteponer la consolidación al secamiento, el éxito del abordaje focal para aportar injertos a través de vía sana y el gran beneficio proporcionado por la irrigación continua. Destaca la posibilidad de salvar los casos sobre enclavado infectado manteniendo el clavo hasta la consolidación.

Summary

A study of the diaphysary pseudarthrosis of femur makes us comment on the elements of the consolidation (stimulation of the bone neoformation, bone transplant, creation of the favourable medium), of the callus (vitality, deviations, level), of the drying of the suppuration (trepanning, continuous irrigation) and the various possibilities of the treatment. We analyse a series of 25 cases, emphasizing in their history, the seriousness of the situations caused by antiquity, suppuration, the operations undergone and the numerous sequels before consolidating. The treatments require drying operations or attenuation of the suppuration before consolidating, consolidation operations and final drying operations of the consolidated source. According to the arrangement of these operations, we are classifying the treatments into five methods. The most tardy reactivations prolong the history of these patients.

Consolidation of them all was obtained, and drying—at the time of the revisión—of 23 cases. A single consolidation operation was sufficient in 24 cases; 1 case required a further operation. The treatment of the suppuration greatly prolonged the overall treatment time and demanded a toil on our part of up to 4 and 5 operations on the same patient to treat the infected pseudarthrosis. The bacterian study reveals the first fruits of the *Stafilococcus*, the super-infection by piocianic and the alternance of germs. At the end, the sequels located in the limb are very serious.

The experience of this series reveals the prudence of preferring consolidation to drying, the success of the focal approach to make grafts through healthy way and the great benefit afforded by the continuous irrigation. The possibility of saving the cases on infected nailing keeping the nail until consolidation is achieved, is emphasized.

Bibliografía

1. ABBOTT, L. C.; SCHOTTSTAED, T. E.; SAUNDERS, J. B., and BOST, F. C.: "The evaluation of cortical and cancellous bone as grafting material. A clinical and experimental study". *J. Bone and Jt. Surgery*, 29, 381, 1947.
2. BENOIT, J.; CIROTTEAU, Y.; HUARD, C., et TOMENO, B.: "Etude critique des échecs de la traitement des fractures fraîches de la diaphyse fémorale. A propos de 330 cas". *Rev. Chir. Orthop.*, 60, 465, 1974.
3. COMPERE, E. L.: "Treatment of osteomyelitis and infected wounds by closed irrigation with a detergent-antibiotic solution". *Acta Orthop. Scand.*, 32, 324, 1962.

