

UN NUEVO PROCEDIMIENTO DE ÓSTEOSÍNTESIS MEDIANTE INJERTO ÓSEO

por el doctor

C. SALA PARÉS

de Barcelona.

Este procedimiento está inspirado en la creencia de que todos los injertos óseos segmentarios (auto, homo, y hétero), aplicados como material de ósteo-síntesis, no actúan en calidad de tal, sino que mueren, contribuyendo a la función reparadora que se les exige de una manera pasiva.

Un injerto merece verdaderamente esta denominación, cuando en la intimidad de los tejidos con los que entra en contacto goza de vida propia. Si ésta no continúa, el injerto es tan sólo un simple *trasplante* que si no es *eliminado* como un cuerpo extraño, el tejido receptor lo *tolera*, lo va *absorbiendo* lentamente, provocando, a expensas de sus materiales, una neo-formación ósea.

Ya OLLIER en sus trabajos biológicos patentizó como el hueso muere y el periostio se injerta, y BARTH, en 1893, demostró de manera evidente que si el hueso trasplantado muere, lo hace a expensas de la neo-formación ósea que provoca.

Del enorme acúmulo de documentos aportados desde entonces, cuya sola relación llenaría muchas páginas, se ha deducido con firme orientación conclusiones biológicas sobre el trabajo de las *trasplantaciones óseas*.

A pesar de su muerte cierta, el trasplante continúa evolucionando a expensas de las íntimas adherencias fibro-conjuntivas, que con el hueso receptor contrae, las cuales erróneamente han sido interpretadas por muchos investigadores como función o resultado del injerto.

Si creemos que el hueso trasplantado muere, hemos de saber por qué y cómo tiene lugar su muerte.

La vida exigua del tejido óseo (dice POLICARD) no soporta la interrupción circulatoria que sufre el trasplante al ser captado. Sus células óseas, con escasa cantidad de elementos proteolíticos, pierden pronto el protoplasma, y en su lugar aparecen vacuolas y corpúsculos de grasa (autolisis). El núcleo más resistente conserva más tiempo su colorabilidad, pero también va reduciéndose poco a poco hasta desaparecer, quedando entonces la cavidad ósea vacía en absoluto. Los demás elementos celulares van desapareciendo asimismo por autolisis. Los únicos que persisten algún tiempo son los glóbulos rojos contenidos en sus capilares, y esto explica el que muchos cirujanos hayan podido interpretar erróneamente como señal de vida el hecho de ver sangrar un injerto algunos días después de ser aplicado.

Lo que hace el llamado injerto es soldarse y rehabilitarse.

Si el espigón óseo ha sido bien captado y su aplicación ha sido perfecta en el lecho de su receptor, y en él permanece inmovilizado, sin asomo de la menor infección, a los pocos días comienza a fusionarse o soldarse. Las capas de fibrina, procedentes de la sangre y linfa, se organizan pronto y son invadidas por células conjuntivas jóvenes que proliferan abundantemente. El tejido conjuntivo, así constituido, al principio fijo en la superficie anfractuosa del trasplante, invade pronto, junto con los elementos vasculares de nueva formación, los conductos de HAVERS sustituyendo su contenido muerto.

Queda en este momento constituido histológicamente el trasplante por la *substancia ósea intersticial* propia del mismo y por un *tejido vaso conjuntivo derivado del lecho del receptor* contenido en los conductos de HAVERS, que comienzan a agrandarse a medida que aumenta la proliferación de sus capilares.

Para favorecer este trabajo hay quien, como MULLERDE SAINT ETIENNE, propone captar el trasplante en dos tiempos. En un primer tiempo, se corta y se deja en su sitio para retirarlo algunos días después e implantarlo. Así parece que prende mejor y más pronto, porque la preparación previa del injerto conduce a un estado de rarefacción del hueso que aumenta la permeabilidad de sus vías de rehabilitación.

Resulta de esto, aunque parezca paradójico, que el injerto reúne mejores condiciones cuando ha sufrido trastornos de índole nutritiva, como el de la rarefacción, que contribuyen al aumento de su permeabilidad.

Si el trasplante se suelda bien es porque sufre una rarefacción y se va reabsorbiendo lentamente. Casi simultánea, con la rehabilitación se opera la rarefacción de la materia fundamental ósea del trasplante. Sucede aquí lo que con los extremos de los fragmentos del hueso fracturado, con la única diferencia que el elemento conjuntivo reabsorbe una substancia que le es extraña.

Dicen LERICHE y POLICARD que esta absorción empieza por la periferia, al nivel de los conductos de HAVERS, cuyas paredes son poco a poco disueltas, ampliándose la luz del conducto; siendo tanto más rápida cuanto más intensa ha sido la rehabilitación por el elemento conjuntivo. Por la dificultad de rehabilitación, es mucho más lenta la reabsorción del hueso compacto y duro, cuyas vías son más escasas y reducidas que las del tejido esponjoso.

