

SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA C. S. LA FE. VALENCIA

Jefe : Dr. F. BAIXAULI CASTELLA

Tratamiento ortopédico de las fracturas de húmero mediante un yeso corto de brazo (Arm cast)

F. FERNÁNDEZ ESTEVE *

RESUMEN

Los yesos y ortesis funcionales para el tratamiento de las fracturas de húmero, han demostrado unos resultados clínicos-radiográficos finales buenos y esperanzadores cuando contemos con una casuística más numerosa. Las ventajas más ostensibles son: Estabilidad del foco de fractura, consolidaciones precoces (6-8 semanas), libre movilidad de todas las articulaciones, y una excepcional propiedad, la de aumentar el poder de la contracción muscular, por lo que el período rehabilitador es inexistente.

SUMMARY

The functional casts and orthotics (plastic braces) for the treatment of fractures of the humerus have demonstrated more good and hopeful clinical-radiographic end-results when we count on more numerous case-histories. The most ostensible advantages are: stability of the focus of the fracture, early consolidation (6-8 weeks), free movement in all joints, and an exceptional property in the increase of muscular contraction for which the rehabilitation period is non-existent.

Durante muchos años las fracturas de húmero han sido tratadas mediante métodos ortopédicos: yeso toracobraquial, yeso colgante de Caldwell (*Hanging cast*), (fig. 2, *C* y *D*) y la férula de yeso en U (fig. 2, *E* y fig. 1). Las incomodidades y rigideces articulares que originaba el enyesado toracobraquial, alargando desmesuradamente el período de rehabilitación, hizo que su uso fuera a menos, y hoy día es raro verlo realizar. Aunque existen defensores a ultranza del yeso colgante, la experiencia indica que con frecuencia e

un método que controla muy poco las rotaciones y angulaciones de los fragmentos y a veces origina una distracción fracturaria, origen de retardo de consolidación (fig. 2, *C* y *D*). La inmovilización de la fractura de húmero mediante la férula de yeso en U, es el método ortopédico más usado hoy día por sus ventajas sobre los demás tratamientos y por su fácil confección (figura 2, *E*, fig. 1), tomada de la obra de De Palma.

El presente trabajo preliminar, no pretende hacer un estudio comparativo entre los resultados finales de las fracturas de diáfisis humeral y del tercio proximal y distal, tratadas mediante la férula de yeso

* Médico adjunto al Departamento de Traumatología y Cirugía Ortopédica, C. S. La Fe. Jefe Departamento doctor J. Maestre Herrero.

en U y el yeso corto funcional de brazo (*Arm cast*). Mi pretensión es hacer constar que los métodos funcionales usados para el tratamiento de las fracturas de tibia (*PTB cast*), de fémur (*QTB cast*) y de

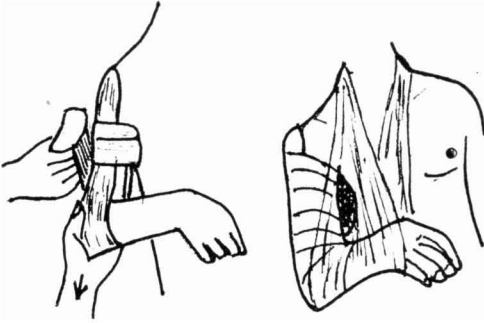


FIG. 1. — Método de tratamiento ortopédico de las fracturas de húmero diafisarias, mediante férula de yeso en U. Normalmente se coloca una almohadilla bajo la axila para evitar la tendencia a *varo*, y la suspensión del brazo es auxiliada por un cabestrillo triangular (tomada de la obra de De Palma).

antebrazo (*Münster cast*), basados en la confección de yesos de contacto total para lograr un efecto hidráulico, y que permiten la libre movilidad de las articulaciones vecinas, también pueden ser aplicados al tratamiento de las fracturas diafisarias de húmero.

¿Qué es un yeso corto funcional de brazo (*Arm cast*)?

Es un yeso de «contacto total» que envuelve al brazo desde el acromion hasta la punta del olecranon (fig. 3, 10, C), de tal forma que siguiendo los principios protésicos de conseguir el efecto hidráulico al comprimir los tejidos que envuelve, existirán entrantes en zonas blandas y depresibles, y salientes en relieves duros óseos, tendinosos o musculares. La escayola se adapta «conformando» de tal manera el brazo en la actitud de reposo (tono muscular) que la presión es tal, que no pueda

originar alteraciones vasculonerviosas. En estas condiciones el brazo encajado, al realizar una contracción muscular (isométrica o isotónica), se comportará como un elemento viscoelástico, y aparecerá el efecto hidráulico, que limitará el acortamiento fracturario (fig. 4). La movilidad será debida a la actividad funcional y terminará al aparecer el efecto hidráulico.

El fragmento distal estará constantemente atraído por dos fuerzas contrarias: la acción de la gravedad y la contracción muscular. Esta movilidad «controlada» en el foco de fractura no sólo no es perjudicial, sino que conlleva impulsos osteogénicos al callo de fractura, al participar los tejidos blandos perifocales en la formación del gran callo externo perióstico. La estabilidad y alineación de los fragmentos óseos se debe al efecto de zuncho que realiza el yeso de contacto total, que en este sentido es superior al efectuado por la férula de yeso en U (figs. 3, 5 y 8). Otro factor de estabilidad sería la integridad de las partes blandas, aunque en el brazo tiene menos importancia que en otros segmentos (muslo, pierna y antebrazo).

El yeso corto funcional al ser de contacto total favorece la potencia de la contracción muscular (figs. 5, 6, 10, F, 10, J). Esta propiedad se hizo ya patente en los fracturados de cúbito y de radio que trataba mediante el *Münster cast*. Los pacientes no sólo conservaban una movilidad casi normal al quitar el yeso funcional, sino que la fuerza de prensión (*grasp*) de ambas manos era similar. Estos resultados nunca se obtuvieron con otros métodos ortopédicos de tratamiento excepto después de un largo período de rehabilitación. Quise ratificar este hecho, pues no conocía ninguna cita bibliográfica al respecto, y buscamos una paciente reumática con una movilidad flexoextensora de los dedos de la mano aceptable, pero con una potencia de prensión a 0 mm. Hg. Se confeccionó seguida-

