

Revista Española de Cirugía Osteoarticular

Año 11 - Tomo 11

Número 65

Valencia, septiembre-octubre 1976

Rev. Esp. de Cir. Ost., 11, 267-274 (1976)

EDITORIAL

¿El yeso funcional, una nueva filosofía en el tratamiento de las fracturas o una actualización de un viejo método?

F. GOMAR

Se ha dicho hasta la saciedad que la falta de consolidación de las fracturas es muchas veces más que el fracaso de los osteoblastos, el fracaso del traumatólogo, que no ha llevado a cabo una inmovilización perfecta de los fragmentos, pues todas las fracturas en una inmovilización perfecta llegan a consolidar. Pero algunas fracturas como son las de la diáfisis humeral o de la clavícula consolidan sin exigir una perfecta inmovilización. La inmovilización absoluta es indiscutiblemente necesaria en el período inicial de la consolidación, cuando se está realizando la invasión vascular del hematoma fracturario, pero pasado este período, la inmovilización absoluta no parece necesaria sino más bien una ligera movilidad controlada tendría un efecto estimulante en la formación del callo.

La inmovilización en el tratamiento de las fracturas pretende:

- a) Mantener la reducción obtenida.
- b) Proteger a las células mesodérmicas en su transformación a osteoblastos.

Sin embargo, hay eficaces yesos, férulas o dispositivos de tracción que mantienen la reducción pero no garantizan la inmovilización del foco porque no evitan los *stress* de rotación (*rotational stress*) o de cizallamiento (*shear stress*) a nivel del foco, esto tanto sucede con el vendaje isquiopédico para la fractura de la tibia con la rodilla en extensión, que no impide los movimientos de torsión del fragmento proximal como con las fracturas de fémur tratadas en férula de Thomas fija, la cual no asegura el control sobre el fragmento proximal y, sin embargo, las fracturas consolidan. Y si la fractura de costilla consolida con los movimientos respiratorios, es porque en el foco hay movilidad, pero no rotación ni cizallamiento.

Una absoluta inmovilización en el foco con libre movilidad de las articulaciones vecinas ha sido el fundamento de los métodos de inmovilización rígida por osteosíntesis (HICKS, 1961; ALMS, 1962; MULLER, 1963), evitando la llamada «enfermedad del yeso». La compresión era lo

que proporcionaría la inmovilización rígida conseguida; sin embargo, tantas operaciones con más «ilusión mecánica» que sano juicio han supuesto para países como España, un gasto de «royalties» para pagar tanto tornillo y placas de importación, a cambio de la pesadumbre de un aumento de las osteomielitis yatrogénicas.

Pronto los cirujanos ortopédicos nos hemos dividido en cuatro grupos:

a) Los que creen que la inmovilización rígida con tornillos, placas o enclavamiento es el tratamiento a seguir en todas las fracturas.

b) Los que creen que sería tan sólo el método imprescindible para ciertas fracturas.

c) Los que creen que es un método alternativo a considerar en cada caso.

d) Los que creen que es tan sólo un incidente al que hay que recurrir en el tratamiento de las fracturas por medios ortopédicos.

¿Pero las fracturas en los animales, no consolidan sin inmovilización?

¿Por qué usamos la inmovilización?, lo recordaba PERKINS (1970).

¿Es para aliviar este dolor intenso del foco fracturario, dolor total, suma de dolor-sensación y de dolor sufrimiento, que aumenta en los días ulteriores por el edema impletivo a nivel del foco, pero sobre todo por el movimiento de los fragmentos? Una inmovilización ortopédica compresiva puede aumentar los efectos dolorosos de este edema impletivo del foco y la inmovilización que proporciona un yeso isquiopédico o la férula de Thomas de uso diario no garantiza la inmovilidad del foco, al no controlar el fragmento proximal. Hacemos tan sólo al dolor más tolerable. Es la tracción, sin duda, el método incruento que mejor mantiene los fragmentos inmovilizados, lo comprueba a diario en el quirófano el cirujano cuando opera una fractura, pero la tracción lleva a la inmovilización

pero no a la consolidación ósea, sino a la evolución fibrosa del foco.

