

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**Consideraciones Sobre
Unión Retardada y No-Unión de las
Fracturas y su Tratamiento con
Injertos de Phemister**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA POR

EDUARDO MOLINA FUENTES

Ex-Interno de los siguientes Servicios: Ginecología y Oncología Hospital San José; Clínica de Tumores, Primera Sala de Maternidad y Segunda Medicina de Hombres del Hospital General. Ex-Interno del Centro Médico de Guatemala. Ex-Practicante de la Clínica de Ortopedia de la Consulta Externa del Hospital General. Ex-Assistente de Residente por oposición, del Servicio de Emergencia del Hospital General. Ex-Residente del Centro de Recuperación. Ex-Instructor por oposición, del Laboratorio de Cirugía Experimental de la Facultad de Ciencias Médicas. Ex-Miembro de las Juntas Directivas de la Juventud Médica y de la Asociación de Estudiantes de Medicina.

EN EL ACTO DE SU INVESTIDURA DE

MEDICO Y CIRUJANO

•

GUATEMALA, MAYO DE 1955

Introducción

El tratamiento de las fracturas y de sus complicaciones habituales, ha tenido múltiples modificaciones favorables gracias a los adelantos científicos y facilidades técnicas que constantemente se introducen en la Medicina.

Hace un siglo el paciente que sufría una fractura, tenía como la mayor esperanza no perder el miembro fracturado. Pero actualmente el Cirujano tiene siempre en mente la restitución íntegra y cuenta con un número suficiente de recursos para brindarle al paciente muchas probabilidades de quedar con el mínimo de secuelas.

Prevenir las complicaciones que se pueden presentar en la evolución de las fracturas y conocerlas a tiempo para su adecuado tratamiento, son deberes ineludibles del Cirujano.

La unión retardada y la no-unión son las complicaciones que con mayor frecuencia ensombrecen el pronóstico de las fracturas. Afortunadamente, en la actualidad se conocen varios procedimientos quirúrgicos para el tratamiento de estas condiciones patológicas, por lo que se puede combatirlas con un máximo de recursos. Entre estos procedimientos se encuentra el de injertos oseos de tipo Phemister, que en beneficio de los pacientes que presentan estas complicaciones, es de técnica quirúrgica sencilla y da resultados muy satisfactorios.

Cicatrización de las Fracturas y condiciones necesarias para obtener una buena unión ósea

Antes de entrar a considerar las condiciones patológicas de unión retardada y de no unión de las fracturas, se mencionarán someramente y en términos generales los estados que se suceden normalmente en la cicatrización de una fractura y las condiciones necesarias para obtener buenos resultados en esta cicatrización. (1)

Los pasos que sigue la cicatrización de una fractura son los siguientes:

- 1.—Formación de un coágulo en el hematoma existente alrededor de los extremos de los fragmentos óseos.
- 2.—Invasión del coágulo por fibroblastos y capilares, transformándose gradualmente en una masa de tejido conectivo inmaduro.
- 3.—Depósito de calcio en el tejido de granulación, esto se puede reconocer radiológicamente y por medio del microscopio, es llamado callo.
- 4.—Absorción del hueso desvitalizado de los extremos de los fragmentos óseos.
- 5.—Transición del callo a tejido osteoide y depósito de sales óseas por los osteoblastos.
- 6.—Consolidación y reorganización del hueso neoformado con disminución de tamaño de la masa ósea.

Si durante la fractura el periostio se conserva más o menos intacto, el hematoma se confina localmente y el callo siguiente puede ser observado en las radiografías con bordes bien delineados y de forma regular. Por el contrario,

si el hematoma escapa, como sucede en las fracturas con gran desplazamiento de los fragmentos, en las fracturas expuestas o durante las reducciones cruentas, el proceso normal de cicatrización de la fractura puede alterarse. Es indudable que el hematoma juega un papel muy importante en los primeros períodos de la cicatrización de las fracturas, por lo que debe preservarse siempre que sea posible.

La unión de una fractura se considera como completa, cuando la porción central del hueso neoformado se reabsorbe y es substituida por finas trabéculas, restaurándose el canal medular; este proceso se conoce con el nombre de tubulación.

La mayoría de los huesos requieren alrededor de un año para restaurar completamente su estructura en continuidad y tubulación, y para que reaparezcan células de médula ossea.