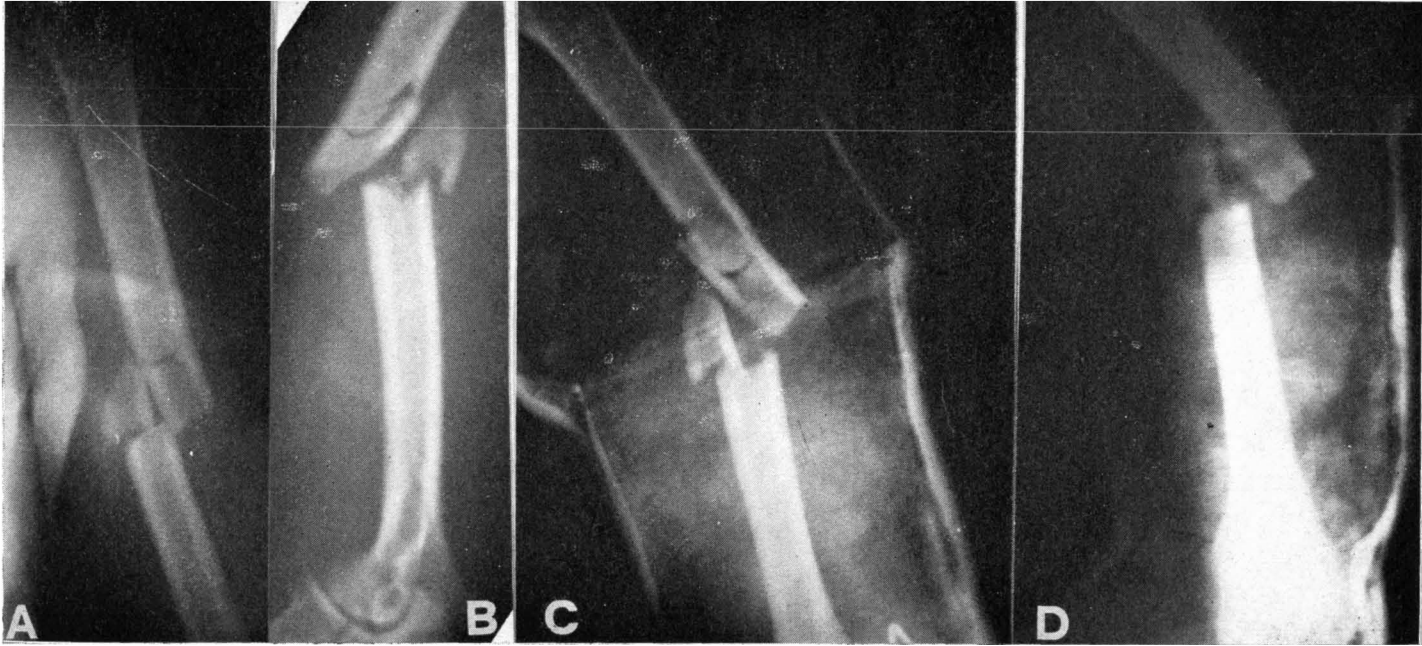


FIG. 2. — *Caso núm. 3*: 2, *A* y 2, *B*. Fractura de húmero izquierdo en varón de 57 años al ser arrollado por un coche. 2, *C* y 2, *D* = El yeso colgante fue insuficiente para controlar la angulación. 2, *E* = Al sufrir el paciente una caída casual le sobrevino una refractura siendo tratada mediante férula en U que tampoco controló bien la tendencia a la angulación. 2, *F* y 2, *G* = La colocación del *Arm cast* obtuvo una excelente reducción y dio la posibilidad a la libre movilidad articular de codo y hombro.

mente un yeso corto de antebrazo de contacto total de los que utilizo para el tratamiento de las fracturas aisladas de cúbito o de radio (fig. 6) y se le ordenó seguidamente realizar la presión de una perilla conectada a un manómetro. La magnitud lograda fue de 50 mm. Hg. Se dejó colocado el yeso funcional y se estableció una sistemática de ejercicios de presión. A las 48 horas se realizó un nuevo control sin y con yeso, siendo entonces los valores encontrados de 50 mm. Hg y de 80 mm. Hg, respectivamente.

Aunque este hecho clínicamente está comprobado en nuestra pequeña casuística, deberá ser valorado con más rigor y objetividad electro-mio-físico-matemática en las investigaciones que ya hemos iniciado. La explicación provisional, creo que pueda ser debida a la situación o situaciones que crea el yeso de contacto total o el *brace* de plástico. Entre las consideraciones explicativas de este fenómeno cabría decir:

— Que el yeso funcional mantiene al músculo agonista en su longitud normal, originándose el aumento máximo de tensión, que corresponde a la interdigitación de los filamentos de actina y miosina aproximadamente a la tercera parte del camino (fig. 7), tomada de la obra de GAYTON, «Fisiología Humana».

— Que las contracciones del músculo bíceps al levantar un peso sin la colocación del yeso funcional es una contracción principalmente isotónica. Con el yeso funcional se mezclan o alternan los dos tipos de contracciones: isotónica e isométrica.

— Que el efecto de «sumación de unidades motoras múltiples» ocurre cuando en el interior del *cast* o *brace* aparece el efecto hidráulico, estimulándose simultáneamente la mayoría de las fibras musculares.

— Que la perfecta adaptabilidad funcional que realiza el *cast* o *brace*, hace las veces de fascia a nivel de cada fibra muscular, realizándose en cierta forma una actividad

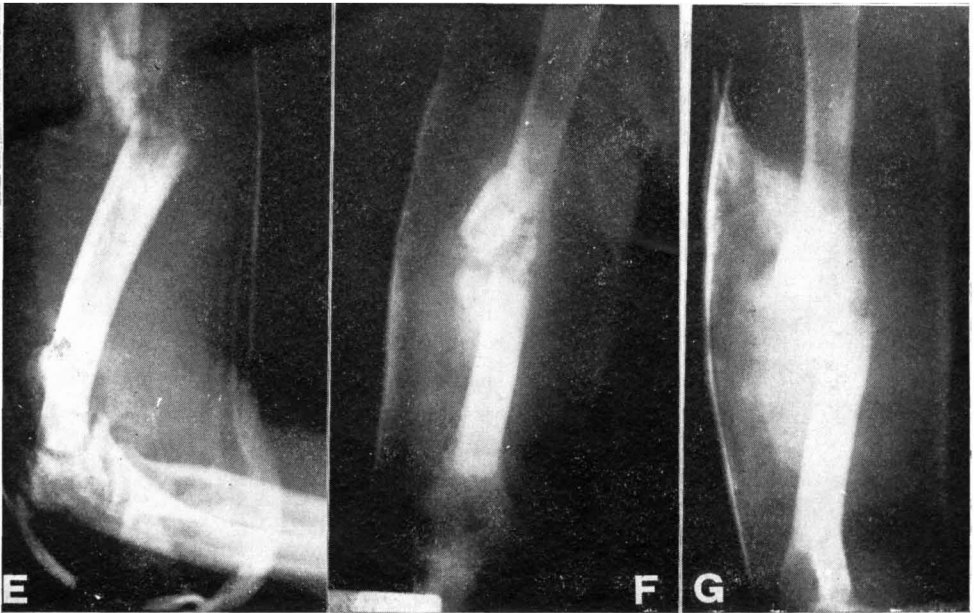


FIG. 2, E; 2, F; 2, G.

muscular más forzada que origina cierta hipertrofia muscular y una acción contráctil unidireccional más efectiva, sin pérdida de la eficacia debida a la dispersión.

