

CÁTEDRA DE PATOLOGÍA QUIRÚRGICA II, FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Prof.: Dr. R. VARA THORBECK

Tratamiento de las fracturas diafisarias de ambos huesos del antebrazo y sus complicaciones

M. GARCIA CABALLERO

RESUMEN

Se hace un estudio retrospectivo sin un grupo de control explícito de 372 casos de fracturas dobles de antebrazo, tratados de forma uniforme por un número definido de cirujanos con una misma pauta de tratamiento.

El 80 por 100 de las fracturas afectaban a niños, especialmente entre los 6 y 10 años, produciéndose en el transcurso de sus juegos afectando mayoritariamente al tercio inferior y con línea de fractura en tallo verde o en rodete. Se resolvieron con tratamiento conservador en el 97 por 100 de los casos.

El 78 por 100 de las fracturas de los adultos se trataron de forma inerte. En este grupo se estudian los resultados según la localización de la fractura, concluyendo la necesidad de operar de entrada todas las fracturas del tercio superior, y sólo las que tienen indicación absoluta en los 1/3 medio inferior.

Finalmente se analiza el papel del método conservador en el tratamiento actual de estas fracturas.

Indicadores: Fractura de antebrazo. Fractura de antebrazo. Tratamiento.

SUMMARY

Three hundred and seventy two both-bones fractures of the forearm are reported, being 80% of them children's fractures, of 6 to 10 years age, mainly produced by playing falls. The majority of them were greenstick fractures at distal level, being treated by closed method.

Seventy-eight per cent of forearm fractures in adults were treated by closed method. The fracture level was considered before treatment.

For all fractures of the proximal level surgical treatment was undoubtedly considered the right one. For some fractures of distal level surgical treatment was considered necessary.

The importance of the closed method nowadays in the treatment of the forearm fractures is analysed.

Key words: Forearm fractures. Forearm fractures in children. Forearm fractures in adults. Forearm fractures. Closed treatment.

1. Introducción

El tratamiento de las fracturas dobles de antebrazo resulta paradójico, si se compara la relativa facilidad con que se resuelven los

casos infantiles y la dificultad del tratamiento en adultos que lleva incluso, como actitud más generalizada, a practicar la osteosíntesis de entrada.

Desde el punto de vista funcional la

finalidad del tratamiento es mantener la curva pronadora del radio para que pueda seguir desplazándose por encima del cúbito y que el antebrazo siga cumpliendo su principal función, es decir, un movimiento de supinación de 90° con respecto a la posición intermedia y otro de pronación de 85°, debido a la interposición de los grupos musculares entre ambos huesos, respecto a la misma posición intermedia.

Los principales problemas con que tropieza la reposición a su forma primitiva de los fragmentos fracturarios son: por una parte la existencia de una membrana interósea que por su disposición oblicua hacia dentro, une el extremo superior del radio al inferior del cúbito, haciendo solidarios los movimientos de ambos huesos lo que dificulta la estabilidad de la reducción. Por otra parte la acción de fuerzas musculares antagónicas que producen una desviación de los fragmentos dependiendo del nivel de la fractura en relación con la inserción del pronador redondo, aunque en general, el fragmento distal tiende a quedar en pronación y el proximal en supinación.

Yendo de lo fácil a lo difícil al intentar tratar este tipo de fracturas de forma incruenta con inmovilización simple en las fracturas no desviadas y mediante reducción manual e inmovilización en las fracturas con desviación de fragmentos, se obtienen unos resultados excelentes en niños, que casi nunca precisan recurrir a la cirugía (1, 3, 40) mientras por el contrario en adultos esta alineación manual incruenta de los fragmentos va seguida de desviaciones de repetición (contraste que nos ha llevado a llamarlas fracturas paradójicas en cuanto a la dificultad del tratamiento) que llevan al retraso de la consolidación o pseudoartrosis, si no se adopta una actitud intervencionista.

Sin embargo si hacemos un repaso histórico de los métodos de tratamiento de estas fracturas observamos como al principio ocurría justo lo contrario: los buenos resul-

tados se obtenían con el tratamiento conservador y los fracasos se atribuían a la osteosíntesis (4).

Después se desarrollaron y perfeccionaron los métodos de osteosíntesis: primero el enclavado medular (35, 26, 28, 36, 38, 27) y más tarde las placas atornilladas, basadas en el efecto positivo de las fuerzas de compresión en la curación de las fracturas (28, 41, 14, 15, 21, 7, 2, 8, 30).

Paralelo al desarrollo de los materiales de osteosíntesis se produce una mejora de las técnicas quirúrgicas y el desarrollo de antibióticos y quimioterápicos, que juegan un papel esencial en la profilaxis de la infección, uno de los grandes problemas en la apertura del foco fracturario. No obstante en estos años de desarrollo de las técnicas descritas que a la larga son las que se han impuesto en el tratamiento de este tipo de fracturas, se seguían utilizando otros métodos obsoletos con resultados naturalmente catastróficos, como suturas de los extremos fracturarios, cerclajes con diferentes materiales, uso de tornillos aislados, enchufamientos con marfil o peroné, etc. (24).

Hoy día, como es fácil deducir de los hechos arriba expuestos, la inmensa mayoría de los autores adoptan una postura absolutamente intervencionista en las fracturas completas del adulto, reservando el conservador sólo para aquellas fracturas cuya reducción es fácil y la contención segura, como en los niños.

No obstante Böhler seguía practicando un tratamiento eminentemente conservador en adultos, aún después de la descripción y publicación de casuísticas que avalan la fiabilidad de las técnicas de enclavado intramedular y fijación con placas de compresión (AO), técnicas que este autor reserva sólo para las fracturas inveteradas del antebrazo en posición viciosa (5).

No todos los casos de fracturas dobles de antebrazo de los niños se resuelven con tratamiento ortopédico simple, ni todos los

autores están de acuerdo en adoptar este tipo de tratamiento como electivo de entrada.

En el tratamiento de las fracturas del niño, hay que tener en cuenta ciertas características anatómicas y fisiológicas del hueso, que juegan un papel importante en el tipo de fracturas y por ende en el tratamiento a seguir para resolverlas como 19:

— Presencia de un cartílago de crecimiento y de un periostio grueso y resistente de gran poder osteogénico.

— La cortical es mucho menos densa y más elástica. Esta diferencia con el adulto se refleja en la estructura porosa de la cortical y explica su mayor tolerancia a fuerzas deformantes, lo que provoca 3 tipos especiales de fracturas:

1) En rodete, por falla de la cortical metafisaria producida por fuerzas de compresión axial; 2) En tallo verde por pérdida de la cortical y periostio de un lado; 3) Completa por pérdida de continuidad de ambas corticales, pero sólo el periostio de un lado.

— La esponjosa es densa y dura, y sus trabéculas no se encuentran aún ordenadas siguiendo las líneas de fuerza de tracción y presión. Su dureza ofrece buena presa al material de osteosíntesis, especialmente las agujas de Kirschner.