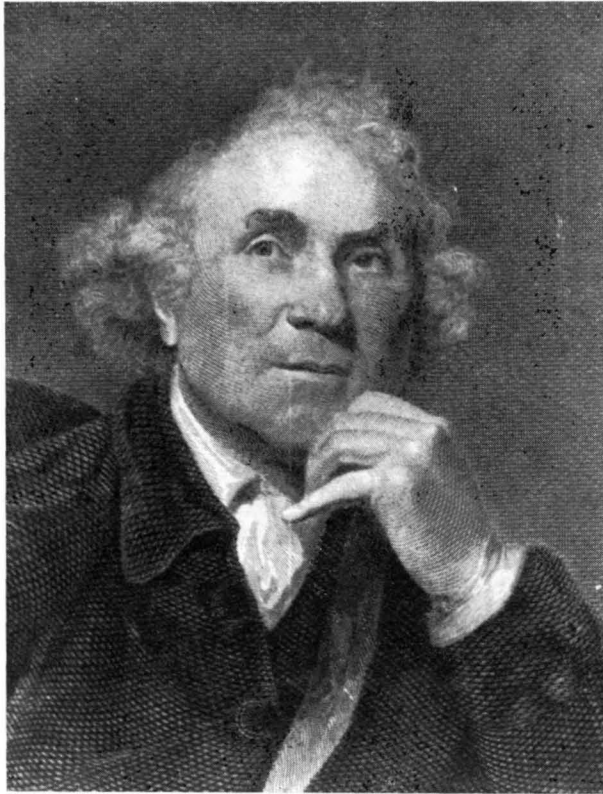
¿Es que la inmovilización previene una consolidación viciosa? Eso depende del tipo de fractura. En una transversa de tibia, un botín de yeso mantiene la reducción conseguida por enderezamiento de la angulación del foco, pero la carga la redespaza. Una fractura espiroidea, si bien requiere que el yeso incluya la rodilla y el pie para que se mantenga la reducción, la carga vertical durante la marcha no desviará los fragmentos.

¿Cuántas veces el traumatólogo olvida el papel de los músculos en la inmovilización del foco? Si hemos colocado una placa en la diáfisis del fémur y creemos que es corta o débil para asegurarnos le colocamos una espica de yeso y luego vemos que la placa se nos ha acodado por la acción de la musculatura abductora y adductora y en cambio, si hubiéramos dejado el miembro libre, esta placa débil no se acoda, porque los músculos mueven la cadera libremente, dentro de la espica de yeso no han hecho más que concentrar los *stress* de inflexión en el foco de fractura y de la placa.

¿Pero es que la inmovilización por sí sola nos garantiza la consolidación ósea? Si el problema de la consolidación ósea depende de la situación mecánica en el foco de fractura: Distracción o compresión. Las heridas de las partes blandas cicatrizan aunque haya una distracción, pero las fracturas consolidan bajo el estímulo de la compresión y son los músculos precisamente los que ejercen una fuerza de compresión. Es la actividad refleja del músculo la que garantiza que haya una fuerza de compresión a nivel del foco de la fractura reducida, pero para ello hace falta que hayan músculos que pasen de un fragmento a otro; cuando no hay músculos largos que recorran de un fragmento a otro no puede ejercerse este mecanismo

fisiológico de compresión sobre el foco, es ésta una de las razones entre otras, por las que no consolidan las fracturas del

tercio distal del cúbito o del escafoides. Cuando hay una normal actividad muscular voluntaria, aunque haya colocada una



«... walk upon crutches and to press a much upon the broken thigh as the state of the would admit with a view to rowe the parts to action forcing them by a speesies of necessity to strengthen the limb».

tracción posiblemente excesiva, es capaz de llevar al foco al régimen de una provechosa compresión. La contracción muscular no sólo inmoviliza al foco por compresión sino que evita los desfavorables *stress* de rotación y de cizallamiento.