Resumiendo las propiedades que ofrece el *Arm cast* enumeraríamos:

1.º Movilidad controlada funcional del foco de fractura debido al efecto hidráulico creado por la contracción muscular.

2.º Estabilidad fracturaria por el efecto de zuncho.

3.º Estímulo osteogénico, que origina consolidaciones precoces.

4.º Libre movilidad de todas las articulaciones.

5.º Aumenta el poder de contracción muscular, evitando la atrofia muscular, osteoporosis, etc.

6.º Ser un yeso ligero, higiénico, que permite realizar prácticamente todas las relaciones sociales y familiares, etc.

Técnica del tratamiento de las fracturas diafisarias de húmero mediante el yeso corto de brazo (*Arm cast*)

1.º Inmovilización del miembro fracturado

El primer paso ante una fractura diafisaria de húmero es reducir la fractura por los métodos convencionales (fig. 10, *A* y *B*). Se realizará bajo anestesia general o mediante sedación dependiendo de las circunstancias y de la gravedad de la fractura. En caso de fractura abierta la reducción e inmovilización de la fractura irá precedida de un amplio desbridamiento de la herida, y se dejará abierta si hay dudas de posible infección. El brazo es entonces estabilizado mediante la confección de una férula en U convencional (fig. 1). La gravedad es un importante factor (peso del miembro), que ayuda a obtener la necesaria reducción y alineación de los fragmentos. Especial énfasis deberá tenerse en evitar disrotaciones, acortamientos y sobre todo

angulaciones mayores de 15°. No obstante los pequeños defectos de reducción podrán ser corregidos fácilmente en los siguientes estadios. Si se cree necesario se usarán almohadillas y un cabestrillo triangular (fig. 1).

El grado de gravedad de la fractura y

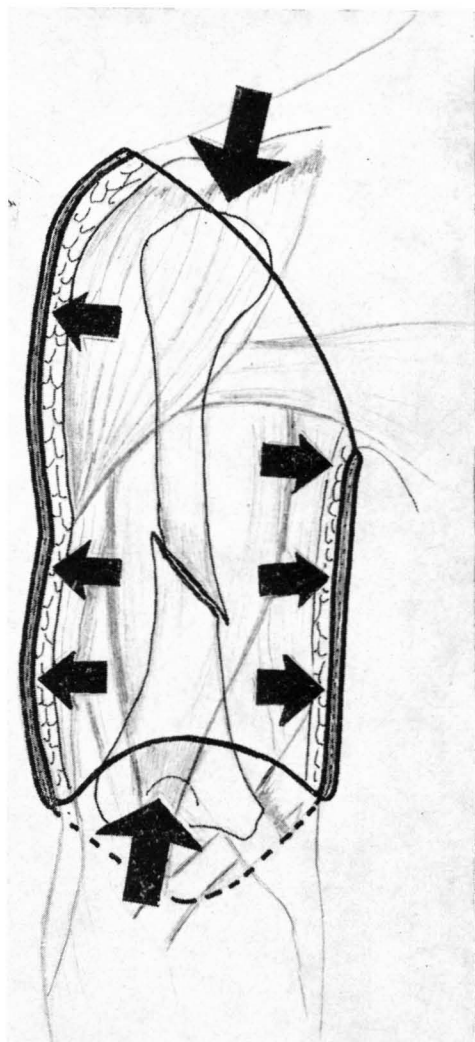


FIG. 3. — El yeso corto funcional de brazo (*Arm cast*) es un yeso de contacto total que siguiendo los principios protésicos consigue el efecto hidráulico al realizar el brazo una contracción muscular.