Importante también en el tratamiento de las fracturas del niño es la corrección espontánea. Las deformidades axiales se corrigen debido al crecimiento excéntrico del cartílago de conjunción. Por el contrario los defectos de rotación no se corrigen por el crecimiento longitudinal, debido principalmente al efecto de las fuerzas musculares.

La remodelación por crecimiento compensará estas deformidades siempre que los niños tengan dos o más años de crecimiento por delante y la localización sea cercana a la epífisis. Dificultan esta remodelación, los grandes desplazamientos diafisarios y los

defectos de rotación. Un último hecho importante a tener en cuenta en las fracturas diafisarias de los niños es el sobrecrecimiento debido a la hiperemia reparativa, que ocasiona problemas de enterramiento al utilizar placa atornillada.

De las características óseas expuestas, se desprende que la mayoría de los casos de fracturas dobles de antebrazo van a ser incompletas o en muchos casos las completas van a conservar esa «férula anatómica» que supone la integridad del periostio del lado cóncavo del hueso. Como consecuencia su tratamiento no va a tener problema, y hay unanimidad general (1, 40, 6, 24, 34, 20, 25, 39, 33, 32) en que éste debe ser la reducción manual y enyesado.

En las fracturas completas con desviación y angulación de los fragmentos, la actitud más generalizada sigue siendo el tratamiento conservador de entrada con control radiológico para detectar posibles desplazamientos posteriores. En caso de que éstos se produzcan, hay autores que contraindican de forma absoluta nuevas tentativas manuales (34) pasando directamente a la osteosíntesis, mientras otros opinan que éste se puede intentar hasta las 3 semanas (40, 25) pues piensan que conforme pasa el tiempo se va formando callo, y que éste puede hacer triunfar la reducción (25). La mayoría no aclaran este detalle en sus comunicaciones.

Para la osteosíntesis se puede decir que se utiliza de forma más generalizada la placa atornillada (6, 34), especialmente en las fracturas del 1/3 inferior del radio, en donde incluso los defensores del enclavado intramedular admiten la inoportunidad del mismo (20, 32). No obstante hay autores que lo contraindican formalmente por el sobrecrecimiento que provoca como hemos explicado antes, ofreciendo como solución el uso de fijadores externos, (25) que por el contrario la mayoría contraindican en fracturas cerradas ante los malos resultados.

(34). Finalmente otros utilizan el enclavado intramedular con clavos (20). Hay quien hace una «osteosíntesis percutánea» de entrada en las fracturas completas con desviación y angulación de los fragmentos como tratamiento electivo (32).

El tratamiento de las fracturas completas desviadas del adulto de entrada y en la opinión de la mayoría de los autores es la osteosíntesis, al contrario de lo que ocurre en el niño. Como en el caso anterior se utiliza mayoritariamente la placa atornillada según los principios de la AO (30) en todos los casos. Otros utilizan el enclavado medular con clavos de diferente sección (38, 27, 20) también en todos los casos. Hay un tercer grupo que opinan que cada uno de estos métodos tienen aplicaciones específicas, utilizando ambos según los casos (1, 5, 37) tanto en fracturas frescas como en el tratamiento de las complicaciones. Los fijadores externos aún se siguen utilizando en algunos casos de fracturas abiertas.

En un repaso a la literatura rusa, hemos encontrado técnicas similares. Al contrario que en nuestro medio se utiliza la fijación externa. Algunos ejemplos (Figs. 1, 2, 6) son el aparato de reducción e inmovilización de DEMIANOV (9, 10), el de EDINAK (13) muy singular pues utiliza un alambre intramedular fino acabado en una especie de anzuelo que ancla en el fragmento proximal atravesando la cortical intentando mantener la fractura reducida por compresión con un muelle externo; el tornillo de BOGDANOV (17) que se utiliza en el tratamiento de las pseudoartrosis; finalmente un sofisticado aparato de fijación externa de ILIZAROV (11) que fija las dos articulaciones radiocubitales y después mediante agujas dispuestas en el fragmento proximal y distal del hueso para evitar la rotación.

El presente estudio tiene por finalidad revisar nuestra experiencia en el tratamiento de estas fracturas.

2. Material y métodos

En el presente estudio se revisan todas las fracturas diafisarias de ambos huesos del antebrazo (372 en total) atendidos en nuestro servicio entre el 1 de noviembre de 1975 y el 31 de marzo de 1981. Es decir, 5 años y 5 meses. Los datos para el análisis se obtuvieron de las historias clínicas y radiografías que constan en el Servicio de Documentación Clínica del Hospital Universitario de Granada.

De los 372 casos, 282 eran varones (75 por 100) y 90 hembras (25 por 100) cuyas edades oscilaban entre 1'5 y 77 años. Hablamos de niños hasta los 15 años, en total 295 (80 por 100), presentándose la máxima incidencia entre los 6 y los 10 años, en total 136 casos (lo que constituye el 46% de los niños tratados y el 37% del total de fracturas). Entre los 15 y los 77 años se trataron 76 casos (20 por 100). En 227 ocasiones (61 por 100) afectaban al miembro izquierdo, en 140 (37'5 por 100) al derecho y en 4 (1'5 por 100) a ambos miembros. El resto de las características de las fracturas en cada uno de los grupos de tratamiento quedan resumidos en las tablas 1 y 2.

Este estudio sin un grupo de control explícito, examina una serie de pacientes tratados de forma uniforme por un número definido de cirujanos con una misma pauta de tratamiento (22).

La pauta de tratamiento seguida en nuestro servicio intentaba la reducción manual (en caso de fracturas desviadas) e inmovilización con vendaje enyesado de todas las fracturas dobles de antebrazo tanto en niños como en adultos, recurriendo a la osteosíntesis sólo ante desviaciones reiteradas, retardos de consolidación o pseudoartrosis. La elección del método de osteosíntesis, se hacía valorando el tipo de fractura, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Enclavado intramedular cuando las fracturas se localizaban en la parte más

TRATAMIENTO	CONTINUIDAD DE LA PIEL		LOCALIZACION				RELACION DE LOS FRAGMENTOS											
	Cerrada	Abierta	S	M	I	1/4 I	Nod	Ang	Despl.	3 ^{er} F	Tv	R	Tr	O	Con	Dif	Ast	Esp
INMOVILIZACION SIMPLE	83	---	--	12	12	59	83				35	47						
REDUCCION E INMOVILIZACION	201	2	2	66	21	114		152	48	3	4		151	5	3	40		
OSTEO-SINTESIS	FRESCAS	4	2		4	2			6				1				3	2
	COMPLIC.	2	1	1	2				3								1	1

1/3 S.....Superior Nod..... No desviado Tv...Tallo Verde
 1/3 M..... Medio Ang.....Angulacion R... Rodete
 1/3 I..... Inferior Despl...Desplazado Tr...Transversa
 3^{er}F.....con 3^{er}Fragmento O....Oblicua
 Con...Conminuta
 Dif..Diferente
 Ast...Astillada
 Esp.Espiroidea

TABLA I.- Características de las fracturas en los niños (295).