La marcha en una fractura reducida es la mejor forma para que se ejerza la compresión activa o la contracción muscular, junto a la compresión pasiva o la propia carga estática del cuerpo en la fase de apoyo. Los efectos sorprendentes eran ya conocidos de antiguo.

Ya en 1791, J. J. HUNTER aconsejaba

sobre un retardo de consolidación de la porción proximal del fémur:

«Walk upon crutches and to press a much upon the broken thigh as the state of the would admit with a view to rowe the parts to action forcing them by a speesies of necessity to strengthen the limb.»

En un tiempo anterior a la antisepsia, la asepsia y al uso de los Rayos X en 1855, SMITH, de Filadelfia, usó en las fracturas abiertas y muy infectadas, introducir la pierna en un «miembro artificial», con lo que la fractura consolidaba. Esta técnica que en América no tuvo difusión,

la tuvo amplia y prolongada en Europa, era el *gesundgehen* de DEHNE (1903).

Cuando se introduce la radiografía (1900) y el método aséptico en la Cirugía, la Traumatología se orienta a buscar una radiografía que mostrase una reducción perfecta como «Certificado de buen quehacer» y si la reducción requería una intervención, no se dudaba en operar y convertir con ello una fractura cerrada en una fractura abierta y luego, ante el foco de fractura expuesto, no se resistía la tentación de buscar la inmovilización con un criterio mecánico simplista de alambrados, tornillos, placas, sin considerar la tolerancia biológica de los materiales metálicos utilizados; se olvidaba la biología del callo y la función de los músculos para garantizar su trofismo.

Desde otro extremo, LUCAS CHAMPONIERE, en 1910, en la página 64 de su «Précis du traitement des fractures par le massage et la mobilization», decía todo lo contrario, porque *la vie est mouvement*.

DELBET, en 1916, describía en su «Métode du traitement des fractures» un aparato de tracción que mediante la presión que ejercía un muelle, permitía el tratamiento ambulatorio de las fracturas de fémur, y para hacer ambulatorios a los fracturados de tibia colocaba una polaina por él ideada: dos anillos de yeso adaptados a las regiones metafiso-epifisarias proximal y distal del hueso, unidos por dos barras metálicas que permitían la distracción, la reducción deseada y su mantenimiento. permitía la contención y la función precoz. Alrededor de 1930 estaba recogida en todos los manuales franceses de la época.

Nunca sentimos entusiasmo por el tratamiento operatorio de las fracturas de la diáfisis de la tibia, su superficialidad la hace bien desafortunada, no sólo porque son frecuentes las fracturas abiertas con atrición de partes blandas sino por su ac-

cesibilidad que se presta a todas las aventuras quirúrgicas de placas y tornillos. Ya DANIS, en 1947, decía: «... la tibia es el hueso que más ha desprestigiado la osteosíntesis», y hoy decimos «y lo seguirá siendo».

Nos preocupó el tratamiento incruento, pero partiendo de unos conceptos fundamentales de la biomecánica de la tibia.