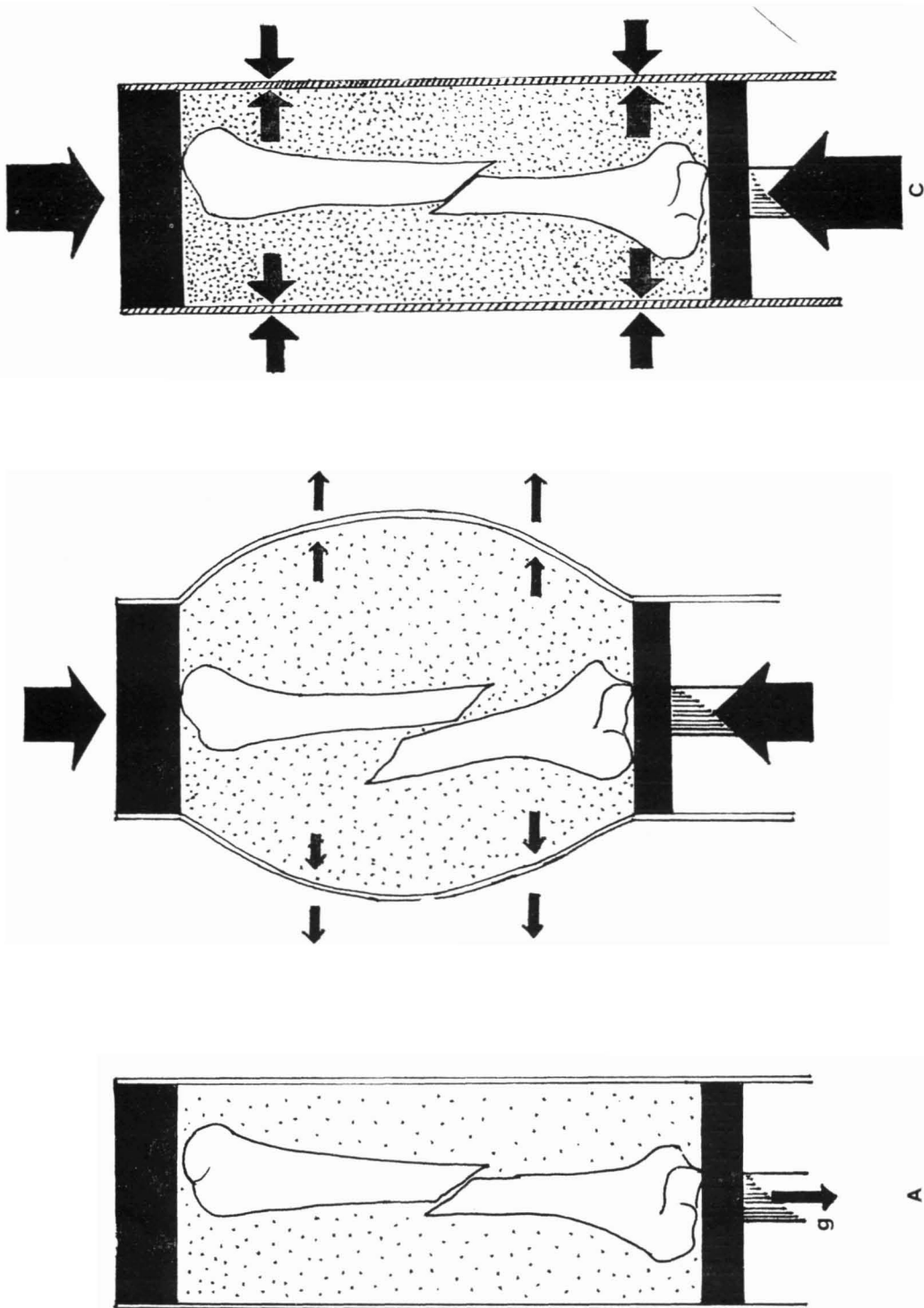


FIG. 4. — Explicación física del efecto hidráulico. A, Brazo fracturado envuelto por la piel. El fragmento distal es atraído por la fuerza de la gravedad y/o contrarrestada por el tono muscular. B, Si el paciente pudiera realizar una contracción activa en las condiciones en A, ocurriría el acortamiento, la angulación y la disrotación. C, Cuando el brazo está encajado dentro de un yeso funcional, las partes blandas se comportan como un elemento líquido, apareciendo el efecto hidráulico al realizar la contracción muscular, por lo que el acortamiento no se realiza.

la atricción asociada de los tejidos blandos usualmente determina el período de inmovilización con la férula en U. En fracturas con escaso o nulo desplazamiento o angulación y sin extenso daño de los tejidos blandos, podrá aplicarse el yeso corto funcional (A. C.) a los cuatro o cinco días. Las fracturas con grandes desplazamientos y angulaciones deberán ser controladas de cerca, para que al decrecer los signos inflamatorios la férula no se quede holgada y permita desplazamientos perniciosos. En esta primera fase el enfermo deberá realizar una movilidad activa de los dedos para evitar la aparición de edema distal. Se favorecerá esta movilidad si durante las tres fases del tratamiento colocamos el antebrazo en supinación; esta actitud además de favorecer la potencia flexora de los dedos, coloca al músculo bíceps en posición de función y previene las secuelas del antebrazo en pronación, difíciles de corregir.

2.º Aplicación del yeso corto funcional o Arm cast

Antes de quitar la férula de yeso en U, colocar al paciente cómodamente en sedestación y con el brazo suspendido y rela-



FIG. 5. — El yeso de contacto total realiza una acción de «zuncho» a lo largo de todo el segmento, enfundándolo como por cientos de capas longitudinales y concéntricas.

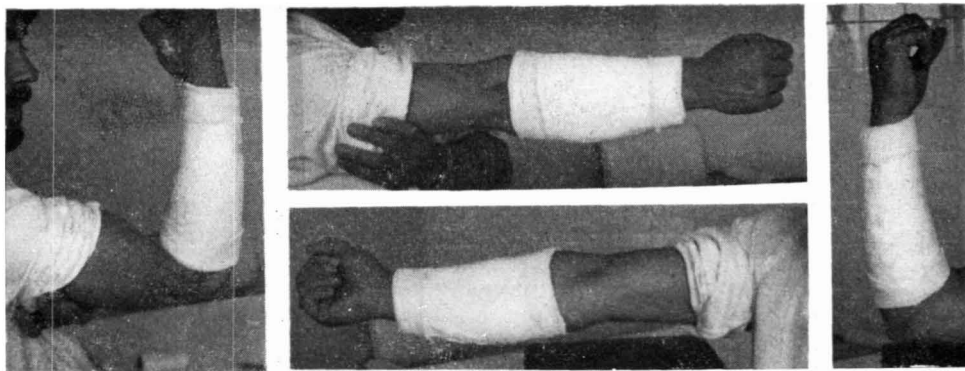


FIG. 6. — Yeso corto funcional de antebrazo (*mini-brace*) que utilizo para las fracturas aisladas de cúbito o de radio. Una nueva acción ha sido encontrada: aumenta el poder de contracción muscular al realizar la prensión de objetos (grasp).

jado. El codo estará en flexión de 90° y la mano sana sujetará la mano del lado fracturado. Seguidamente cortar ambos laterales de la férula en U, para evitar así movimientos bruscos. Es aconsejable pasar suavemente una gasa empapada de alcohol a lo largo de todo el brazo antes de colocar la calceta (tubitón), procurando que no aparezcan arrugas.

Nunca se debe colocar un *Arm cast* bajo anestesia general. Si cuando quitamos la férula en U, detectamos un considerable edema o el enfermo nos refiere patentes muestras de dolor, la colocación del A. C. deberá posponerse una o dos semanas.

La venda de yeso elástica tiene ciertas

ventajas sobre la normal inelástica al adaptarse mejor a todos los relieves óseos y musculares. No obstante no es imprescindible. Se iniciará el enyesado de distal a proximal con el brazo en posición suspendida o ligera abducción para facilitar la confección del yeso. Se debe incluir en principio desde el codo hasta el acromion, dejando para el final la realización de la escotadura anterior de codo así como los retoques finales. Cuando el yeso inicie el fraguado, el brazo estará adducido y relajado y procurar adaptar bien la porción superoexterna del yeso al relieve del deltoides. Normalmente las zonas de presión correctoras de las tendencias a *varo* se rea-