TRATAMIENTO	CONTINUIDAD DE LA PIEL		LOCALIZACION				RELACION DE LOS FRAGMENTOS											
	Cerrada	Abierta	S	M	I	1/4 I	Nod	Ang	Despl.	3 ^{er} F	Tv	R	Tr	O	Con	Dif	Ast	Esp
INMOVILIZACION SIMPLE	1	---			1		1											
REDUCCION E INMOVILIZACION	43	11		9	45			54					36	10	4	4		
OSTEO-SINTESIS	FRESCAS	11	3	5	6	3												
	COMPLIC.	6	1	2	3	2												

1/3 S.....Superior Nod..... No desviado Tv...Tallo Verde
 1/3 M..... Medio Ang.....Angulacion R... Rodete
 1/3 I..... Inferior Despl...Desplazado Tr...Transversa
 3^{er}F.....con 3^{er}Fragmento O....Oblicua
 Con...Conminuta
 Dif..Diferente
 Ast...Astillada
 Esp.Espiroidea

TABLA II.- Características de las fracturas en los adultos (76).

angosta del hueso que es donde el clavo hará mejor presa evitando rotaciones.

- Placas atornilladas siempre que no se den las condiciones anteriores y en todos los casos de retardo de consolidación o pseudoartrosis en que hay que hacer injerto.

Hablaremos de osteosíntesis en fracturas frescas cuando se realiza de entrada o tras desviación de la reducción manual de forma repetida.

Cuando la osteosíntesis se practica de forma secundaria al fracaso de otro tipo de tratamiento, hablamos de tratamiento de complicaciones.

En el caso de fracturas abiertas se reducen e inmovilizan, y se espera hasta la curación de las lesiones de las partes blandas para hacer osteosíntesis en su caso.

3. Resultados

De los 372 casos con 376 focos de fractura (por los 4 casos bilaterales), en 346, es decir, 92 por 100 se realizó tratamiento ortopédico, habiéndose recurrido al cruento en sólo 30 casos (8 por 100). Tabla III.

Niños

1) *Tratamiento incruento.* Se realizó en

296 niños que corresponde al 97 por 100. Sus resultados fueron los siguientes:

1.1.- Inmovilización simple (83 casos). Se trataba en la totalidad de los casos de fracturas no desviadas, y por las características especiales de estas fracturas, tuvieron un tiempo medio de inmovilización de 28 días, con un intervalo que osciló entre los 41 y los 20 días, recuperando todos los movimientos en un tiempo que osciló alrededor de un mes.

1.2.- Reducción incruenta e inmovilización. Se trataron 203 casos, de los que 154 (una de ellas bilaterales) se siguieron de forma ambulatoria y 49 se encamaron (de ellos 2 eran fracturas abiertas). El tiempo de inmovilización medio fue de 57 días oscilando entre un máximo de 79 y un mínimo de 41.

Como complicaciones se presentaron dos casos de refractura, uno de los cuales se resolvió prolongando la inmovilización y en el otro fue necesario hacer osteosíntesis con placa atornillada. Hubo un caso de desmineralización de una niña de 7 años que se corrigió con el tratamiento correspondiente.

El único caso de infección de toda nuestra casuística fue una gangrena gaseosa que terminó con la amputación del miembro a nivel supracondíleo.

En cuanto a las secuelas, en dos ocasio-

CASOS	TRATAMIENTO CONSERVADOR	OSTEOSÍNTESIS		FUNCION			COMPLICACIONES
		Fracturas Recientes	Complicaciones	Recup. total	Limitacion Parcial	Limitacion Total	
NIÑOS (295)	286 (97%)	6 (2%)	3 (1%)	291	3	1	6
ADULTOS (77)	55 (76%)	14 (16%)	7 (8%)	61		1	16

TABLA III.- Resultados.

nes quedaron ligeras limitaciones en los movimientos de pronosupinación del antebrazo (10°) y flexo-extensión del codo (10° en lugar de -10°).

2) *Tratamiento cruento.* Se trataron en total 9 niños, lo que representa el 3 por 100: 6 casos de fracturas recientes y 3 secundario a complicaciones del conservador.

2.1.— Las fracturas frescas o recientes se trataron:

— Con placa atornillada en ambos huesos, dos casos ambos fracturas cerradas del 1/3 medio con gran decalaje. Las líneas de fractura eran transversa y oblicua-espiroidea respectivamente. La osteosíntesis se realizó con 2 placas de 4 agujeros AO de compresión. En uno de los casos se observó una protusión del material de osteosíntesis. En ambos casos se llegó a una consolidación efectiva tras 70 y 56 días respectivamente, con recuperación funcional total, en un caso se retiró el material de osteosíntesis en nuestro servicio.

— Placa atornillada en radio y clavo de Rusch en cúbito, un caso de 14 años. Fractura cerrada de 1/3 medio muy desviada y con línea de fractura transversa astillada. Se trató con placa AO Semitubular de 4 agujeros y Rush. Presentó un callo hipertrófico a nivel del cúbito. Función normal.

— Placa en radio y aguja de Kirschner en cúbito, un caso de 14 años. Fractura abierta del 1/3 medio y sección transversa. La placa fue de 4 agujeros. Tras 52 días se observa callo de fractura. Función normal.

— Aguja de Kirschner en radio. Se trataron dos casos de 7 y 11 años con fracturas cerrada y abierta del 1/3 inferior. Muy desviados ambos focos en un caso, y radio muy desviado con cúbito en tallo verde en otro. Las líneas de fractura eran transversas. La fijación se realizó en ambos casos ante la inestabilidad del foco radial tras 21 y 17 días de inmovilización enyesada. La aguja se retiró a los 20 días. La función se recuperó totalmente.

2.2.— Complicaciones (3 casos).

Refractura tras tratamiento conservador. Localizada en la confluencia entre los tercios medio y superior. Se hace decorticación y refrescamiento de los bordes, que se fijan con una placa de Sherman de 2 agujeros en cúbito y de 4 agujeros en radio. Como complicación se presentó una ruptura de la placa de 2 agujeros que se trató prolongado el tiempo de inmovilización. Queda una ligera limitación de la pronosupinación.

— Retraso de consolidación (2 casos), tras más de 40 días de inmovilización. Localizados en el tercio medio, con líneas de frac-

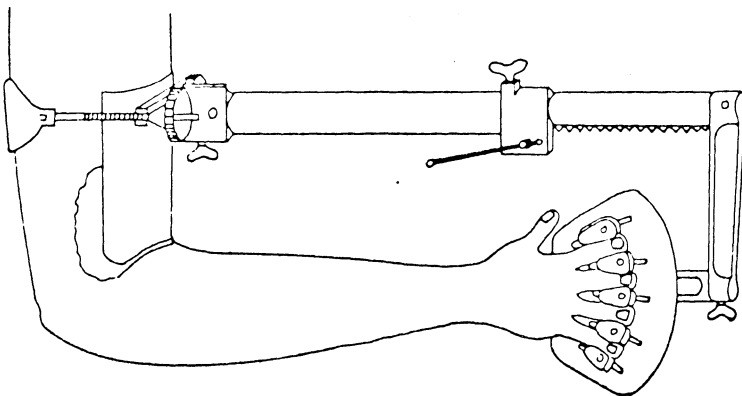


FIG. 1.— Aparato de reducción e inmovilización de Demianov.

tura transversa y espiroidea astillada. Se hace refrescamiento de los bordes y osteosíntesis con placa AO semitubular de 4 agujeros, en una ocasión sólo en radio y en otro sólo en el cúbito.