La reabsorción se hace por ósteo-lisis y no por ósteo-clasia, como, equivocadamente, pretenden algunos,

(1) Comunicación a la Sociedad de Cirugía de Barcelona.

y su desarrollo condiciona la formación de hueso nuevo con los elementos conjuntivos que han invadido el trasplante.

Algunos cirujanos creen todavía que un injerto reabsorbido es ineficaz por falta de vitalidad y que un injerto bien nutrido resiste a la reabsorción y prende bien. Yo también era de esta creencia, y así lo manifestaba en la comunicación presentada al Congreso de Medicina celebrado en Madrid en 1919. Pláceme ahora rectificar tal error, porque ocurre precisamente lo contrario. Cuando un trasplante está bien nutrido por los vasos que, procedentes del lecho conjuntivo invaden los conductos de HAVERS, la rarefacción se opera intensamente. Si sucede lo contrario, el trasplante es solamente tolerado, como si fuera una pieza protésica cualquiera.

Hemos dicho que la rarefacción condiciona la neo-formación ósea, lo que prueba el paralelismo existente entre estos dos fenómenos que obedecen a las mismas leyes que rigen el proceso de la reparación ósea. Esta neo-formación ósea se produce simultáneamente en los dos extremos del hueso fracturado y en el interior del trasplante. Se inicia en el tejido conjuntivo que rodea el trasplante y va desarrollando hacia los extremos y a lo largo de los fragmentos, no como resultado de un crecimiento del trasplante, sino a expensas de los materiales calcáreos que éste ha cedido al producirse su rarefacción. Así, pues, de un hueso decalcificado no es posible obtener, como lo ha ensayado BARTH, ninguna consolidación ósea.

La neo-formación ósea se produce al mismo tiempo dentro de los conductos de HAVERS, del trasplante ensanchados a causa del proceso de reabsorción de sus paredes, por metaplasia del tejido conjuntivo que gradualmente va depositando en capas sucesivas nuevas laminillas óseas.

Histológicamente, como hemos dicho, consta el trasplante de una substancia fundamental ósea muerta, con cavidades celulares vacías y de conductos de HAVERS, agrandados y rellenos de elementos conjuntivos y capilares en vías de proliferación. En contacto con la substancia fundamental, existe una capa de células óseas jóvenes de núcleo grande. Esta constitución nos demuestra que el trasplante va integrándose paulatinamente al esqueleto de su lecho, no prendiendo como un injerto, sino por la sucesiva sustitución de elementos celulares.

Después de lo expuesto, podemos plantear el siguiente problema:

¿Cómo una porción de hueso muerto, convenientemente preparado, es posible alcanzar, aplicándolo como injerto o tutor en la ósteo-síntesis, los mismos resultados que se consiguen con los auto-injertos?

Yo creo haber hallado la solución y contestar afirmativamente. Lo fundamental es que el hueso muerto preparado tenga amplias vías que favorezcan rápidamente su rehabilitación, aunque esta función parezca estar en íntima dependencia con la mayor o menor armonía que pueda existir entre la composición química del trasplante y la del hueso receptor. Y las diferencias de naturaleza establecerían varia-

ción de buena soldadura entre los auto, los homo y los hétero-injertos. Orientado en este sentido, LIECVERI consiguió, en 1920, buenas soldaduras, preparando hueso de puero con suero humano.

Yo también me propuse conseguir, experimentalmente, los resultados que se pueden obtener con cada clase de injertos. Hace dos años, en el Laboratorio Municipal del Parque de Barcelona, gracias a la generosidad de su Director, Dr. GONZÁLEZ, que me brindó el abundante material que allí posee, pude empezar inyectando a perros segmentos de huesos de ellos mismos, de otros perros y de animales de diferentes especies. Los homo y los hétero-injertos fueron aplicados muertos, o sea preparados tal como los que presento y que luego describiré. Vencidas en parte las muchas dificultades de inmovilización de los perros, post-operados, pude seguir la evolución que cada uno experimentaba, no tal como me había propuesto, pero sí lo suficiente para persuadirme de que, siendo la asepsia el factor primordial de tolerancia, ninguna variación de ésta podía establecerse entre los auto-injertos aplicados inmediatamente después de su captación y los artificialmente preparados por nosotros.

Mientras contemplaba estos experimentos en los animales, tuve ocasión de operar el primero de los tres casos que hoy someto a la consideración de esta Sociedad.

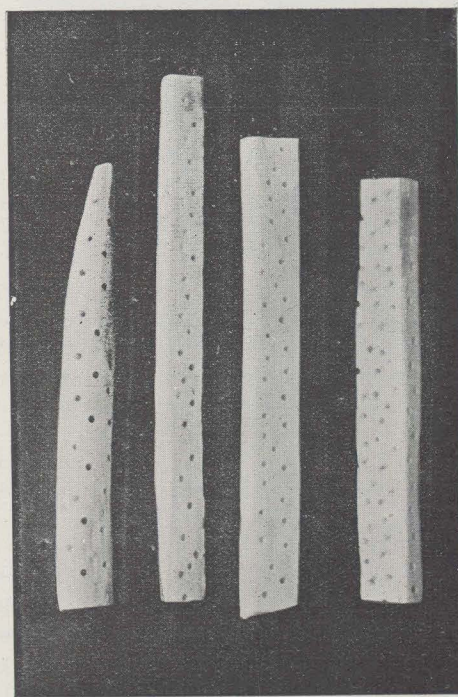


Fig. 1
Trasplante de hueso muerto, obtenido de la diáfisis de una extremidad de buey joven.