Hay varios factores que influencian la velocidad de cicatrización de las fracturas, los principales que hay que considerar son los siguientes:

Edad: la actividad celular, y por consiguiente la reparación de los tejidos, es más rápida mientras más joven sea el paciente.

Tipo de fractura: las fracturas oblicuas y espirales cicatrizan más rápidamente que las transversales, debido a que en estas últimas la formación del callus es más limitada.

Localización: las fracturas de los pequeños huesos se unen más rápidamente que las fracturas de los huesos grandes. Las fracturas de los huesos planos, como la pelvis, las costillas y el omóplato cicatrizan rápidamente, y la no unión se presenta muy raramente en estos casos. Las fracturas que ocurren cerca de los extremos de los huesos largos cicatrizan con más rapidez que las que están localizadas a nivel de las diáfisis.

Vitalidad y vascularidad de los fragmentos: la mala reducción de una fractura o la inmovilización inadecuada o insuficiente pueden comprometer la circulación a nivel de los fragmentos, y por consiguiente retardar el tiempo de cicatrización.

Infección: que puede conducir a la formación de seudotumores retardando grandemente el tiempo de cicatrización y conduciendo frecuentemente a la no-unión de la fractura. En la actualidad este factor ha disminuido notablemente debido a los medios tan efectivos (esterilización, asepsia y antisepsia, antibióticos) con que contamos para prevenirlo y combatirlo.

Enfermedades concomitantes: la desnutrición y avitaminosis, la osteoporosis senil, y en general todas las enfermedades crónicas y caquetizantes pueden retardar la cicatrización de las fracturas.

Factores individuales: aún en fracturas del mismo tipo y en pacientes de constitución física y edad similares, pueden haber grandes diferencias en la velocidad de cicatrización. Hay que tener presente que una fractura no debe ser considerada como "no unida" simplemente porque la unión es incompleta en un cierto número de semanas o meses.

Las condiciones necesarias para obtener resultados satisfactorios en el tratamiento de las fracturas son, en resumen, las siguientes:

1.—Diagnóstico exacto por medio de antecedentes y signos físicos, y principalmente por medio de radiografías tomadas por lo menos en dos planos, anteroposterior y lateral.

2.—Reducción de la fractura lo más exactamente que sea posible. El procedimiento de elección (manipulación, tracción y contratracción, reducción cruenta u otros procedimientos operatorios) será determinado después de un estudio cuidadoso de las radiografías. Los factores que se deben tomar en cuenta para determinar si la reducción es satisfactoria son:

- a) Restauración de la longitud;
- b) Realineamiento del hueso y articulaciones vecinas;
- c) Corrección del desplazamiento en rotación;
- d) Suficiente aposición de los extremos de los fragmentos para asegurar cicatrización;
- f) Reducción aceptable verificada por las radiografías.

3.—Inmovilización adecuada. La causa más frecuente de las uniones retardadas y de las no-uniones la constituye una inmovilización inadecuada o durante un período de tiempo insuficiente, en otras palabras, suspendida antes de que haya evidencia radiológica de cicatrización. La inmovilización se llevará a cabo, según el tipo y localización de la fractura, por medio de métodos de fijación externa o interna.

4.—La ambulación, cuando es posible, ayuda a establecer precozmente la actividad funcional, que a su vez estimula la reparación del hueso, es benéfica a la circulación en general, previene la debilidad y atrofia de los músculos, la anquilosis de las articulaciones y por lo tanto la pérdida de función.

Unión retardada y no-unión de las fracturas

Algunos de los factores que contribuyen a la unión retardada y a la no-unión de las fracturas han sido ya mencionados en los párrafos anteriores, los principales son:

- 1.—Mala reducción de la fractura.
- 2.—Inmovilización inadecuada.
- 3.—Supresión de la inmovilización antes del tiempo necesario.
- 4.—Tracción exagerada con gran separación de los fragmentos.
- 5.—Disturbios de la circulación local debido a lesión de las arterias nutricias del hueso.