Adultos

Se trataron 77 casos, presentándose la máxima incidencia entre 41 y 50 años.

1) *Tratamiento incruento*

1.1.- Inmovilización simple, un caso localizado en el 1/3 inferior. Era una fractura incompleta, que consolidó tras 50 días de inmovilización. Recuperó toda su función.

1.2.- Reducción incruenta e inmovilización. De los 55 adultos, que corresponden a 58 focos de fractura, ya que se presentaron 3 casos bilaterales, de los cuales uno falleció a los 17 días debido a los traumatismos asociados (hemorragia subaracnoidea, neumotórax, traumatismo abdominal, etc.). Además hay que contar otros tres casos, mujeres en las 3 ocasiones, que después de permanecer encamadas y al plantearseles la intervención decidieron pedir el alta voluntaria.

De los 54 focos de fractura que nos quedaron, 43 eran cerrados y 11 abiertos. Tres de ellos tenían un tercer fragmento. Se localizaban 9 en el tercio medio y 45 en el tercio inferior. En cuanto al tipo de fractura, 36 eran transversas, 10 oblicuas, 4 conminutas y 4 con distintas líneas de fractura en cada foco. El tiempo medio de inmovilización fue de 66 días.

Como complicaciones aparecieron un caso de atrofia ósea de Südeck, un caso de callo hipertrófico, tres pseudoartrosis y dos casos de retardo de consolidación.

En 4 casos quedó limitación de la pronosupinación entre 10 y 20°, en 2 limitación de la flexo-extensión del codo de 10 a 20° y en otras 2 limitación de los movimientos de flexión dorsal de la muñeca.

2) *Tratamiento cruento*

Se trataron 21 pacientes, 14 de los cuales eran fracturas recientes y 7 como tratamiento de complicaciones.

2.1.- Fracturas recientes. Se realizaron los siguientes tipos de osteosíntesis:

- Placa en ambos huesos. Se utilizó en 3 ocasiones, todas fracturas cerradas. En 2 casos se localizaba en el tercio medio y uno en el tercio inferior. Las líneas de fractura eran conminuta, oblicua y transversa astillada. La osteosíntesis se realizó en 2 ocasiones con placa de 6 agujeros. Sólo en un caso quedó una limitación de la pronosupinación de 15°.

- Placa en un sólo hueso con reducción del otro. Se utilizó en 3 ocasiones, 2 fracturas cerradas y 1 abierta, localizadas en el tercio superior, medio y en la confluencia de ambos respectivamente, con líneas de fractura oblicua en 2 casos y espiroidea de la pronosupinación y flexión-extensión del codo.

- Placa en cúbito y aguja de Kirschner en radio. Se trató un caso de 42 años, con fractura cerrada en la confluencia del tercio medio y superior, con línea de fractura oblicua y con un tercer fragmento. Recuperó totalmente la función.

- Clavo de Rush en ambos huesos.

Introducción sin abrir el foco. Un caso de fractura abierta, con línea de fractura oblicua con tercer fragmento. Como complicación se presentó una atrofia ósea de Südeck. Quedó una limitación de la flexo-extensión del codo.

Abriendo ambos focos, se trataron 3 casos. En un caso se trataba de fractura abierta y en dos cerrada, localizadas una en cada tercio del antebrazo. La línea de fractura, era en dos ocasiones espiroidea y en una oblicua. En un caso quedó una limitación de la pronosupinación de 15° y de la flexión-extensión del codo de 20°.

Cielo cerrado en radio y abierto en

cúbito. Fractura cerrada a distinto nivel (1/3 superior del radio y medio del cúbito). La línea de fractura era transversa en el radio y espiroidea en cúbito estando los fragmentos muy desviados.

2.2. Complicaciones

- Seudoartrosis:

Tras tratamiento conservador. Tres casos de fracturas cerradas, localizadas dos en tercio medio y uno en el tercio inferior, con línea de fractura oblicua en 2 casos y transversa en uno. Se trataron en dos oca-

siones con placa de Sherman de 4 agujeros más injerto esponjoso de pala iliaca y en una con clavo de Rush más injertos. En todos los casos se presentó una limitación de la función pronosupinadora y de la flexo-extensión.

Tras osteosíntesis con clavos de Rush. Un caso asociado con fractura del tercio inferior del húmero del mismo miembro. En una fractura cerrada, localizada en el tercio superior, con línea de fractura transversa. Después de 3 meses del primer enclava-

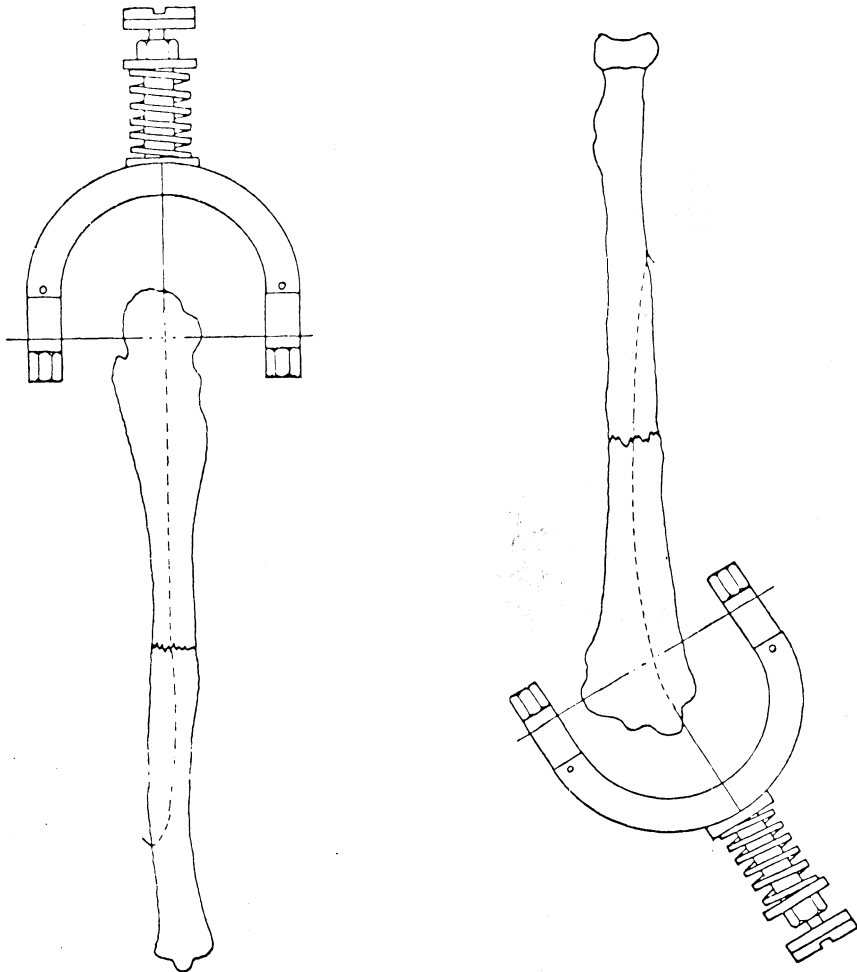


FIG. 2.- Aparato de compresión externa de Edinak.

miento se observó movilidad del foco con callo hipertrófico, recurriéndose de nuevo al enclavamiento con clavos de Rush más injertos de esponjosa. Como complicación se presentó un síndrome radial que se resuelve tras neulolisis.