Preparación de injertos o trasplantes de hueso muerto

Los obtengo de la diáfisis de una extremidad cualquiera de buey joven.

En la fig. 1 presento, fotografiados y en su tamaño

natural, los diversos modelos. Los segmentos rectangulares para aplicarlos lateralmente fueron cortados con las sierras gemelas de ALBEE, y sus agujeros han sido hechos con taladros de medio mm. de espesor.

Estos agujeros, practicados en todas direcciones, deben perforar completamente el segmento óseo (figura 2), a fin de que no quede en toda la superficie

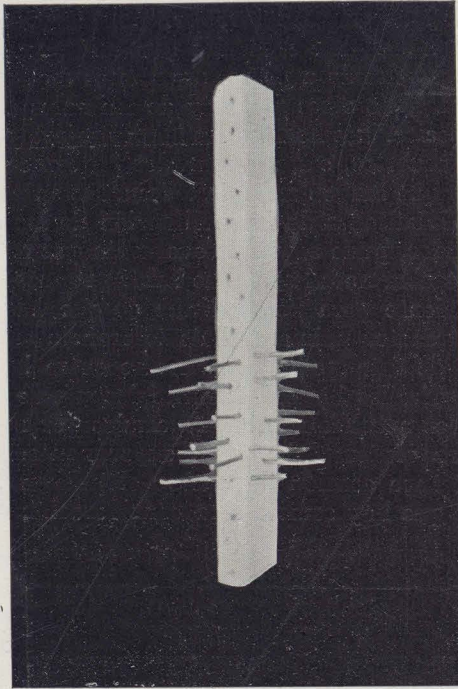


Fig. 2

Trasplante de hueso muerto. Los alambres introducidos muestran las distintas direcciones en que deben practicarse los agujeros.

del hueso ninguna zona que no sea permeable o apta para una buena rehabilitación. Los otros, o sean los de aplicación central o intra medular (éstos aun no he tenido ocasión de aplicarlos), han sido cortados también con el aparato de ALBEE y perforados igualmente.

Después de cortados se limpian con el mayor esmero para que ninguna partícula del serrín óseo obture los agujeros, se desgrasan con bencina o éter y se esterilizan después al autoclave a media atmósfera durante media hora, no siendo posible someterlos a más temperatura, porque perderían resistencia.

Con esta preparación queda el llamado injerto como una esponja rígida o como un hueso en período avanzado, de rarefacción, apto para que los capilares de nueva formación del lecho donde ha de implantarse lo reabiliten fácilmente.

Ya he demostrado como la rarefacción del hueso injertado condiciona una buena soldadura mediante la rehabilitación, que se opera a través de sus conductos de HAVERS dilatados. En el injerto por mi procedimiento preparado, estos conductos permanecen muy pequeños, como en todo hueso procedente de una diáfisis, pero se ha multiplicado considerablemente el

número de sus bocas, que quedan al descubierto dentro de cada agujero.

Con este procedimiento, creo que puede conseguirse una buena soldadura por rehabilitación, tanto microscópica como microscópicamente.

Técnica de la aplicación del injerto.

Me referiré únicamente a la aplicación o implantación lateral y diafisaria, que es la que he practicado en los tres casos que presento. Una vez liberados los fragmentos y mantenidos en perfecta coaptación, con las sierras gemelas de ALBEE, se hace el lecho del injerto, procurando que sus extremos equidistaran del foco de fractura y que sus dimensiones coincidieran con las del trasplante. Este se aplica por su cara o lado más pequeño, procurando que no contacte más que con el instrumental. Como la sección del trasplante óseo es rectangular, aplicado en esta forma se mantiene más firme, tiene una resistencia mayor y posee, además, una gran superficie que contacta con el lecho.

Casi por sí solo queda bien fijo, sobre todo si previamente se han tomado con exactitud las dimensiones del injerto y las que debe tener su lecho. Las de éste han de ser imperceptiblemente mayores que las del injerto, a fin de que penetre algo forzado. Si no se tiene esta precaución, el injerto no penetra o bien oscila en su lecho, como sucede con las autoplastias por deslizamiento dentro del canal (fig. 3).

Aunque siguiendo una buena técnica el injerto

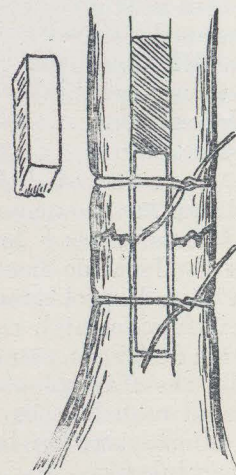


Fig. 3

Auto-ósteo-plastia por deslizamiento. Técnica no recomendable. El injerto, a pesar de sujetarse con ligaduras metálicas, oscila siempre dentro de un lecho que queda demasiado holgado.

queda fijo casi por sí solo, creo preferible completar su inmovilización con anillos metálicos (caso III) o con pequeñas clavijas óseas (caso II).