Las deficiencias glandulares, vitamínicas o minerales, raramente son responsables de la unión retardada y de la no-unión osea, y cuando ocurren estos trastornos de la cicatrización el cirujano debería dirigir su atención a los factores locales y hacer un examen crítico de sus métodos de tratamiento antes de pensar en factores generales. Watson-Jones menciona al respecto (2) que la no unión de las fracturas es debida mucho más frecuentemente a deficiencia de los cirujanos que a deficiencia de los osteoblastos. Las vitaminas, el calcio, la paratohormona y otros productos minerales o endócrinos no son de ningún valor en el tratamiento de las fracturas, excepto en algunos casos en que en realidad existe una deficiencia bien definida, como sucede con el raquitismo. No hay ninguna razón para administrar estas substancias en dosis masivas en el tratamiento de las fracturas a los pacientes que por lo demás se encuentran clínicamente normales. Existen varios trabajos experimentales en los cuales se ha demostrado que es peligroso administrar calcio y vitamina D en cantidades mayores que las necesarias para mantener una nutrición óptima.

La diferenciación entre unión retardada y no-unión de una fractura no siempre es fácilmente demostrable. Cuando se estudia una fractura con cicatrización retardada se observa que debido al movimiento constante de los fragmentos, con la consiguiente hiperhemia de reacción, se produce reabsorción a nivel de los extremos óseos formándose una cavidad en la línea de fractura. La reparación no es completa, la cavidad se llena de tejido de granulación y no de tejido de cicatrización. El tratamiento esencial en estos casos es evitar el movimiento, que es el responsable de la reabsorción en los extremos de los fragmentos oseos. La fractura debe ser inmovilizada en mejor forma, y esta inmovilización debe ser mantenida durante muchas semanas o meses hasta que la cavidad se llene de nuevo hueso y la unión se consolide.

Si la unión no se verifica después de un período lo suficientemente prolongado de adecuada inmovilización y no

existe ningún otro factor que pueda ser eliminado con el objeto de que se verifique espontáneamente la cicatrización ósea, el diagnóstico de "no-unión" está justificado. En estos casos el espacio comprendido entre los fragmentos se llena solo parcialmente, los bordes de la cavidad son bien definidos radiológicamente, se desarrolla esclerosis en las superficies fracturadas cesando por consiguiente la actividad celular y se establece la no-unión.

El injerto de Phemister. Descripción y técnica.

Como tratamiento de las fracturas con unión retardada y especialmente de las no-unidas se han descrito diferentes procedimientos quirúrgicos (1), entre los que pueden mencionarse: estímulo de la circulación a nivel de los fragmentos abriendo agujeros con trépano, fijación interna por medio de placas metálicas, osteosíntesis intramedular e injertos óseos de diferentes tipos (enclavados, deslizados y de tipo Phemister).

En Enero de 1947 el Doctor Dallas B. Phemister (3) publicó una técnica para el tratamiento de fracturas no-unidas por medio de injertos óseos sobrepuertos, sin ninguna fijación con tornillos o puntos y sin escisión de la unión fibrosa existente.

La técnica operatoria usada hasta ese entonces por la mayoría de cirujanos para el tratamiento de las fracturas no-unidas de la diáfisis de los huesos largos, según dice Phemister en su artículo original, era un procedimiento más o menos generalizado que consistía en lo siguiente: incisión en el lugar de la fractura, exposición del hueso fracturado separando ampliamente los tejidos blandos en toda la circunferencia de los extremos óseos, escisión de la unión fibrosa o pseudoartrosis, remoción del callo de las superficies fracturadas y del canal medular, aproximación y alineamiento de los fragmentos, colocación del injerto óseo, generalmente

grande y grueso, fijándolo a los fragmentos con tornillos metálicos, cierre de las partes blandas e inmovilización del miembro.

Los autores de las diferentes técnicas empleadas en el tratamiento de la no-unión ósea y que esencialmente consisten en el procedimiento anteriormente descrito, las razones de la siguiente manera: la remoción del callo y la liberación de los extremos óseos permite la reducción y el alineamiento y estimula la osteogénesis. El injerto queda como un puente rígido a nivel de la fractura asegurando la fijación interna, y los osteoblastos sobrevivientes en las superficies perióstica y endóstica son una fuente adicional de osteogénesis. Usualmente se obtienen unión ósea y buenos resultados funcionales.