Se observó una gran limitación de la pronosupinación y flexo-extensión del codo.

Tras osteosíntesis con placas. Fractura cerrada del tercio inferior, transversa y con un tercer fragmento, tratada con placas AO de 4 agujeros. Se observa pseudoartrosis del cúbito que se resuelve mediante enclavamiento con clavo de Rush más injerto de esponjosa. Se recuperó totalmente la función.

– Retardo de la consolidación. Tras tratamiento conservador en una fractura abierta y otra cerrada, de línea de fractura transversa, localizadas en los tercios medio y superior. Se resolvió mediante osteosíntesis con placas atornilladas. En ambos casos quedó una ligera limitación de la función.

Para valorar la influencia de la localización de la fractura en los resultados; hemos analizado el conjunto de fracturas, según afectaran al tercio superior, medio o inferior, distinguiendo un grupo de enfermos con seguimiento ambulatorio y otro que hizo falta su encamación.

Seguimiento ambulatorio (271 casos) (Tabla IV)

– Ninguno de los casos tratados de esta forma se localizaban en el tercio superior.

– En el tercio medio, se localizaron 62, de los cuales 12 se trataron con inmovilización simple y 50 con reducción e inmovilización. Se presentaron 2 casos de refractura y 1 caso de limitación de la pronosupinación.

– En el tercio inferior, se presentaron 26 casos, 13 tratados con inmovilización simple y 23 con reducción más inmovilización. No se presentaron ni complicaciones ni secuelas.

– En el cuarto inferior, se trataron 190 casos (niños todos) de los cuales en 59 se hizo sólo inmovilización y en 119 hizo falta la reducción previa. No se detectó ninguna complicación y como secuelas 2 limitaciones de los movimientos de la muñeca y 2 de la flexo-extensión del codo.

Encamados. (101 pacientes con 104 focos de fractura, 58 niños y 43 adultos) (Tabla V)

– En el tercio superior, 6 casos de los cuales en 2 se hizo tratamiento conservador (tiempo medio de inmovilización 101 días) y en 4 osteosíntesis, lo que significa que el 67 por 100 se trataron de forma operativa. Como complicaciones se presentaron 1 caso de pseudoartrosis, un retardo de consolidación, un callo hipertrófico, 2 casos de síndrome radial y una ruptura del material de osteosíntesis. Como secuelas una limitación de la pronosupinación y 3 casos de limitación de la flexión-extensión del codo.

– En tercio medio, 35 casos, 17 tratados

LOCALIZACION	CASOS	TRATAMIENTO		FUNCION		COMPLICACIONES	TIEMPO MEDIO Inmovilizacion (en dias)
		Inmovilizado	Reduccion e Inmoviliz.	Recup. Total	Limitación Parcial		
TERCIO SUPERIOR	0						
TERCIO MEDIO	62	12	50	61	1	2 (Refracturas)	52
TERCIO INFERIOR	26	13	23	26	0	0	44
CUARTO INFERIOR	190	59	119	186	4	0	36

TABLA IV.— Estudio de los resultados según la localización con seguimiento ambulatorio.

mediante reducción incruenta e inmovilización (tiempo medio 77 días), y 18 con osteosíntesis, lo que supone el 51'5 por 100. Como complicaciones se presentaron 2 pseudoartrosis, 1 callo hipertrófico, 1 síndrome radial, 2 atrofia ósea de Südeck y 1 caso de gangrena gaseosa.

Como secuelas quedaron 8 casos de limitación de la pronosupinación, 2 de la flexo-extensión del codo y un caso de deformidad del antebrazo.

— En el tercio inferior, 43 casos, 34 tratados con reducción a cielo cerrado e inmovilización y 9 con osteosíntesis, es decir 80 por 100 incruento y 20 por 100 cruento.

— En el cuarto inferior, 20 casos en que sólo se hizo tratamiento conservador.

Complicaciones

Seudoartrosis, 5 casos de los cuales 3 volvieron a hacer una nueva pseudoartrosis.

Refracturación (2 casos). Uno se resolvió prolongando la inmovilización y otro mediante placa atornillada. En uno de ellos ocurrió una ruptura del material de osteosíntesis.

Callo hipertrófico, 3 casos, 2 de los cuales se resolvieron espontáneamente y, en 1 caso hizo falta recurrir a la neurolisis para su resolución.

Ruptura del material de osteosíntesis. Dos casos por utilización del material ina-

decuado (placas de Sherman de 2 agujeros) y un caso de placa AO semitubular de 4 agujeros por sobreesfuerzo.

Atrofia ósea de Südeck (4 casos) uno secundario a tratamiento conservador y 3 a osteosíntesis.

Infecciones, un sólo caso pero fatal en un niño de 8 años con ligera erosión en la región volar que cursó con gangrena gaseosa por *Clostridium Perfringens* que se trató con fasciotomía amplia, penicilina y lavados con agua oxigenada por drenajes múltiples. El caso se resolvió por amputación a nivel supracondíleo.

4. Discusión

Normalmente aparecen en la literatura publicaciones sobre las fracturas diafisarias del antebrazo, refiriéndose a casuísticas infantiles o de adultos por separado. Sin embargo no hemos encontrado ninguna revisión global, a no ser que el estudio fuera dirigido a un aspecto concreto (osteosíntesis con clavos, placas, etc.). Este hecho puede estar justificado por lo que ya calificamos de paradójico en la introducción. Es decir que la horma de tratamiento sea el ortopédico y la excepción la osteosíntesis, como es el caso de los niños, o viceversa como ocurre en los casos que afectan a adultos.

Esta revisión global pone de manifiesto

LOCALIZACION	CASOS	TRATAMIENTO		FUNCION			COMPLICACIONES	TIEMPO MEDIO INMOVILIZAC.
		Conservador	Osteosíntesis	Recup.Total.	Limitac.Parcial	Limitac.Total		
TERCIO SUPERIOR	6	2	4	2	3	1	6	101
TERCIO MEDIO	35	17	18	24	11		7	77
TERCIO INFERIOR	43	34	9	36			3	63
CUARTO INFERIOR	20	20	0	10	4		1	57

TABLA V.— Estudios de los resultados según la localización en los casos encamados.

como el 80 por 100 de las fracturas dobles de las diáfisis del antebrazo afectan a los niños, y en el 76 por 100 del total a varones, ocurriendo en el 37 por 100 del total de casos entre los 6 y 10 años, representando como sería lógico esperar, y ya alguien ha observado, la causa etiológica más frecuente los juegos de niños en edad escolar (6).