HISTORIAL DE CADA CASO

Caso I.—Enrique Fassel, holandés, de 17 años, marinero. El 14 de marzo de 1927, sufre a bordo una caída, fracturándose el muslo izquierdo. El 1 de abril ingresa en la clínica de El Pilar, en donde su médico de cabecera, Dr. KELLNER,

instituye las prácticas corrientes de tracción continua e inmovilización durante varias semanas, sin conseguir la re-

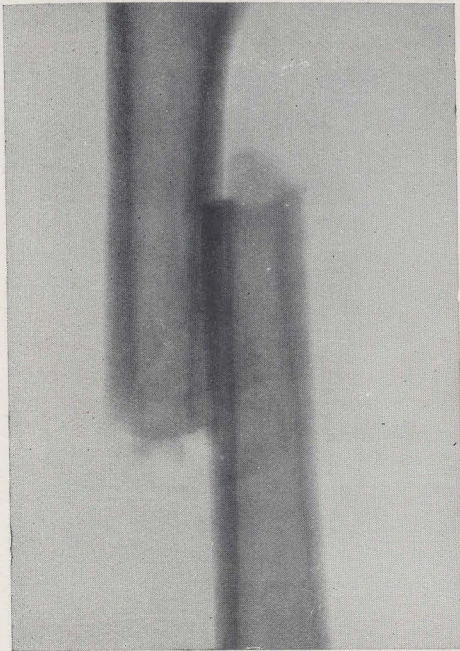


Fig. 4

Caso I.—Fractura de la diáfisis femoral incompletamente consolidada con gran acabalgamiento de fragmentos.

ducción de los fragmentos considerablemente cabalgados. (Fig. 4).

24 abril. Intervención cruenta. Anestesia raquídea.

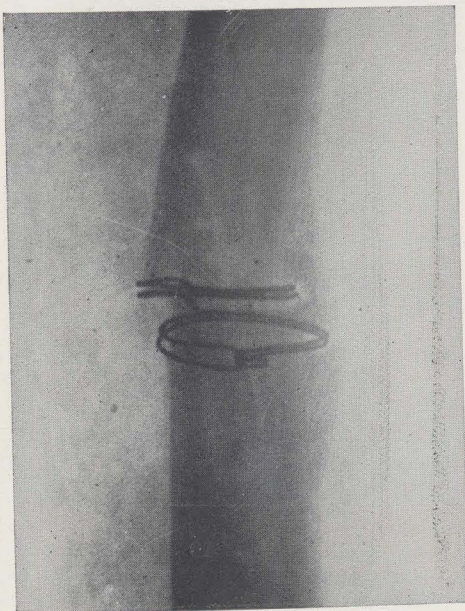


Fig. 5

Caso I.—Osteo-síntesis de la diáfisis femoral mediante incrustación lateral de trasplante de hueso muerto. Prueba radiográfica obtenida a los 3 meses de practicada la operación. El callo óseo empieza a hacerse visible en uno de sus bordes.

La formación de un callo óseo inter-fragmentario que apenas muestra la radiografía, dificulta enormemente la li-

beración y reducción de cada extremidad ósea, y la exuberancia muscular del lesionado impide maniobrar el aparato de ALBEE para la talla del lecho. Con escoplo y martillo tan sólo, logro excavar una cavidad donde poder insinuar el injerto, ya que no es posible conseguir una matemática yuxtaposición. Complemento la inmovilización con dos asas de alambre (fig. 5), que comprenden irregularmente muy poca extensión de cada fragmento, porque no habiendo sido éstos apenas deperiostados, a fin de reducir al minimum su desvitalización, quedó muy limitada la zona de aplicación. Se termina la operación suturando metódicamente plano por plano