Si embargo, dice Phemister, los mencionados procedimientos tienen muchos inconvenientes: el traumatismo operatorio es proporcionalmente grande, los tejidos blandos y los extremos óseos pueden desvitalizarse, el injerto óseo rígido y fijo tiene la posibilidad de fracturarse y la infección se presenta con mayor frecuencia que en las operaciones de la misma magnitud practicadas en tejidos blandos. Estos factores responsables, en alguna proporción, de dar como resultado una nueva no-unión ósea y en otros casos osteomielitis. Si la fractura está localizada en un hueso grande y es compuesta, el procedimiento operatorio generalmente es difícil perdiéndose una cantidad apreciable de sangre, y a menos que se tomen todas las medidas necesarias para prevenir y combatir el shock, este se presenta inevitablemente con serias consecuencias. Es indudable que con el uso apropiado de los antibióticos y de las transfusiones sanguíneas las objeciones a este tipo de procedimientos quirúrgicos han disminuido grandemente, pero permanecen de suficiente magnitud para justificar el empleo de operaciones más simples.

La operación descrita por Phemister está indicada en fracturas no-unidas, especialmente de los huesos largos, en que los fragmentos óseos tienen un alineamiento dentro de límites aceptables y están en continuidad, unidos por te-

jido fibroso o pseudoartrosis, en otras palabras, que no existe pérdida de substancia en el sitio de fractura.

Hay que hacer notar que Phemister no menciona la unión retardada, pero según experiencias de otros autores (⁴) esta condición patológica constituye una indicación adicional del procedimiento. Por ejemplo, es aplicable en fracturas de ambos huesos de la pierna cuando no hay evidencia de unión ósea en un término arbitrario de 8 a 10 semanas. Como ya se dijo anteriormente, no existe una clara diferencia entre unión retardada y no-unión ósea.

La técnica operatoria de Phemister es la siguiente: exposición del sitio de fractura, a travez de tejidos sanos si ha existido infección previa, reflexión de las partes blandas y del periostio solo en uno de los lados de la no-unión, es decir, solamente en el sitio donde va a ser aplicado el injerto óseo. El resto de periostio y el callo mantienen en posición a los extremos óseos. La superficie denudada es preparada únicamente lo suficiente para poder colocar el injerto en perfecta aposición con ambos fragmentos. El callo fibroso intermedio usualmente se deja intacto en su lugar, pero en ciertas ocasiones, como cuando hay necesidad de corregir alguna angulación, se remueve en parte o totalmente, lo cual facilita la maniobra. Se coloca el injerto, sin fijarlo con tornillos o puntos y el periostio y los tejidos blandos son puestos de nuevo en su lugar y suturados sobre el hueso transplantado, fijando firmemente el injerto contra el sitio de fractura y evitando su desplazamiento. Se inmoviliza el miembro de la manera más adecuada.

Al emplear la técnica descrita, es innecesaria la fijación rígida del injerto por medio de tornillos u otros métodos, (⁵) lo cual requiere una mayor exposición del sitio de fractura, es decir, un desprendimiento más amplio de los tejidos blandos, que además de aumentar el trauma quirúrgico con sus lógicas consecuencias, disminuye apreciablemente la circulación a nivel de la fractura y previene la osteogénesis estimulada por el efecto compresivo de la contracción muscular.

La exposición razonada que hace Phemister de su procedimiento quirúrgico es como sigue: "El injerto óseo, ya sea en una o más piezas, es relativamente fuerte. Queda como un puente en la fractura, fija los fragmentos y contiene células osteogénicas que sobreviven en sus superficies perióstica y endóstica. El desprendimiento del periostio y de las otras partes blandas fijadas a uno de los lados del hueso, la escisión de prominencias óseas para preparar un lecho adecuando y la cuidadosa aplicación de injerto, favorecen la osteogénesis tanto del hueso fracturado como del injerto". Esto da como resultado la formación de un callo que une el injerto con los extremos fracturados, más tarde ocurre la inmovilización rígida del sitio de fractura, la unión fibrosa se osifica y los fragmentos quedan al final firmemente unidos con hueso.

Como indicación adicional de este tipo de injertos, se ha descrito su uso (⁶) en el tratamiento primario de ciertas fracturas, que por su forma y localización conducen frecuentemente a unión retardada y a no-unión. En estas fracturas, cuando se emplean procedimientos abiertos para lograr su reducción, es conveniente agregar el uso de injertos tipo Phemister para ocelerar el tiempo de cicatrización.