En nuestra casuística las fracturas se localizan en el 4 por 100 de los casos en el tercio superior, el 24 por 100 en el medio y el 72 por 100 en el inferior, lo que varía ligeramente de otras casuísticas como las de BLOUNT y WEBER (3, 42). De este 72 por 100 del tercio inferior el 58 por 100 correspondían a fracturas del cuarto inferior que hemos considerado aparte de acuerdo con el juicio de JUDET por sus especiales características (25).

Además en 83 ocasiones (28 por 100) eran fracturas en tallo verde y en 47 (16 por 100) en rodete.

Así pues el retrato robot de una fractura diafisaria doble del antebrazo sería «un niño entre 6 y 10 años producida en el transcurso de sus juegos que afecta al tercio inferior y cuya línea de fractura es en tallo verde o en rodete».

Afortunadamente estos casos que representan la mayoría harían que, en cuanto a su tratamiento, los traumatólogos nos dejáramos de ocupar de ellos, ya que con la reposición manual (en los casos con desviación) más una correcta inmovilización suficientemente prolongada, se soluciona el problema en el 99 por 100 de los casos.

Aunque incluso en los casos con líneas de fractura distinta de la aludida y con grandes desviaciones se sigue adoptando el tratamiento ortopédico como el de elección, hay muchos casos infantiles en los que hay que hacer osteosíntesis u «osteosíntesis a mínima» para conseguir la curación (32).

A pesar de que en general los autores defensores de un determinado método de tratamiento, nos referimos concretamente a

la utilización o bien de placa atornillada o enclavado intramedular, tratan con él sus casos infantiles (6, 20, 12, 29) son muchos los autores que hacen un capítulo aparte en cuanto a la osteosíntesis del niño. Ya hemos mencionado como PÉREZ SICILIA y cols. (32), hacen esa «osteosíntesis a mínima» con agujas de Kirschner en todas las fracturas completas desviadas a anguladas más la inmovilización correspondiente para evitar las dislocaciones posteriores a una reposición manual e inmovilización sin enclavado.

Por su parte ROY-CAMILLE y HONNART (34) sólo intentan la reducción ortopédica una vez y si se reproduce la desalineación de fragmentos pasan directamente a la osteosíntesis, que coincidiendo con la deducción de JUDET (25) realizan con fijadores externos por considerar que la placa estimula la hiperformación ósea, enterrándose de forma precoz por lo que su retirada constituye una verdadera intervención con todos sus riesgos y el peligro de refractura; y el clavo intramedular, puede dañar la metafisis fértil.

Desde luego en nuestra experiencia al respecto, creemos que la crítica es exagerada y podemos decir, que no se ha presentado ninguno de los inconvenientes relatados.

Hemos repetido el intento de alineación de fragmentos con maniobras manuales y de los 295 casos tratados sólo hemos observado dos casos de retardo de la consolidación que se trataron con placa atornillada obteniéndose una recuperación total, mientras que ROY-CAMILLE y HONNART (34) hablan de 7 casos de pseudoartrosis debido a varias tentativas de reducción y de una serie de 22 fracturas de niños en que se intentó el tratamiento ortopédico de entrada, en 5 se terminó haciendo osteosíntesis al perderse la alineación tras la primera tentativa, lo que supone el 23 por 100, hecho en evidente contraste con nuestra casuística, pues de 209 casos sólo en 9 tuvo que recurrir a la

osteosíntesis (4 por 100) de los que 6 eran fracturas recientes y 3 como tratamiento de las complicaciones del ortopédico. Todos los casos recuperaron toda su función.

Debemos recordar aquí la estricta necesidad de guardar todas las normas ya clásicas en el tratamiento de las fracturas. Nos referimos sobre todo a dejar el yeso abierto durante los primeros días y vigilar las pequeñas erosiones y heridas que pueden llevar a casos fatales.

En nuestra casuística la única infección registrada tanto en niños como en adultos, fue una gangrena gaseosa por *Clostridium Perfringens* en un niño de 8 años. FEE y cols. recogen 5 casos acaecidos en el trans-

curso de 7 años (18). De ellos 4 son niños entre los 8 y los 12 años. Todos presentaban una pequeña dislaceración de la piel en la cara volar del antebrazo. Evolucionan de forma fulminante. Se les realizó una fasciotomía y se les administró penicilina, cloromicetina y antitoxina gas-gangrena polivalente, pero al final 3 casos terminan con amputación, y el cuarto con gran deformidad y limitación funcional. En todos ellos se detectó la presencia de *Clostridium Perfringens*.

Es también fundamental que los tiempos de inmovilización se cumplan hasta el último día marcado. En nuestra casuística hemos observado dos casos de refracturas

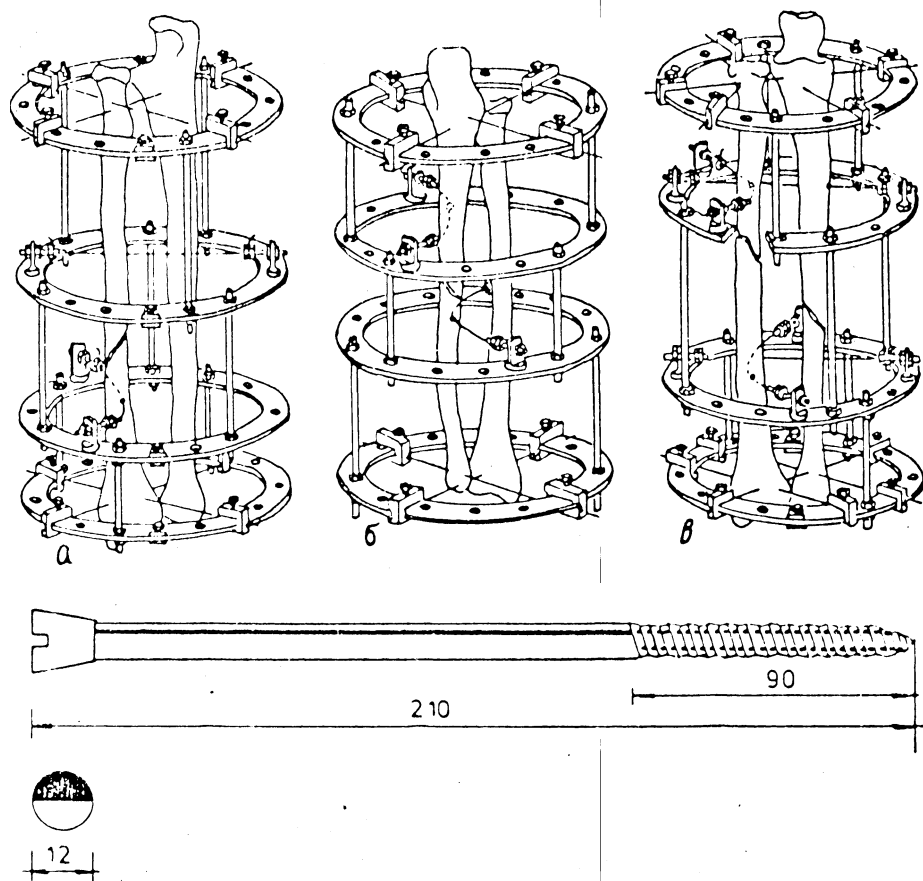


FIG. 3.— Parte superior: fijador externo de Ilizarov. Parte inferior: tornillo de Bogdanov.

tras tratamiento ortopédico por no observar estrictamente el tiempo de inmovilización. A este respecto EHALT puntualiza que el «callo de fractura en los niños aparece en la radiografía más sólido de lo que en realidad es» (16).