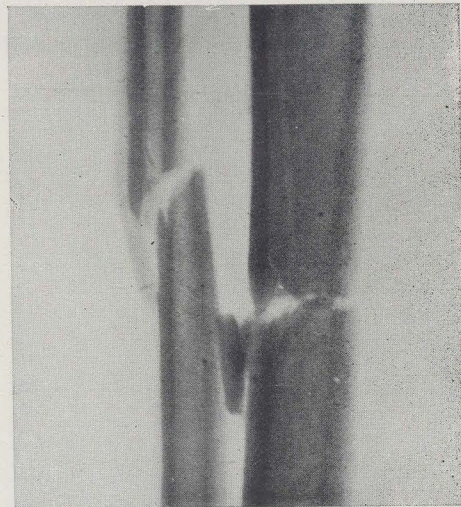


Fig. 6

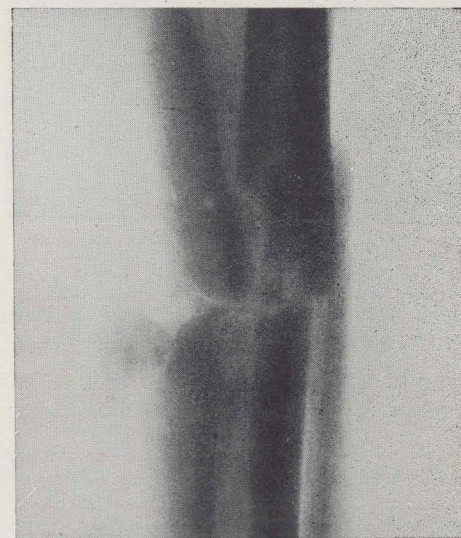


Fig. 7

Caso II.—Fractura doble de la pierna no consolidada, después de dos meses de tratamiento.

y dejando un gran vendaje de yeso aplicado a lo largo de toda la extremidad.

El no disponer en aquel momento de un aparato especial para los grandes apósitos enyesados de esta índole, fué causa de que durante las maniobras de su aplicación se desplazase ligeramente un fragmento y resbalase uno de los anillos metálicos, pero en proporción tan exigua, que no tuvo más consecuencia que la alteración del clisé radiográfico (figura 5).

Resultado post-operatorio.—Ausencia de reacción general y local. A los tres se empiezan a instituir prácticas de masaje y movilización, y el 1 de agosto, o sea a los tres meses, salió por su pie de la Clínica para regresar a su país. Hubiera querido aportar más datos de este operado, sobre todo radiografías de su estado actual, pero no me ha sido posible adquirirlas. Solamente al cabo de 8 meses de su salida de la Clínica, el Dr. KELLNER se enteró de que este individuo hacía ya tiempo su vida ordinaria sin incapacidad alguna.

Caso II.—Dolores Estalella, de 37 años, casada, de Montagut.

10 de febrero de 1928. Al caer de un carruaje se produjo una fractura de la pierna izquierda. Sus médicos de cabecera, Dres, PARELLADA y MASLLORENS, procedieron in-

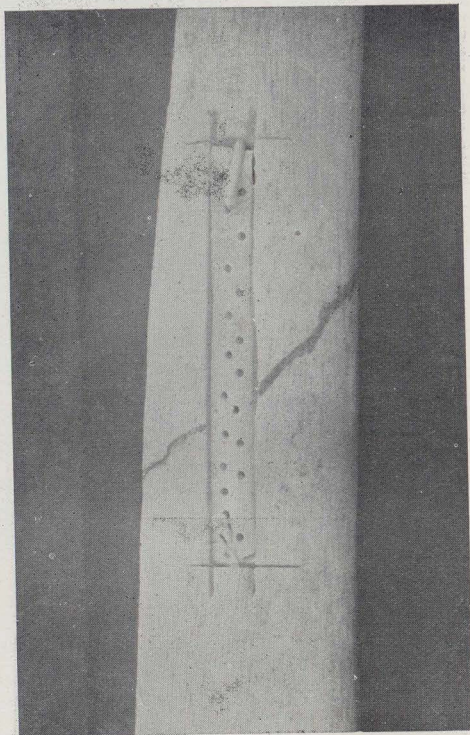


Fig. 8

Reproducción en un segmento de hueso muerto de la incrustación lateral del trasplante y de su fijación mediante clavijas óseas aplicadas a cada extremo.

mediatamente a la reducción e inmovilización con vendaje enyesado.

A pesar del esmero y cuidado con que se llevaron a cabo estas prácticas, según lo demuestran las radiografías (figuras 6 y 7), la fractura no consolidó y a los dos meses del accidente acordóse en junta proceder a la intervención cruenta.

10 de abril. *Osteo-síntesis.*—Anestesia general por éter. Al poner al descubierto el foco de fractura conminuta de la tibia, sorprende hallar los fragmentos mucho más distanciados de lo que indica la radiografía, por interposición de gruesas piltrafas aponeuróticas que impiden su contacto. Esta solución de continuidad que explica la ausencia de consolidación predisponía a la formación de una pseudartrosis con todas sus funestas consecuencias.

La ósteo-síntesis, mediante injerto óseo fijador, creí que era de necesidad en este caso y, aleccionado por el resultado del caso anterior, di la preferencia al *injerto de hueso muerto*, preparado según mi técnica.

Después de extraer todo el magma de tejido fibroso interfragmentario y con él un sequestro óseo que se había intercalado, desnudo los extremos óseos lo menos posible, excavo con las sierras gemelas de ALBEE un surco, aplico el tras-

plante y lo mantengo fijo mediante clavijas óseas colocadas en cada extremo del injerto (fig. 8).

Sutura por planos y vendaje de yeso. He procurado que los planos de sutura no coincidieran al mismo nivel, sobre todo el de la piel incindida en forma de gran colgajo.