Caso	Sitio de Fractura	Lado	Edad	Sexo	Exposición o Cerrada	Tipo
------	-------------------	------	------	------	----------------------	------

TABLA 1. INCIDENCIA

TABLA 2. TRATAMIENTO Y RESULTADOS

Caso	Inicial	Tratamiento Intercalado		Tiempo de la fractura al injerto, meses	Origen del injerto	Resultado
			Adicional			
1	Manipulación y yeso	Ninguno	Ninguno	13	Tibia	Unión
2	Manipulación y yeso	Ninguno	Ninguno	3	Cresta il.	Unión
3	Manipulación y yeso	Ninguno	Ninguno	2	Cresta il.	Unión
4	R. C.* alambre	Se quitó alambre	Ninguno	4	Tibia	Unión
5	Manipulación y yeso	Ninguno	Ninguno	3	Cresta il.	Unión
6	Manipulación y yeso	Ninguno	Ninguno	11	Tibia	Unión
7	R. C., Placa	Ninguno	Ninguno	3 1/2	Cresta il.	Unión
8	Manipulación y yeso	Ninguno	Ninguno	3	Tibia	Unión
9	Manipulación y yeso	Ninguno	Ninguno	2	Tibia	Unión
10	Manipulación y yeso	Ninguno	Placa	12 días	Cresta il.	Unión
11	R. C. placa	Clavo I.M.	Ninguno	5	Cresta il.	Unión
12	Debridamiento, R. C., placa	Inj. enclavado	Ninguno	4	Cresta il.	No Unión
13	R. C., placa	Inj. enclavado placa	Clavo I.M.	28	Cresta il.	Unión
14	R. C., clavo I.M.	Se extrajo clavo	Placa	5	Cresta il.	Unión
15	R. C., placa	Ninguno	Ninguno	6	Cresta il.	Unión
16	R. C., placa	Ninguno	Ninguno	2	Cresta il.	Unión
17	Manipulación y yeso	Ninguno	Ninguno	8	Cresta il.	Unión
18	Tracción	Ninguno	Placa	2	Cresta il.	Unión
19	R. C., placa	Se quita placa	Ninguno	4	Tibia	Unión
20	Tracción	Ninguno	Ninguno	14	Cresta il.	Unión
21	Manipulación y yeso	Clavo I.M.	Ninguno	3	Cresta il.	Unión
22	R. C., placa	Ninguno	Ninguno	2	Cresta il.	Unión
23	Manipulación y yeso	Ninguno	Ninguno	2	Cresta il.	Unión
24	R. C., placa	Ninguno	Ninguno	4	Cresta il.	Unión
25	R. C., placa	Ninguno	Ninguno	6	Cresta il.	Unión
26	R. C., placa	Ninguno	Ninguno	2	Cresta il.	Unión
27	R. C., placa	Ninguno	Ninguno	5	Cresta il.	Unión

* Reducción cruenta.

Datos clínicos en 27 casos

Se reportan 27 casos de fracturas de huesos largos con unión retardada y no-unión, tratadas con injertos óseos del tipo Phemister (tabla 1).

La tibia estaba afectada en 12 casos, el húmero en 5, el cúbito en 3, el fémur en 2, el maleolo tibial en 2, el radio en 1, la clavícula en 1 y el maleolo peroneo en 1.

De las 12 fracturas de la tibia 7 estaban localizadas en su tercio medio, 3 en su tercio inferior y 2 en su tercio superior. En el húmero las 5 fracturas eran a nivel del tercio medio. En el fémur una estaba en el tercio superior y la otra en el tercio medio. La fractura de la clavícula estaba en su tercio medio y la del radio a nivel de su tercio medio. 16 casos ocurrieron en el lado izquierdo y 11 en el lado derecho.

Las edades de los pacientes oscilaron entre 19 y 27 años y 24 de ellos eran de sexo masculino y 3 de sexo femenino. 17 de las fracturas fueron originalmente cerradas y 10 expuestas. 11 fracturas fueron transversales, 8 oblicuas, 5 conminutas y 3 helicoidales.

El tratamiento inicial en 11 de los casos fue manipulación e inmovilización con aparato de yeso (tabla 2), en 14 reducción cruenta (inmovilizando con placa y tornillos en 12 caso, con clavo intramedular en 1 y con alambre en 1) y en 2 casos tracción.