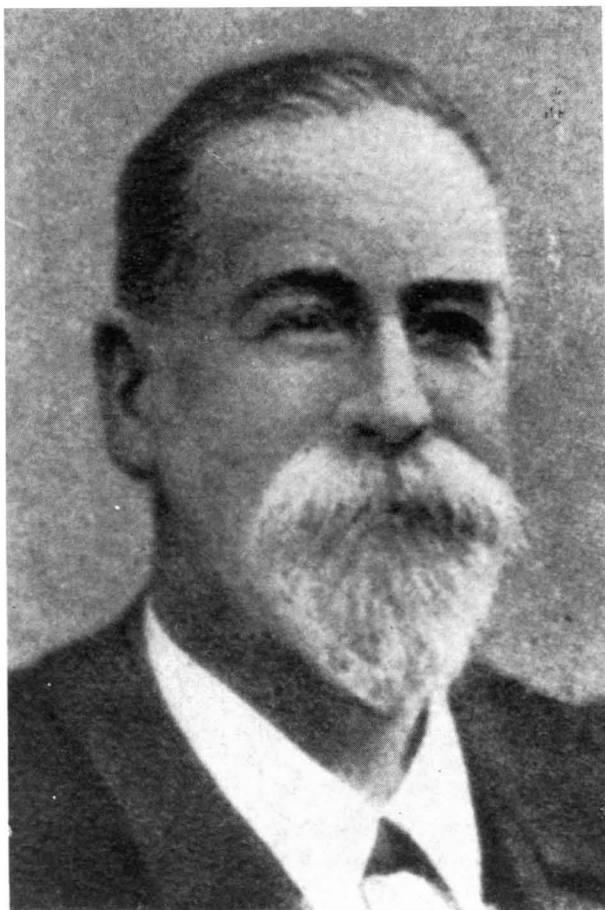
Cuando se observa una pierna colgante afecta de una fractura diafisaria tibial, si el enfermo está relajado por la anestesia, la pierna toma una disposición en *valgo*, *antecurvatum* y rotación externa, es decir, solicitada y en el plano de la membrana interósea. En la estación erecta, la silueta de ambas tibias forman un arco, los planos formados por la membrana interósea forman otro arco pero perpendicular al anterior. La distribución de los grupos musculares en las piernas y sus funciones están de acuerdo con esta idea arquitectónica. La membrana interósea no es tan sólo una membrana profunda y aislada sino el punto de inserción de los músculos largos de la pierna, que saltando el foco de fractura con su tono fisiológico determinan una compresión fisiológica en el foco de fractura reducido el estímulo fisiológico de la consolidación. Pero el ángulo que forma el plano de la musculatura interósea con el plano axial varía en los distintos niveles y esto es fundamental para la reducción de la fractura. La tibia es, pues, en la pierna espacialmente una estructura excéntrica, esto explica que toda tracción longitudinal en decúbito horizontal es ilógica para conseguir una reducción anatómica, la reducción cabe sólo hacerla con la pierna en el plazo de la membrana interósea cuya orientación hemos dicho depende del nivel de la pierna.

Siempre tuvimos un gran respeto a la vascularización de la tibia del hombre. No valen las deducciones proporcionadas por la experimentación con la tibia del conejo

o del perro; en el hombre a la circulación perióstica le corresponde la función principal nutricional de los sistemas haversianos de la cortical y particularmente durante el

proceso reparador de las fracturas y más aún en las del tercio inferior.

Del papel capital de la membrana interósea en el desplazamiento y nutrición pe-



«... la vie est mouvement»

rióstica del foco de fractura se deducía lo insuficientes que eran las rutinarias radiografías anteroposterior y lateral exclusivamente en el diagnóstico de la correcta reducción anatómica y la extraordinaria utilidad de una incidencia oblicua de fuera a adentro, la más útil para visualizar precozmente la inicial formación del callo que a nivel de la conjunción de la membrana interósea con el foco es donde primero se forma.

La importancia de las lesiones de las partes blandas, éstas que no se ven en la radiografía, son las que definen el pronóstico de la fractura en cuanto a su estabilidad; esto fue objeto de un extenso estudio experimental hecho por DARDER con perros, produciendo fracturas experimentales de tibia por los distintos «stress», estudiando las lesiones de las partes blandas que se producían según el mecanismo productor de la fractura. Clí-

nicamente, la única forma que tenemos de enjuiciarla es la manipulación juiciosa del foco con el enfermo anestesiado con la rodilla en flexión y la pierna colgando; tras corregir el acortamiento con suave tracción, se procede a explorar la movilidad angular del foco en el plano de la membrana interósea, el tope de la movilidad depende de la elasticidad que le presta la integridad de las partes blandas. La fractura de la tibia será estable si la membrana interósea está íntegra e inestable y abocada a la consolidación lenta la que tenga una rotura completa de la membrana interósea.

Las fracturas más inestables son las más exigentes ante una fijación interna quirúrgica pero son también biológicamente las menos idóneas, no toleran una nueva desvascularización ni un nuevo traumatismo cual es el quirúrgico indiscriminado.

Una reducción anatómica lo menos traumática posible y una buena función muscular es la mejor garantía de una fácil consolidación.