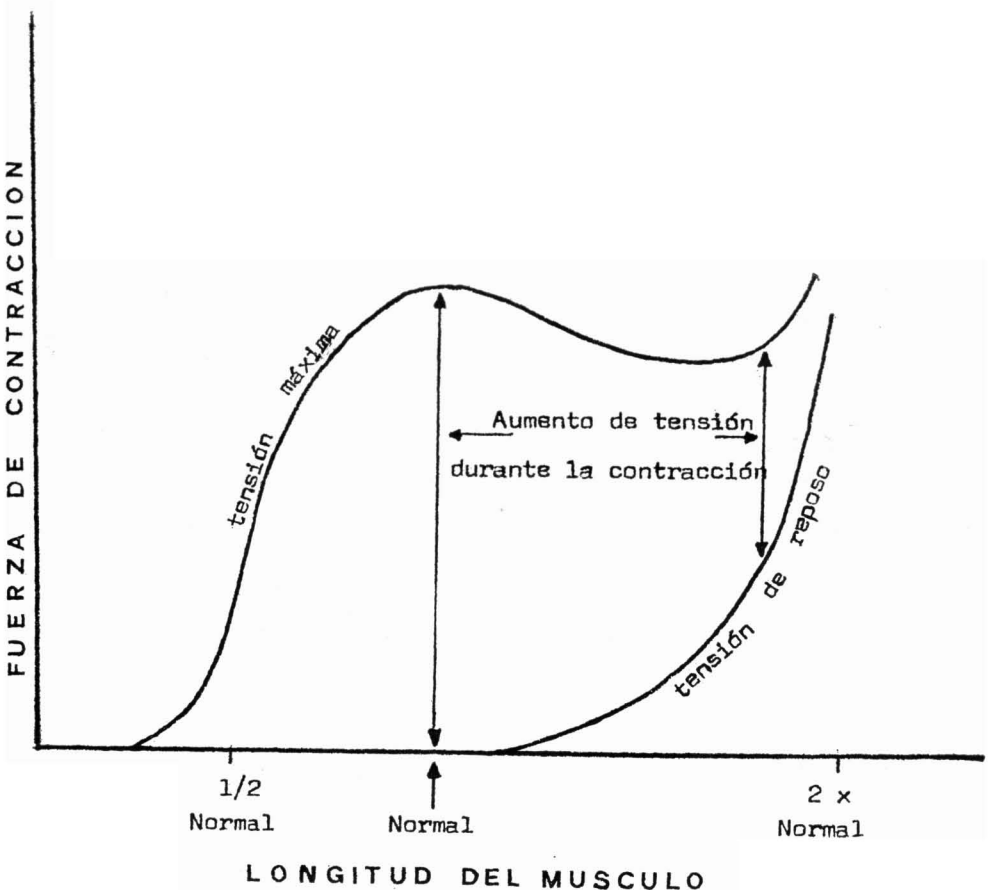


FIG. 7. — Relación entre longitud del músculo y fuerza de la contracción.

lizan en el tercio proximal y distal medial y en el tercio medio latero externo. Las manos del que confecciona el yeso abarcarán con su caras palmares los vientres musculares del bíceps y tríceps. Los cuatro últimos dedos de ambas manos alisarán la porción medial del yeso y los pulgares adaptarán la porción lateroexterna conformando bien el vientre muscular del deltoides (fig. 8).

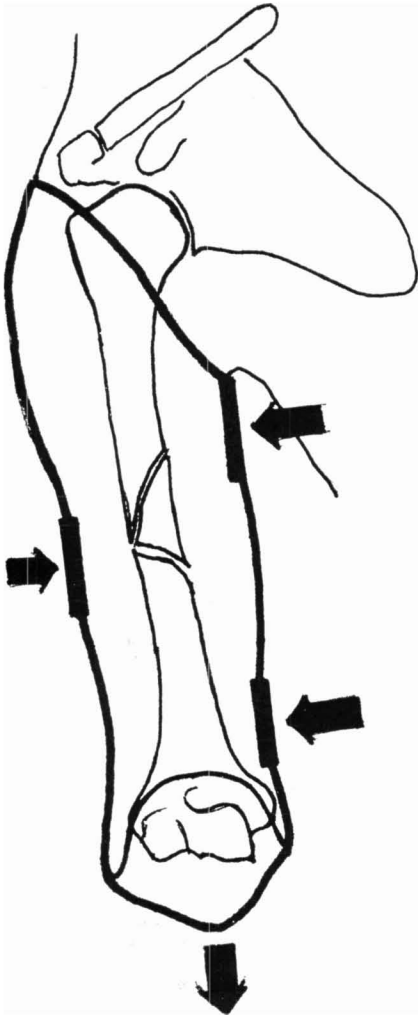


FIG. 8. — Fractura del tercio medio de húmero estabilizada mediante el yeso funcional, y auxiliada por la efectividad de los tres puntos de apoyo.

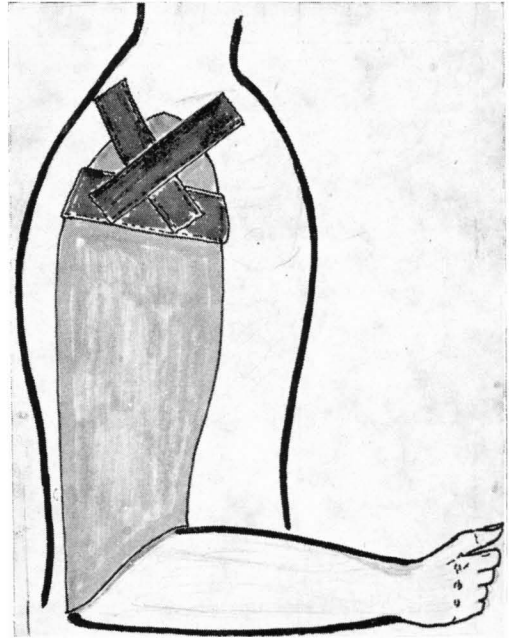


FIG. 9. — Suspensión del yeso funcional mediante tiras adhesivas cruzadas.

Fraguado el yeso se revisará la zona axilar del hombro para que permitiendo un buen ajuste no limite la movilidad ni origine posibles escoriaciones. La escotadura anterior a nivel del codo (fig. 11, C) debe permitir al enfermo llevarse el pulgar a la boca y realizar una extensión total (fig. 10, G). A veces en pacientes con pocos relieves musculares y mucho panículo adiposo, existe la tendencia a desplazarse distalmente el yeso. En estos casos he usado el correaje en ocho o en nueve que llevan los amputados por encima del codo. Más sencillo es colocar dos tiras cruzadas adhesivas como indica la figura 9.

El *Arm cast* se llevará durante una o dos semanas. En fracturas poco desplazadas y con poca afectación de las partes blandas se suprime esta segunda fase, realizándose tras el período de inmovilización en férula en U, la confección de la ortesis corta funcional para brazo o *Arm brace*.