Cuatro de los pacientes fueron sometidos a algún tipo de tratamiento quirúrgico en el intervalo comprendido entre el tratamiento inicial y el definitivo con injerto de Phemister. Un paciente presentó infección de la herida operatoria eliminando un injerto enclavado que se había puesto como tratamiento adicional de reducción cruenta y placa, drenó durante varios meses, pero cuando se le practicó el tratamiento definitivo ya no existía evidencia de infección.

El tiempo transcurrido entre la fractura y la operación de Phemister varió entre 12 días y 28 meses. En 16 de los pacientes este tiempo fue de 4 meses o menos, considerán-

dose estos casos como unión retardada de la fractura. El sitio de donde se tomó el injerto fue la cresta ilíaca, generalmente del mismo lado de la fractura, en 21 de los casos y la tibia en el resto.

En cuatro de los casos se recurrió a otro recurso quirúrgico simultáneamente al injerto de Phemister: placa y tornillos en 3 casos y clavo intramedular en uno. En todos los casos se usaron antibióticos rutinariamente en el post-operatorio.

RESULTADOS (Tabla 2)

En 26 de los pacientes, que presentaban unión retardada y no-unión de fracturas de huesos largos, el tratamiento con injertos de tipo Phemister dió resultados satisfactorios, obteniéndose unión ósea sólida, demostrada radiográficamente, en todos ellos. En el otro paciente no se obtuvo ninguna respuesta de cicatrización ósea después del injerto. Este caso se resume a continuación:

Hombre de 32 años (caso 12, Tablas 1 y 2), que sufrió fractura expuesta a nivel del tercio medio de la tibia izquierda debida a un accidente de tráfico. Fue intervenido de urgencia practicándosele debridamiento de la herida y fijación por medio de placa y tornillos. A los 4 meses no presentó evidencia de cicatrización y se le intervino nuevamente poniéndole injertos de Phemister. Se le inmovilizó el miembro con aparato de yeso durante 6 meses, al cabo de los cuales se le quitó y se le permitió caminar. 2 meses más tarde el paciente se quejó de dolor y reacción local, el estudio radiográfico demostró no-unión de la fractura. En una tercera operación se le extrajo la placa y se le colocó un injerto óseo deslizado. Actualmente se encuentra pendiente de nuevo control.

El tiempo que transcurrió entre la operación de Phemister y la fecha en que se consideró cicatrizada la fractura fue 7 meses como promedio para las fracturas originalmente

cerradas y de 11 meses como promedio para las que fueron inicialmente expuestas.

A todos los pacientes se les inmovilizó adecuadamente el miembro fracturado hasta que hubo evidencia radiológica franca de unión ósea.

Las figuras del 1 al 7 muestran radiografías de 7 pacientes en los que el injerto óseo de Phemister fue empleado con éxito. La figura 8 pertenece a radiografías del paciente en que el resultado no fue satisfactorio.

Sumario y Conclusiones

1.—Se describen en términos generales el mecanismo normal de cicatrización de las fracturas y los principales factores que la influencian.

2.—Se enumeran las condiciones necesarias para obtener resultados satisfactorios en el tratamiento de las fracturas.

3.—Se consideran la unión retardada y la no-unión de las fracturas y los factores que contribuyen a establecer estas condiciones patológicas de la cicatrización ósea.

4.—Se mencionan diversos recursos quirúrgicos descritos para su tratamiento.

5.—Se describe el procedimiento quirúrgico de injertos óseos sobrepuertos publicado por Phemister en 1947 para el tratamiento de fracturas no-unidas de los huesos largos, considerando sus principios fisiológicos, sus indicaciones y su técnica.

6.—Se presentan 27 casos consecutivos de unión retardada y no-unión de fracturas de huesos largos tratados con la técnica descrita por Phemister, dando datos de incidencia, tratamiento y resultados.



Fig. 1 (Caso 3)—

Fractura del cúbito izq. en su tercio superior. Se aprecian los injertos de Phemister bien incorporados y unión ósea.



Fig. 2 (Caso 10)—

Fractura del tercio medio del hueso ulnar incorporados y buena formación del callo.