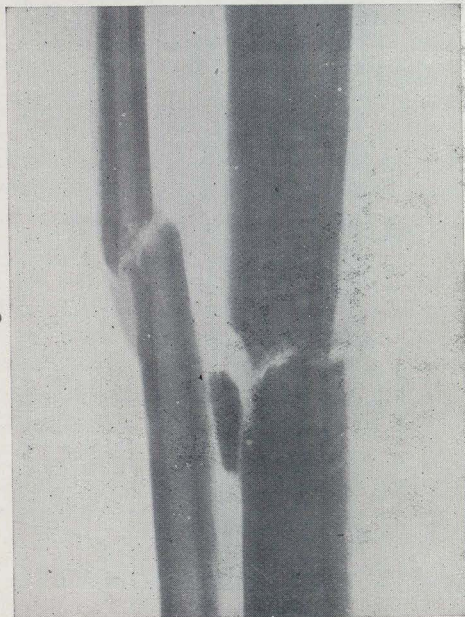


Fig. 9

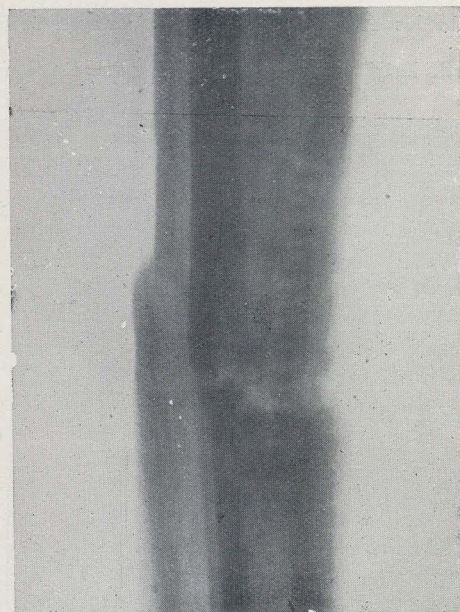


Fig. 10

Caso II.—Osteo-síntesis mediante incrustación lateral de un trasplante de hueso muerto. La fijación se ha hecho mediante clavijas óseas aplicadas a cada extremo. Radiografías obtenidas a los 32 días de la intervención. El callo empieza a destacarse en la cara interna de la tibia.

Resultado post-operatorio.—Sin reacción alguna. El resultado inmediato de la ósteo-síntesis se observa en las radiografías obtenidas el 25 de abril (figs. 9 y 10), en las que todavía no se notaba ningún vestigio de neo-formación ósea

a pesar de que clínicamente se observaba un engrosamiento al nivel del foco de fractura.

El 11 de mayo la consolidación ósea es bien manifiesta clínica y radiográficamente, y la enferma sale de la Clínica protegida todavía la pierna con un vendaje enyesado para continuar la curación en su domicilio.

Las últimas pruebas radiográficas (figs. 11 y 12), obteni-

de la fractura, biselada y con gran desplazamiento, impide la consolidación que se intenta con el tratamiento incruento que, aunque no fué instituido en los primeros instantes por haber ingresado tardíamente en el Hospital, no dejó de establecerse con todo rigor y meticulosidad.

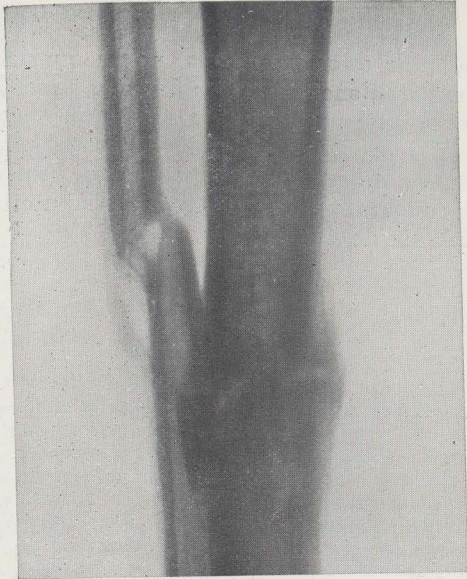


Fig. 11

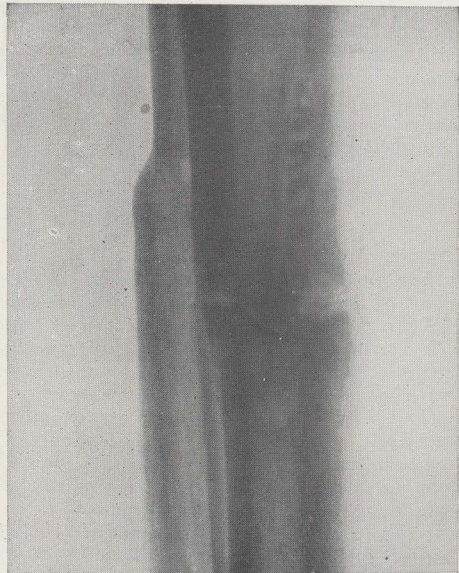


Fig. 12

Caso II.—Pruebas radiográficas obtenidas a los tres meses de la intervención. El callo óseo, regular y robusto, se define en todas las caras de la tibia.

das a los tres meses de la intervención, demuestran una consolidación completa y perfecta.