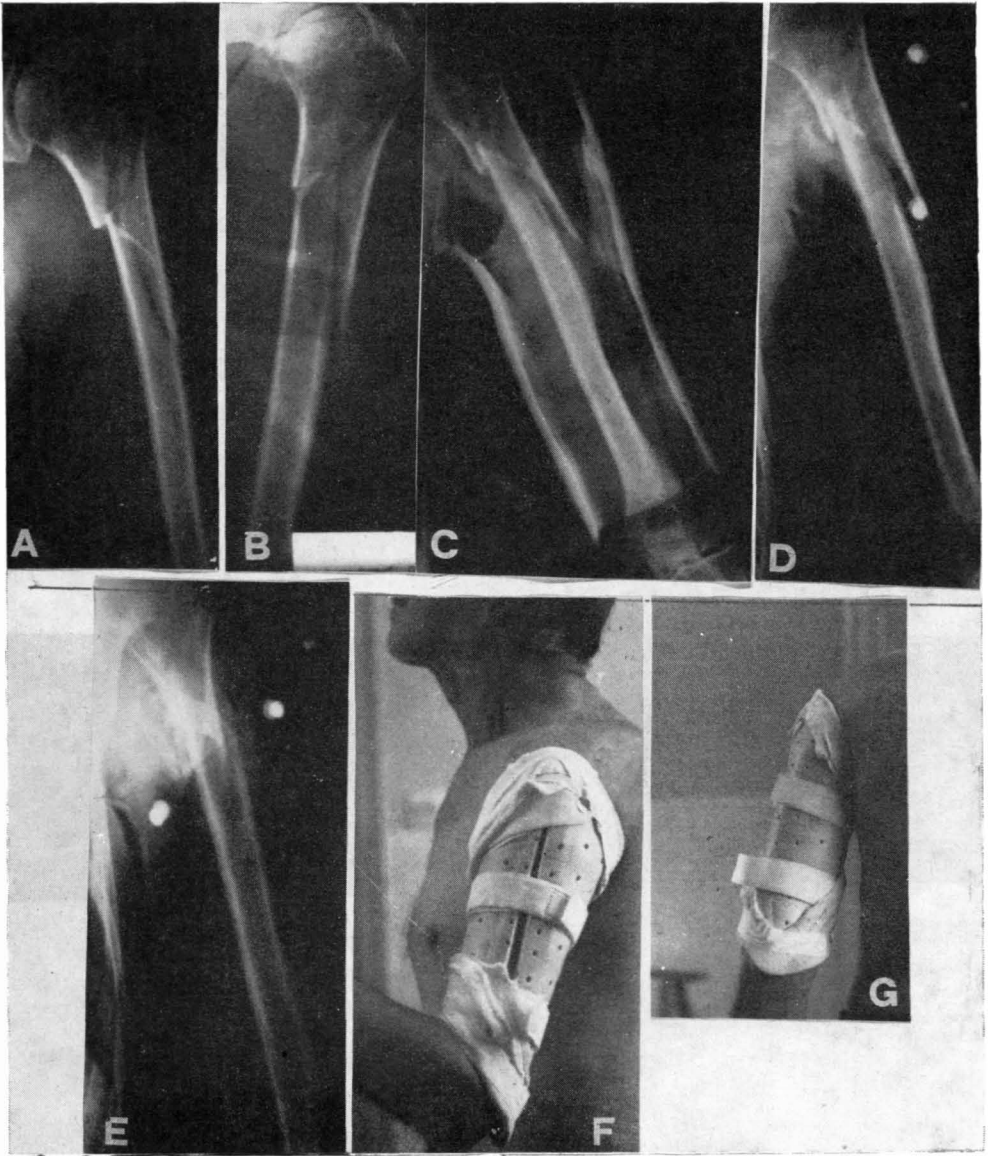


FIG. 10. — Caso núm. 1: Fractura del tercio proximal de húmero, conminuta, asociada a fractura de parrilla costal. A y B = Reducción de la fractura. C = Colocación del yeso funcional (A C), a los cinco días. D y E = Radiografía con *Arm brace* (A B) a los cuarenta días de evolución. F y G = Detalle de la colocación del *brace* de plástico. H e I = Resultados finales a los cincuenta días de evolución. La única secuela en esta fecha era la falta de elevación del hombro, que paulatinamente la va realizando.

3.º Aplicación de la ortesis corta funcional para brazo o *Arm brace*.

Es la sustitución del yeso confeccionado en la fase anterior, por un plástico a baja temperatura que se moldea sobre el propio miembro fracturado. Si se usa polipropileno se deberá tomar antes un encaje para realizar un positivo sobre el cual se moldeará el plástico a alta temperatura. Investigaciones de última hora hacen concebir esperanzas de tener *braces* prefabricados de polipropileno, que lógicamente llevaría el fracturado en los últimos estadios de consolidación.

La justificación del uso del A. B. (figura 10, *D, E, F, y G*) a las tres o cuatro semanas de la fractura, lo da el ser una ortesis que cumple perfectamente las características de un yeso funcional, el ser muy ligera, que permite graduar el ajuste y da la posibilidad de quitársela con cuidado, para realizar una limpieza del brazo y del plástico. Al ir perforada, permite la transpiración de la piel, siendo más confortable.

El *Arm brace* se llevará hasta que la fractura esté consolidada, y el paciente pueda realizar incluso ejercicios contra resistencia.

Nuestra casuística no tiene valor numérico y sólo abarca seis casos: tres fracturas diafisarias y tres supraintercondíleas de húmero. La confianza en el método la baso principalmente en los resultados obtenidos con los yesos funcionales en el tratamiento de las fracturas de cúbito y de radio, de tibia, y en mi amplia casuística en las fracturas de fémur mediante la confección del *QTB cast brace* y de la muslera funcional (*Thigh brace*), que actualmente supera más de los 80 casos.

Es curioso que en esta carrera de los yesos cortos funcionales, los buenos resultados clínicos que se obtienen no van parejos en el tiempo con las objetivas explicaciones experimentales biomecánicas. Hay muchas incógnitas por despejar en el tratamiento de las fracturas mediante métodos funcionales que permitiendo la movilidad en el foco de fractura se obtienen excelen-



FIG. 10, H, I y J.

tes consolidaciones, e incluso el hueso fracturado consolidado obtiene unas propiedades biomecánicas superiores al hueso normal. Estamos en los comienzos de un nuevo método de tratamiento y los frutos se obtendrán si los investigadores mantenemos un estrecho contacto personal y nos comunicamos las aportaciones clínico experimentales. Recuerdo que al presentarle al profesor A. SARMIENTO en el Jakson Memo-

rial Hospital, Escuela de Medicina, Universidad de Miami, Florida, la musculera funcional (*Thigh brace*) como mi aportación en este campo, él me presentó el *Arm cast* y el *Fore-Arm cast* o *mini-brace* de antebrazo, que hacía breves meses había iniciado su colocación, pudiendo ver durante los dos meses de mi estancia en USA los excelentes resultados finales de los fracturados mediante los *braces* cortos.