4. EVRARD, J.: "Traitement des ostéites et ostéomyélites chroniques". *Encyclop. Méd. Chir.*, vol. I, 44.080. Paris, 1966.
5. EVRARD, J.: "Irrigation continue d'antibiotiques dans les lésions infectées des membres, ostéites et arthrites". *Ann. Chir.*, 22, 365, 1968.
6. EVRARD, J.: "Pseudarthroses infectées de la diaphyse fémorale". *Rev. Chir. Orthop.*, 57, 527, 1971.
7. EVRARD, J.: "Greffe par voie antérieure ou postérieure dans le traitement des pseudarthroses septiques de cuisse". *La Nouv. Presse Méd.*, 2, 3041, 1973.
8. EVRARD, J.: "Le risque septique dans les fractures récentes de la diaphyse fémorale (460 fractures fraîches)". *Rev. Chir. Orthop.*, 60, 25, 1974.
9. FERNÁNDEZ SABATÉ, A., y MIJARES, A.: "La irrigación continua de antibióticos en el tratamiento de las osteomielitis de los miembros". *Barcelona Quir.*, 13, 242, 1969.
10. FERNÁNDEZ SABATÉ, A.: "Pseudarthroses non suppurées de jambe". *Rev. Chir. Orthop.*, 56, 507, 1970.
11. FERNÁNDEZ SABATÉ, A.; RUBIO, I., y MARQUÉS, F.: "Pseudoartrosis asépticas de la diáfisis femoral". *Barcelona Quir.*, 16, 609, 1972.
12. FERNÁNDEZ SABATÉ, A.: "Pseudoartrosis supuradas de la diáfisis femoral tratadas con decorticación e injerto sobre la línea áspera por vía posterior: método de EVRARD". *Anales de Med.*, 58, 295, 1972.
13. FERNÁNDEZ SABATÉ, A., y MARTÍNEZ, F.: "Valor de la fistulografía en el control de las osteítis tratadas con irrigación continua". *Radiología*, 14, 259, 1972.
14. FERNÁNDEZ SABATÉ, A.: "El injerto de Chutro-Phemister en el tratamiento de las pseudoartrosis diafisarias de tibia". *Barcelona Quir.*, 16, 239, 1972.
15. FERNÁNDEZ SABATÉ, A.: "Patogenia y tratamiento de las infecciones sobre osteosíntesis diafisaria de tibia". *Medicina Clín.*, 60, 27, 1973.
16. FERNÁNDEZ SABATÉ, A.: "El injerto intertibioperoneo de Milch en el tratamiento de las pseudoartrosis sépticas de la diáfisis tibial". *Rev. Ortop. y Traum.*, 16-1B, 1, 1973.
17. FERNÁNDEZ SABATÉ, A.: "Tratamiento de las pseudoartrosis diafisarias de tibia con pérdida de sustancia". *Rev. Ortop. y Traum.*, 17, 783, 1973.
18. FERNÁNDEZ SABATÉ, A.: "Resección focal, relleno cavitario y cierre cutáneo en el tratamiento de las osteítis crónicas de los miembros". *Medicina Clín.*, 62, 324, 1974.
19. FERRAND, J.; PHELLINE, Y., et CHITOUR, S.: "La voie d'abord postérieure du fémur dans les pseudarthroses infectées". *La Presse Méd.*, 73, 33, 1965.
20. HAMMACK, B. L., and ENNEKING, W. F.: "Comparative vascularisation of autogenous and homogenous bone trasplants". *J. Bone and Jt. Surgery*, 42-A, 811, 1960.
21. HEIPLE, K. G.; CHASE, W. S., and HERNDON, C. H.: "A comparative study of the healing process following different types of bone trasplantation". *J. Bone and Jt. Surgery*, 45-A, 1593, 1963.
22. JUDET, J., et JUDET, R.: "La décorticación ostéo-périostée: principe, technique, indications et résultats". *Mém. Acad. Chir.*, 91, 463, 1965.
23. JUDET, J.; JUDET, R.; ORLANDINI, J., et PATEL, A.: "La décorticación ostéo-musculaire; greffons pédiculés ostéo-périostés". *Rev. Chir. Orthop.*, 53, 43, 1967.
24. LETOURNEL, E.: "Traitement de l'infection osseuse chronique". *Actual Chir. Orthopaedic*, 6, 85, 1968.

25. MAC ELVENNY, R. T.: "The use of closed circulation and suction in the treatment of chronical infected, acutely infected and potencially infected wounds". *Amer. J. Orthop.*, 3, 86, 1961.
26. MATTI, H.: "Technic und resultate meiner pseudoartrosen operation". *Zentral fur Chir.*, 63, 1443, 1936.
27. MERLE D'AUBIGNÉ, R., et RAMADIER, J. O.: "Traumatismes anciens; membre inférieur". Masson, Edit. Paris, 1959.
28. MERLE D'AUBIGNÉ, R.; CAUCHOIX, J.; RAMADIER, J. O.; EVRARD, J.; BERGERON, R., et BAUX, J.: "Traitement des pseudoartroses diaphysaires". *Rev. Chir. Orthop.*, 49, 3, 1963.
29. PATEL, A.: "La décortication ostéo-musculaire". Thèse Fac. Méd. Paris, 1966.
30. WILLENEGGER, H., und ROTH, W.: "Die antibakterielle spüldrainage chirurgischer infektionen". *Dtsch. Med. Wsch.*, 87, 1485, 1962.
31. WILLENEGGER, H.: "Local application of antibiotics; irrigation drainage in: Technique of internal fixation of fractures". Pág. 236. Springer-Verlag, Berlin, 1965.