Caso III.—Juan Albert, de 53 años, de Villanueva y Geltrú. El 28 de junio de 1928 ingresa en el Hospital de Villafranca del Panadés con una fractura de la pierna que se produjo al caer y que databa de varios días. El carácter

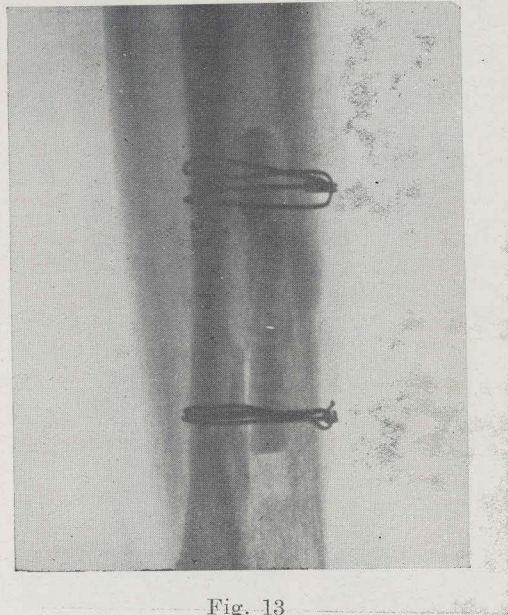


Fig. 13

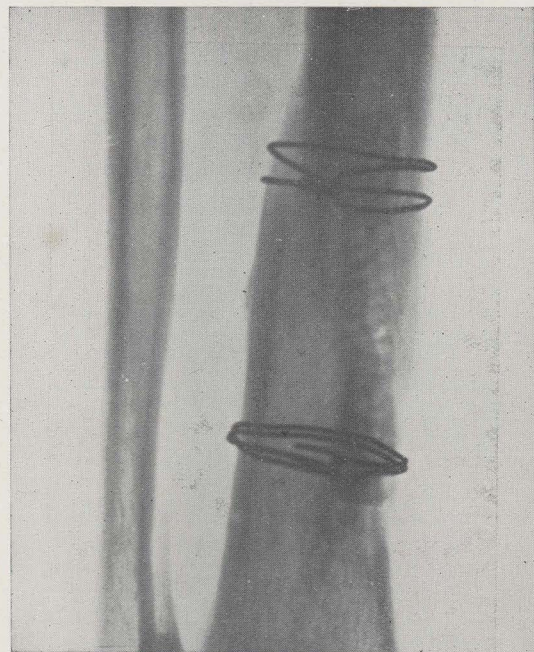


Fig. 14

Caso III.—Osteo-síntesis de la tibia—fracturada a gran bisel—mediante incrustación lateral de un trasplante de hueso muerto, sujeto con doble asa de hilo de cobre. Radiografía obtenida a los 30 días de la operación.

A los dos meses, conceptuando fracasado este tratamiento, se procede a la ósteo-síntesis mediante injerto fijador. Anestesia raquídea. Como no ha habido formación de callo óseo, pueden liberarse fácilmente los fragmentos de la tibia que se hallan muy separados y a gran bisel. Con las sierras

gemelas de ALBEE, después de obtenida la reducción, se traza un surco de dimensiones iguales a las del *trasplante de hueso muerto*, preparado con antelación.