Fig. 3 (Caso 13)—

Fractura del tercio medio de la tibia izq. Se aprecia buena unión ósea e injertos completamente incorporados.

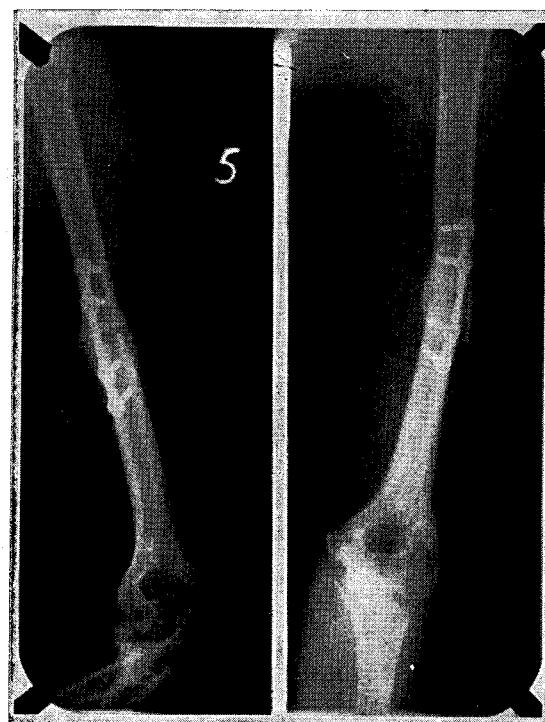


Fig. 4 (Caso 14)—

Fractura del húmero izq. en su tercio medio. Hay unión ósea con buena incorporación de los injertos.

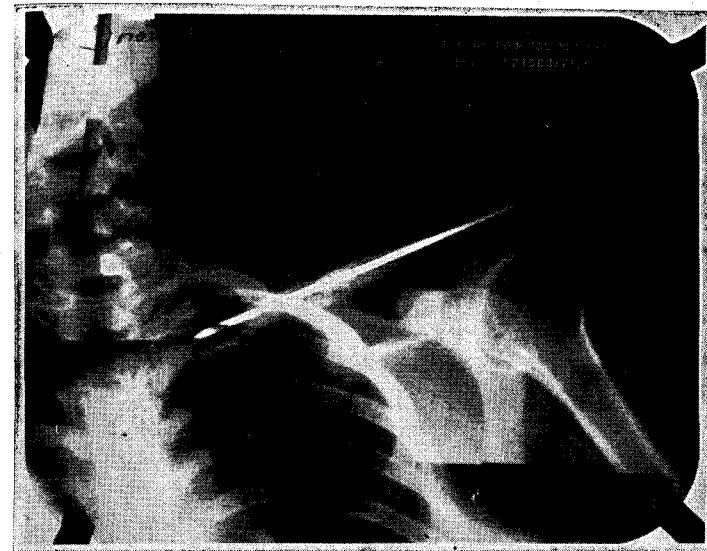


Fig. 5 (Caso 21)—

Fractura del tercio medio de la clavícula izq. Se aprecia el injerto óseo incorporado y formación de callo.



Fig. 6 (Caso 26)—

Fractura de la tibia der. en su tercio superior. Injertos bien incorporados y formación de callo.

REFERENCIAS:

- 1.—Compere and Banks: Hand Book of Fractures Treatment, The Year Book Publishers, 1951.
- 2.—Watson-Jones, R.: Fractures and Joint Injuries, Ed. 4, Vol. I, Edinburg, Livingstone, 1952.
- 3.—Phemister, D. B.: Treatment of ununited fractures by onlay bone grafts without screw or tie fixation and without breaking down of the fibrous union, *J. Bone & Joint Surg.* 29: 946, 1947.
- 4.—Coventry, M. B.: The Phemister Bone Graft in Ununited Fractures of the Long Bones, *Clinical Orthopaedics*, 2: 194, 1953.
- 5.—Bishop, W. A., Jr., Stauffer, R. C., and Swenson, A. L.: Bone grafts; An end-result study of the healing time, *J. Bone & Joint Surg.* 29: 961, 1947.
- 6.—Fishes, K. A., and Leatherman, K. D.: Primary treatment of compound fractures by onlay bonegrafts, *Year Book of Orthopaedics and Traumatic Surgery*, 145, 1953-1954.