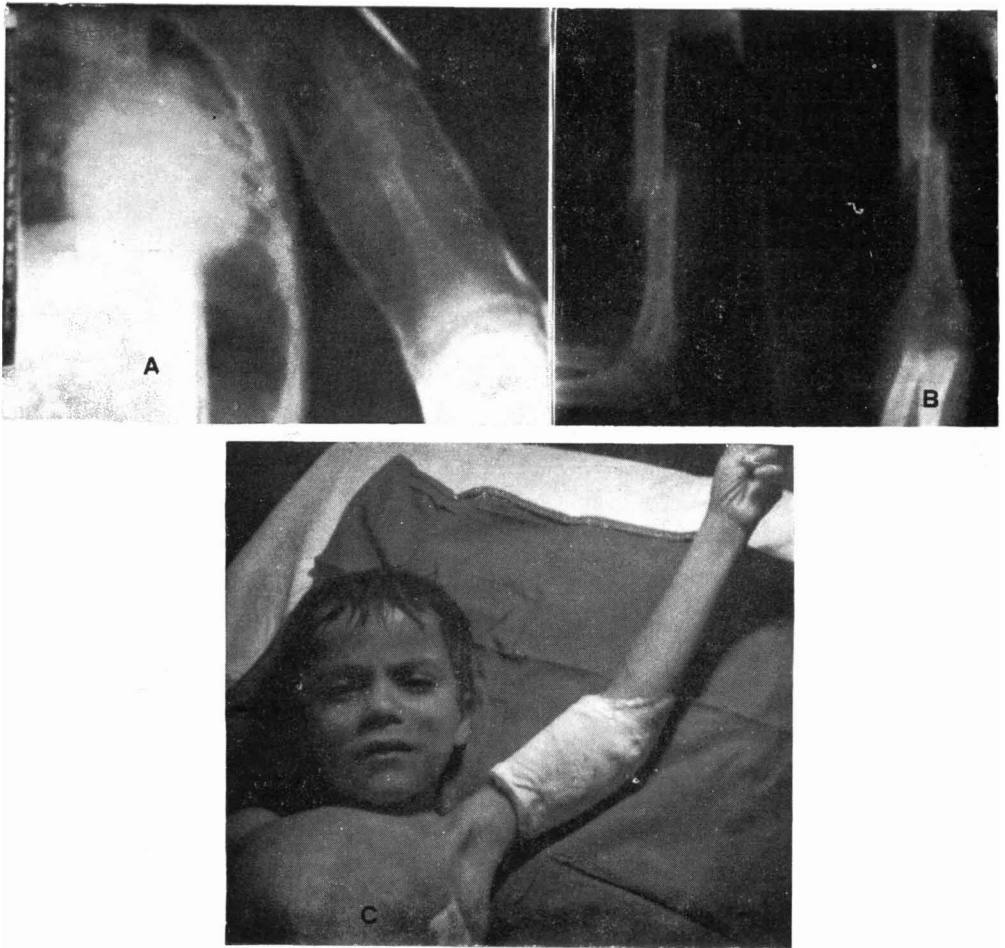


FIG. 11. — Caso núm. 2: Niño de 6 años con neumo-hemotórax, rotura de bazo y fractura diafisaria de húmero izquierdo. Con el tratamiento funcional (A. C.) la fractura se estabilizó y curó en 15 días, permitiendo la libre movilidad articular y las diferentes manipulaciones a que el niño fue sometido (esplecnectomía, broncoscopias, actitudes posturales, etc.).

Casuística de las fracturas diafisarias

Caso núm. 1. — J. B. L. Núm. historia : 54.472. Varón, de 64 años, que tuvo una caída casual sobre el brazo izquierdo con fractura del tercio proximal de húmero y contusión craneal. Se redujo la fractura inmovilizándola mediante férula en U. A los cinco días se confecciona un A. C. e inicia la movilidad de la

mano, muñeca, codo y hombro. Una semana después se coloca un A. B. de polyform siendo la movilidad articular en este estadio : Codo = 0°-120° de flexoextensión. Antebrazo = 80° S, 80° P. Abducción de hombro = 35°. Antepulsión 45°. Rotación interna = 25°. Rotación externa = 25°. A los 40 días de la fractura se aprecia consolidación del callo de fractura, indicándose el uso del A. B. sólo para ejer-