Por esto este autor aconseja incluso, en los niños menores de 10 años de 8 a 10 semanas de inmovilización en las fracturas desviadas, hecho sin demasiada trascendencia para las articulaciones adyacentes, pues como indica BLOUNT a estas edades su recuperación es fácil y rápida (3).

El tratamiento se complica en las fracturas desviadas de los adultos.

El cambio radical experimentado en la actitud terapéutica a raíz de la evolución de las técnicas de osteosíntesis ha hecho que hoy en día la actitud terapéutica ante las fracturas completas desviadas del adulto sea intervencionista de entrada, desechando de forma sistemática cualquier posibilidad con medidas conservadoras. Esto se fundamenta por: 1) La imposibilidad de una restitución anatómica perfecta. FERRER y cols. (20) consideran las fracturas diafisarias del antebrazo como fracturas articulares, y SISK (37) como un tipo intermedio entre las diafisarias y las propiamente articulares; 2) Reducción difícil y desplazamientos secundarios frecuentes; 3) Las maniobras ortopédicas reiteradas, son nocivas y factores de pseudoartrosis; 4) Prolongada duración del tratamiento y las grandes limitaciones funcionales secundarias a los tratamientos reparadores del fracaso ortopédico, por lo que el tratamiento quirúrgico en el adulto debe ser practicado de entrada si se quieren obtener un máximo de éxitos (34).

Sin embargo con la reducción a cielo abierto la fractura cerrada se convierte en una fractura abierta en un ambiente favorable. Si no se opera no puede haber complicaciones quirúrgicas (déficit de aporte sanguíneo, lesión de partes blandas, denudación de perióstio, limitación muscular, tejido cicatricial patológico, reacciones trasfusio-

nales, reacciones a cuerpo extraño, anestesia, retirada del material, etc.). Riesgos que resume la frase de PROFITOS PALOU: «Cerrad las fracturas abiertas, no abrais las cerradas» (33).

Cabe preguntarse al revisar algunas casuísticas anteriores al avance de las técnicas de osteosíntesis, en las que se comunican excelentes resultados con tratamiento conservador. ¿Cómo es que ahora no es válido en ninguna ocasión?

Es evidente que hasta el adecuado desarrollo de las técnicas de osteosíntesis, estas fracturas se curaban con métodos ortopédicos. Bien es verdad que el índice de complicaciones era elevado, lo que evidentemente estimuló el desarrollo de la solución osteosintética. Pero no es menos cierto, que hay gran número de casos que se pueden resolver con métodos conservadores, más cómodos para el enfermo y económicos. En fin, creemos que se debía deslindar y sistematizar, en qué casos los métodos conservadores pueden llevar a la consolidación de estas fracturas.

Este razonamiento nos llevó a analizar los resultados considerando la localización de la fractura. Si consideramos los casos más difíciles en los que fue necesaria su encamación, este análisis demuestra que en el tercio superior hay que recurrir en la mayoría de los casos a métodos cruentos y en los que no se hizo así, hubo siempre complicaciones y secuelas. Es decir, en las fracturas completas desviadas del tercio superior hay que recurrir siempre a la osteosíntesis de entrada en adultos.

En el tercio medio se operaron más de la mitad de los casos. En la mitad tratada de forma conservadora se obtienen resultados satisfactorios en un alto porcentaje, aún considerando que la mayoría de los casos presentaban una línea de fractura transversa, que son las más difíciles de mantener reducidas. En resumen, excepto en fracturas de difícil reducción o muy inestables (conminutas, tercer fragmento, espiroideas asti-

lladas), se debe intentar la reducción manual de entrada a tenor de los resultados obtenidos.

En el tercio inferior el 80 por 100 de las fracturas se resolvieron de forma conservadora, por lo que excepto las indicaciones absolutas del tratamiento operatorio, debe intentarse el incruento de entrada.

Estos resultados, contradicen posturas absolutistas y ponen de manifiesto que los métodos ortopédicos tienen su sitio en el tratamiento de estas fracturas. Por otra parte y como también hace notar DODGE (12), es difícil valorar y discutir los resultados, ya que en la mayoría de las publicaciones no se señalan las características de las fracturas, sino que se las cataloga y trata sin detalle ni comentario alguno.

En cuanto a los métodos de osteosíntesis, sería temerario por nuestra parte emitir cualquier juicio debido al escaso volumen de casos. Es generalizada la discusión del uso sistemático de la «placa versus clavo» (31, 23). Nosotros creemos con otros autores (34, 37), que cada uno tiene un campo de aplicación preciso, como ya se indicó en el apartado de material y métodos.