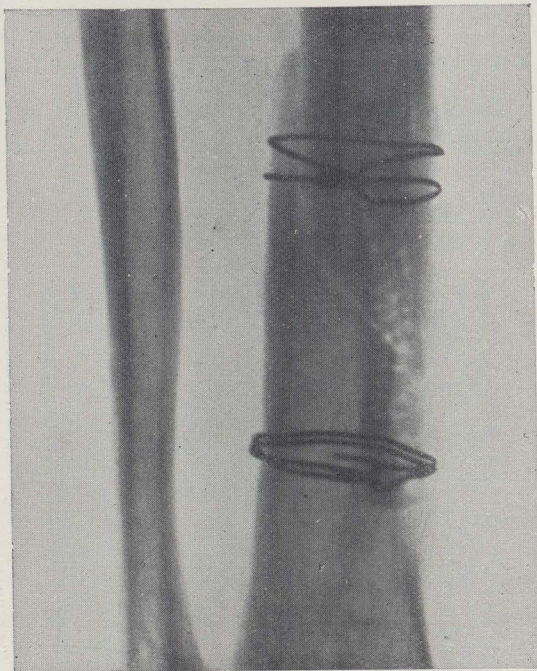


Fig. 15

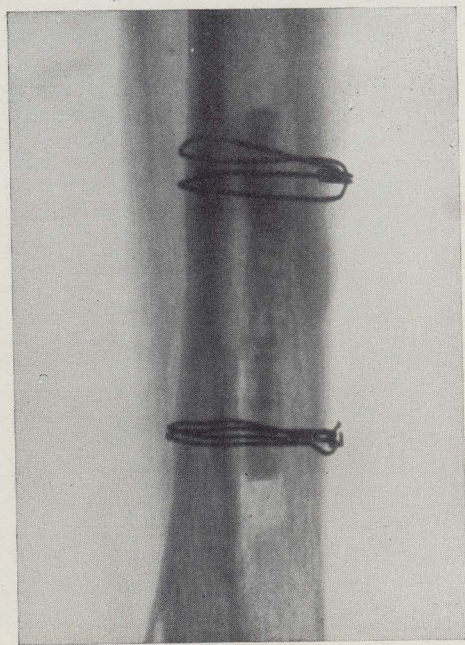


Fig. 16

Caso III.—Radiografías obtenidas a los tres meses. El calo óseo, que clínicamente se ofrece voluminoso, aquí solamente es perceptible en la cara interna de la tibia.

Se aplica exactamente en el lecho y lo sujeto con mi doble asa de hilo de cobre, que en este caso me ofrecía una mayor garantía de solidez que las simples clavijas óseas. Suture las partes blandas como en el caso anterior y dejé aplicado un vendaje de yeso.

En la primera prueba radiográfica (figs. 13 y 14), obtenida a los 30 días de la intervención, el calo óseo aun no es visible, no obstante apreciarse clínicamente un engrosamiento a nivel del foco de fractura.

A los dos meses se le permite andar con ayuda de muletas, y a los tres, sale del hospital completamente curado.

La segunda prueba radiográfica (figs. 15 y 16), ha sido obtenida a los tres meses y en ella se comprueba ya una perfecta consolidación.

Al presentar estos tres casos, no he querido establecer comparaciones entre los diversos procedimientos de ósteo-síntesis; tan sólo me he propuesto demostrar la inocuidad y eficacia del *trasplante de hueso muerto preparado*, según he descrito, el cual equivale, como material de ósteo-síntesis, a cualquier otro trasplante de hueso vivo.

RESUME

L'auteur expose son procédé original d'ostéosynthèse au moyen de greffes osseux de la diaphyse d'une extrémité quelconque du boeuf jeune. Les segments sont coupés avec la scie jumelle d'ALBEE et perforés complètement et en tous sens avec des trous de vrille d'un demi millimètre d'épaisseur. Après les avoir nettoyés soigneusement, on les dégraisse avec de la benzine ou de l'éther et on les stérilise à une demi atmosphère pendant une demi heure. Le greffe reste ainsi comme une éponge rigide et comme un os en période avancé de raréfaction, apte pour que les capillaires de formation nouvelle de la couche où il doit être planté le réhabilitent facilement.

Pour la greffe, après avoir libéré les fragments fracturés et maintenus en parfaite coaptation, on fait la couche avec les scies d'ALBEE, en faisant en sorte que ses extrémités soient à égale distance du centre de la fracture et que ses dimensions coïncident avec celles du greffe. On place celui-ci et on en complète l'immobilisation avec des anneaux en métal ou de petites chevilles en os.

SUMMARY

The author explains his original process of Osteosynthetic by means of bones grafts obtained from the diaphysis of any of the extremities of a young ox. The segments are sawed with ALBEE twin saws and thoroughly perforated in every direction with borers half a millimeter thick. After being thoroughly cleaned they are scumed off with petrol or ether, and sterilized at half an atmosphere during half an hour, which renders the injection similar to a rigid sponge and like a bone at an advanced period of rarefaction, capable to render the capillaries of new formation from the place where they have to grow easily.

To put the graft, after freedom of the fractured fragments and to maintain them perfectly adapted, the have to work the surgeon place with the ALBEE saws, so as to join their extremities of the breaking point and that its dimensions coincide with that of the graft. They put it right and they complete its immobilisation by means of little metal links or by bone neals.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser legt sein Original-Verfahren des Knochenheilung dar, vermittels Einfügung von Knochenstücken, erhalten aus dem mittleren Knochenstückes eines Gliedes irgend eines jungen Ochsens. Die Segmente werden mit den Zwillingssägen ALBEE geschnitten und mit Bohrern von

1/2 m/m Stärke in allen Richtungen vollständig durch bohrt. Nachdem dieselben sauber gereinigt sind, werden sie mit Benzin oder Aether entfettet und während einer halben Stunde unter einer halben Atmosphäre sterilisiert, wodurch das Eingesetzte wie ein starrer Schwamm und wie ein Knochen in fortgeschrittener Periode der Verdünnung bleibt, geeignet, damit die neu zu formenden Kapillaren des Bodens, wo er eingepflanzt werden soll, ihn leicht bewuchern.

Um das Stück einzusetzen, nachdem die Fragmente befreit und in vollkommener Anpassung gehalten, macht man den Boden mit den Sägen ALBEE, indem man sich bemüht, dass seine äusseren Enden gleichweit von den Bruchstellen abstehen und seine Masse mit denen des Eingefügten übereinstimmen. Man setzt es ein und vervollständigt seine Unbeweglichkeit mit metallischen Ringen und kleinen Knochenstiften.