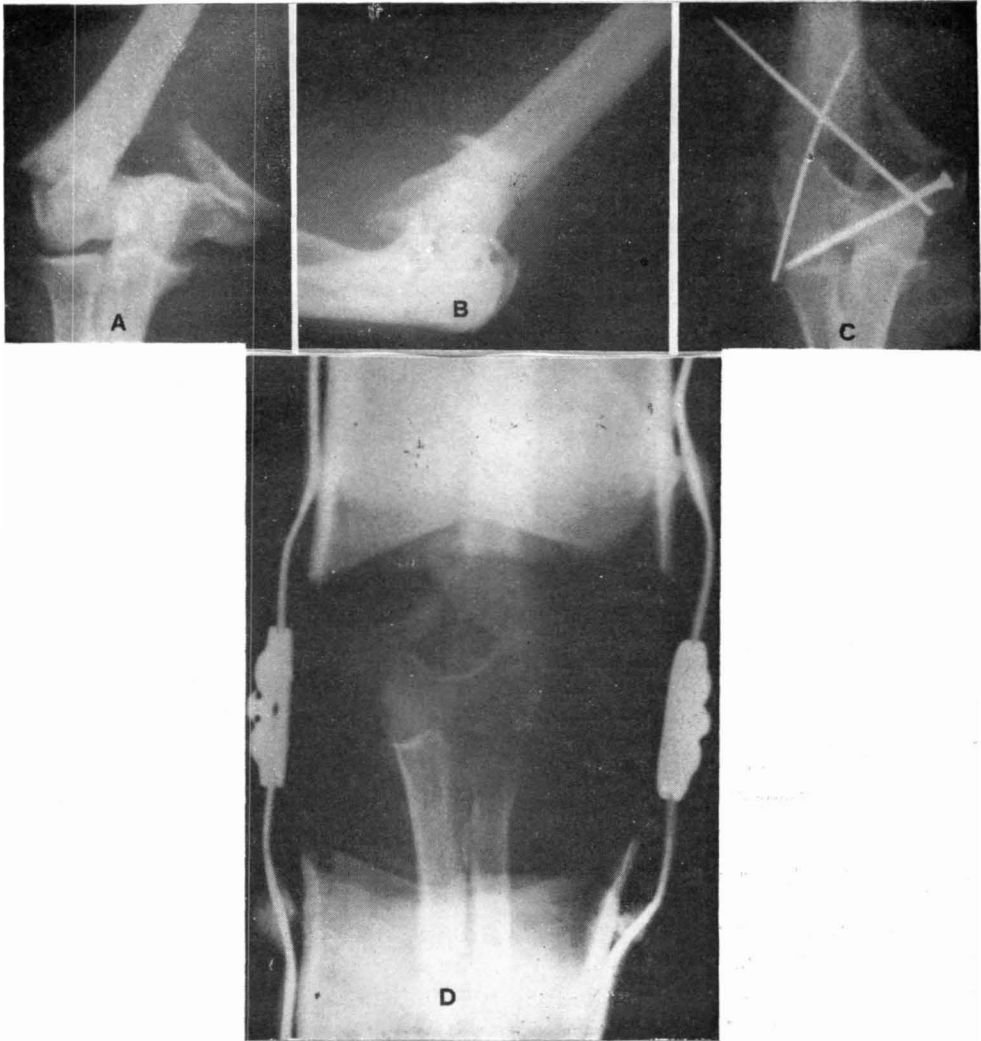


FIG. 12. — En las fracturas supra-intercondíleas, conminutas, tras reconstruir la tróclea y estabilizar lo posible el trazo supracondíleo, es usado el yeso braquial funcional articulado. A las 6-8 semanas, para aumentar la movilidad articular flexo-extensora del codo y liberar al hombro de peso, se usará el *Arm brace* de plástico.

cicios más enérgicos. El enfermo ha sido dado de alta una semana después quedando como única secuela la falta de elevación del hombro que progresivamente va realizando.

Caso núm. 2. — P. de la C. L. Núm. historia : 33.747. Niño de 6 años, que fue arrollado por un coche, siendo diagnosticado de neumotórax, rotura del bazo y fractura diafisaria de húmero izquierdo. Fue tratado mediante esplenectomía y braquial con antebrazo en supinación relajada para poder realizar con más facilidad la flexión de los dedos y los ejercicios de contracción isométrica del músculo bíceps. La reducción se realizó con sedación. A las dos semanas se confeccionó el A. C. observándose ya un patente callo perióstico. La movilidad de todas las articulaciones es normal. Una semana después el callo es excelente por lo que se le quita el A. C. y es dado de alta de su problema fracturario.

Caso núm. 3. — J. G. T. Núm. historia : 48.668. Varón, de 57 años, que fue arrollado por un turismo fracturándole el húmero izquierdo. Fue tratado mediante yeso colgante (2-1-76), que llevó hasta el 27-2-76 (ocho semanas). Durante cuatro semanas estuvo rehabilitando el hombro, codo y muñeca con escasa ganancia de movilidad articular y desgraciadamente sufrió una caída casual que originó una refractura (29-3-76). En estas precarias condiciones se indicó la confección de un A. C. como una posibilidad de tratamiento de su refractura y de su rigidez articular. Cuatro semanas después se confeccionó un A. B. que actualmente lleva como prevención de posibles refracturas. El tiempo total de tratamiento de su refractura es de diez semanas con una movilidad de : Abducción de hombro = 45°. Antepulsión 70°. Retropulsión = 25°. Extensión codo = -15°. Flexión de codo = 130°. Supinación 70°. Pronación = 30°.

Conclusiones finales

Las técnicas protésicas de los encajes de contacto total aplicadas a la confección de yesos (*cast*) u ortesis (*braces*) cortas, para el tratamiento de las fracturas de húmero, o de radio y de cúbito aisladas, han dado un resultado clínicorradiográfico bueno, que podrá ser confirmado cuando se sistematice con una amplia casuística,

al entrar en funcionamiento la futura Unidad de Yesos Funcionales.

En este preliminar trabajo sólo deseo comentar las propiedades que he observado con el uso del *Arm cast*:

- Consolidaciones precoces.
- Estabilidad fracturaria.
- Libre movilidad de todas las articulaciones.
- Ser un yeso ligero, higiénico, que permite la completa independencia del enfermo.
- Que el período rehabilitador, con este tipo de tratamiento, prácticamente no existe.
- Y que a todas estas propiedades tenemos que añadir, la de aumentar el poder de la contracción muscular, tan necesaria en el miembro superior, donde la rigidez y la atrofia muscular es tan frecuente encontrarla con los tratamientos ordinarios.

Un consejo, si se me permitiera, sobre la utilización de los yesos funcionales para el tratamiento de las fracturas, sería que siempre estará contraindicado, si el enfermo por las razones que fuera no quisiera o no pudiera colaborar en la movilidad activa. Otra razón de contraindicación será cuando el médico que coloca un *cast* abandona por completo al enfermo, creyendo que con la confección del yeso funcional ha terminado el tratamiento. Aconsejo y animo a los entusiastas de estos tratamientos no sólo a familiarizarse con las técnicas de yesos de contacto total, sino a organizarse a semejanza como lo hace A. SARMIENTO dentro de una Unidad de Yesos Funcionales.

Agradecimientos

Agradezco cordialmente el estímulo y ayuda que me ha brindado el profesor A. SARMIENTO y su colaborador el inge-

niero LOREN LATTA, University of Miami, School of Medicine, Miami, Florida. A mis directores y jefe doctor EVANGELISTA, doctor MAESTRE y doctor BAIXAULI, sin cuya ayuda no hubiera sido posible haber realizado los contactos personales con otras instituciones sanitarias defensoras de estos tratamientos biológicos.

Agradezco igualmente al director de Especialidades Médico Ortopédicas, a su equipo de técnicos ortopédicos y en especial a su ingeniero electromecánico (ICAI) don PEDRO FERNÁNDEZ, exprofesor de la Universidad Católica de Santiago de Chile, por su colaboración en toda la experimentación biomecánica.

Siempre estaré en deuda con el profe-

sor GOMAR GUARNER, Cátedra de Patología Quirúrgica, Facultad de Medicina, Universidad de Valencia, por brindarme periódicamente sus seminarios para la discusión constructiva, bajo su dirección, sobre la problemática de los yesos funcionales.

BIBLIOGRAFIA

- CALDWELL, J. A. (1940) : Treatment of fractures of the shaft of the humerus by hanging cast, *Surg. Gynecol. Obstet.* 70, 421.
- MC MASTER, W. C., TIVNON, M. C. y WAUGH, T. R. (1975) : Cast Brace for the Upper Extremity. *Clin Orthop.*, 109, 126.
- SARMIENTO AUGUSTO y HAMPTON, F. L. (1976) : Workshop on Fracture Healing and Bracing. Americana Hotel Miami Beach, Florida, March, 19-21.