BIBLIOGRAFIA

- AMORÓS MACAU, J. M. (1979): Fracturas diafisarias del cúbito y radio: tratamiento y complicaciones. *Rev. Esp. Cir. Ost.*, 14: 105-115.
- BAGBY, G. W.; JANES, J. M. (1958): The effect of Compression on the Rate of Fracture Healing Using a Special Plate. *Am. J. Surg.*, 95: 761-771.
- BLOUNT, W. R. (1954): Fractures in children. Baltimore. Williams and Wilkins.
- BÖHLER, W. R. (1954): Die Technik der Knochenbruchbehandlung. 12. und 13. Aufl. Wien: Maudrich.
- BÖHLER, L. (1966): Recomendaciones y consejos para el tratamiento de las fracturas diafisarias del antebrazo. *Rev. Ortop. y Traum.* 1B, 10: 395-97.
- BÖNHEMANN, D.; WEIGERT, M. (1979): Zur Frage der Operationsindikation beim Unterarmbruch des Kindes. *Zbl. Chirurgie*, 104: 224-234.
- BOREAU, J.; HERMANN, P. (1952): Plaque d'osteosyntèse permettant l'impaction des fragments. *Presse Méd.*, 60: 356.
- BURWELL, H. N.; CHARNLEY, A. D. (1964): Treatment of Forearm Fractures in Adults with Particular Reference to Plate Fixation. *J. Bone and Joint. Surg.*, 46 B: 404-425.
- DEMIANOV, UM. (1967): A apparatus for repositioning the forearm bones. *Ortop. Traumatol. Protez.*, 28: 80-81.
- DEMIANOV, UM. y cols. (1969): Surgical treatment of closed diaphyseal fractures of bones of the forearm and its results. *Ortop. Traumatol. Protez.*, 30: 60-64.
- DEVIATOV, A. A.; SAFONOV, VA.; FADDEEV, DÍ. (1979): Transosseous osteosynthesis with the Ilizarov's apparatus in diaphyseal fractures of forearm bones. *Ortop. Traumatol. Protez.*, 1: 21-25.
- DODGE, H. S.; CADY, GW. (1972): Treatment of fractures of the radius and ulna with Compression plates. A retrospective Study of one hundred and nineteen fractures in seventy-eight patients. *J. Bone Joint Surg.*, 54 (6): 1167-76.
- EDINAK, AN.; PILOYGINA, NB. (1979): Method of functional treatment of unlimited diaphyseal fractures of the forearm bones. *Ortop. Traumatol. Protez.*, 4: 50-51.
- EGGERS, G.W.N. (1948): Internal Contact Splint. *J. Bone and Joint Surg.*, 30A: 40-51.
- EGGERS, G.W.N.; SHINDLER, T. O.; POMERAT, C. W..(1949): The influence of the Contact Compression Factor on Osteogenesis in Surgical Fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, 31A: 693-716.
- EHALT, W. (1961): Verletzungen bei Kindern und Jugendlichen. Herausgegeben von Ferdinand Enke, Stuttgart.
- FADDEEV, D. I. (1969): Surgical treatment of psuarthroses of the forearm bones. *Vestn khnir Grekov*, 102: 79-83.
- FEE, NF.; DOBRANSKI, A.; BISLA, R. (1977): Gas gangrene complicating open forearm fractures. Report of five cases. *J. Bone Joint Surg.*, 59 (1): 135-38.
- FERNÁNDEZ, D. L. (1980): Fracturas del niño. *Rev. Ortop. Traum.*, 24 1B (1): 61-74.
- FERRER, M.; VÁZQUEZ, J.; LLANOS, LF. (1971): El enclavado intramedular con clavos de Rush en las fracturas diafisarias del antebrazo. *Rev. Esp. de Cir. Ost.*, 6: 221-233.
- FRIENBERG, Z. B.; FRENCH, G. (1952): The effect of Kown Compression Forces on Fracture Healing. *Surg. Gynec. and Obstet.*, 94: 743-748.
- GARCÍA CABALLERO, M.; OHMANN, CH.; NEUGEBAUER, E. (1984): Significado actual

- de los estudios clínicos en cirugía. *N. Arch. Fac. Med.*, 42: 555-62.
23. GARCÍA-DIHINX CHECA, L. (1976): La osteosíntesis de las fracturas diafisarias del antebrazo en el adulto. *Rev. Ortop. Traum.*, 20 (2): 189-206.
 24. GARMA, L. de la; CIMARRA, N.; LADREDA, M. (1965): Fracturas diafisarias del antebrazo. Tratamiento. *Rev. Ortop. y Traum.*, núm. extraordinario, 219-281. Comunicación al X Congreso Nacional de la SECOT. Sevilla.
 25. JUDET, J. (1964): *Traite de Thérapeutique Chirurgicale*. Ed. Masson (Colección Séneca).
 26. KUNTSCHER, G. (1940): Die Marknagelung von Knochenbrüchen. *Tierexperimenteller Teil. Klin. Wschr.*, 19: 6.
 27. KUNTSCHER, G. (1962): *Praxis der Marknagelung*. Schattauer Verlag. Stuttgart.
 28. KNIGHT, R. A.; PURVIS, G. D. (1949): Fractures of both bones of the forearm in adults. *J. Bone and Joint Surg.*, 31 A: 755-764.
 29. MORGER R. und BRUNNER, Ch. (1983): Vorderarmfrakturen. *Therapeutische Umschau*, 40 (11): 951-55.
 30. MULLER, M. E.; ALLGOWER, M.; WILLENEGGER, H. (1965): *Technique of Internal Fixation of Fractures*, Springer, New York.
 31. PALACIOS CARVAJAL, J.; HERNÁNDEZ-ROS, C.; OLAGUIBEL MORET, J.; ROHDE THIELEN, M.; FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, M. (1979): Bases Biomecánicas y metalúrgicas de los implantes utilizados en cirugía ortopédica y traumatología. Ponencia oficial española en el XII Congreso Hispano-Luso de Traumatología y Ortopedia. Oporto.
 32. PÉREZ SICILIA, J. E.; MOROTE JURADO, J. L.; CORBACHO GIRONES, J. M.; HERNÁNDEZ CABRERA, J. A.; GONZÁLEZ BUENDÍA, R. (1977): Osteosíntesis percutánea en fracturas diafisarias de antebrazo en niños y adolescentes. *Rev. Esp. Cir. Ost.*, 12: 321-334.
 33. PROFITOS PALOU, J. (1968): Fracturas diafisarias de ambos huesos del antebrazo. Resultados clínicos conseguidos tras la revisión a largo plazo de 121 casos en personas adultas y su tratamiento. *Rev. Ortop. Traum.*, IB 12: 199-216.
 34. ROY-CAMILLE, R.; HONNART, F. (1972): Les fractures des deux os de l'avant bras et leurs complications. Leur Traitement. *Nouv. Pres. Méd.*, 1 (15): 1029-32.
 35. RUSH, L. V.; RUSH, H. I. (1939): A technique for longitudinal pin fixation of certain fractures of the ulna and of the femur. *J. Bone Joint Surg.*, 21: 619.
 36. SAGE, F. P. (1959): Medullary Fixation of fractures of the Forearm. A Study of the Medullary Canal of the Radius and a Report of Fifty Fractures of the Radius Treated with a Present Triangular Nail. *J. Bone and Joint Surg.*, 41 A: 1489-1516.
 37. SISK, DT. (1982): Fracturas. En: *Cirugía Ortopédica de Campbell*. Editado por Campbell W.C. y Creanshaw A.H. Versión española Ed. Inter. Médica (Tomo I).
 38. SMITH, H.; SAGE, F. P. (1957): Medullary fixation of the forearm fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, 39 A: 91.
 39. TACHDJIAN, CL. (1975): *Ortopedia Pediátrica*. Tomo I. Ed. Interamericana.
 40. TEUTSCH, W.; PUSCHERT, H. (1968): Nachuntersuchungsergebnisse konservativ behandelter Unterarmschftbruche bei Kindern. *Chirurgie*, 36: 1237-1242.
 41. VERBRUGGE (1956): A propos de 114 cas d'osteosynthèse des fractures de l'avant-bras. *Mem. de l'Acad. de Chir.*, 279.
 42. WEBER, B. G.; BRUNNER, CH.; FREULER, F. (1978): *Die Frakturen Behandlung bei Kinder und Jungendlichen*. Springer, Berlín, Heidelberg, New York.