Hemos oído tanto en estos últimos años hablar de que el ideal es la consolidación «per primam» sin callo como gratificación de una fijación rígida quirúrgica, como si el callo perióstico fuera un tumor maligno, cuando el callo perióstico es la forma fisiológica de reconstrucción de la cortical diafisaria haversiana.

En la fractura estable, la formación del puente perióstico es pronta y segura; en las inestables se retrasa o se detiene la construcción del puente, y el puente se construye a pesar de que los extremos se muevan, como se construyen todos los puentes, eso sí, siempre con una «movilidad controlada».

El aparato ideado por DARDER hace posible la reducción controlada anatómica y exacta, con la pierna colgante, posición que desde WATSON-JONES ha sido aconse-

jada hasta por el Comité de Traumatología, pues permite todos los movimientos sobre el fragmento distal de una forma precisa: tracción, compresión axial, rotación y todo bajo la cómoda utilización del intensificador de imágenes. La barra transversa del aparato debe colocarse en la misma angulación en relación con el plano axial que tiene la membrana interósea al nivel correspondiente del foco de fractura.

El yeso, tras la reducción, se confeccionaba con la pierna colgante, la polaina o yeso por debajo de la rodilla muy bien moldeado. Luego, fuera del aparato se completa hasta formar un isquiopédico.

La reducción adecuada de la fractura supone contar con otro mecanismo de inmovilización del foco, es la fricción, que es una fuerza que se opone al deslizamiento o movilidad de los fragmentos, las fracturas oblicuas y espiroideas son sumisas al deslizamiento, las transversas a la rotación, pues en éstas una buena reducción no significa una mayor función. Una espícula interpuesta en la línea de fractura hace a ésta inestable al crear una baja fricción que permite la rotación y el cizallamiento. Un peroné íntegro que deja los extremos tibiales flotando lleva también a la baja fricción y a la amplia movilidad del foco.

En las fracturas estables bien reducidas, la estabilidad se da por la acción de las partes blandas íntegras cuando se colocan en tensión y trabajan como charnela, pero además está la fricción como factor de inmovilización. En las fracturas inestables, tan sólo actuará la fricción y ésta en función del tipo de trazo.

El buen moldeamiento del yeso isquiopédico del tercio proximal y distal de la pierna y el apoyo en tres puntos tensando la membrana interósea cuando está íntegra, proporciona una sobrada inmovilización en las fracturas estables. Es un yeso eficaz pero no es un yeso funcional pues no permite la función muscular ni la de las arti-

culaciones vecinas. En una fractura inestable, no basta un isquiopédico bien moldeado para controlar el *stress* de rotación del fragmento proximal ni la inclusión del pie para prevenir la movilidad en angulación anteroposterior del fragmento inferior. Es necesario incluir un clavo de Steinman o dos proximales y otro distal calcáneo supra-isquiotibial.

Con estas ideas de la reducción anatómica, del concepto de estabilidad, del uso del vendaje isquiopédico con clavos de Steinman incluidos, pasamos a «redescubrir» en 1965, con nuestro colaborador DARDER, la polaina de DELBET, realizada con dos férulas de yeso y tobillo libre, protegido el pie y el tobillo del edema distal por un simple vendaje elástico, con ello cada vez según el tipo de fractura, edad, estado de las partes blandas, el tiempo de inmovilización con vendaje isquiopédico y transfijación transesquelética lo fuimos acortando, al principio doce semanas, para luego sustituirle por una polaina cuando la consolidación radiográfica parecía muy alentadora, el papel de la membrana interósea como vector de vascularización y de estabilidad del foco nos hacía que fuera muy importante la radiografía oblicua para descubrir precozmente la formación del callo perióstico. Las escasas fracturas que lo consolidaban eran sometidas a los cinco meses a la simple intervención del injerto de esponjosa del ilíaco superpuesto al foco a lo PHEMISTER, pero con frecuencia, mientras el enfermo con polaina recuperaba la movilidad de la rodilla mientras esperaba la fecha de hospitalización, veíamos con gran sorpresa que el enfermo, cuando venía a las pocas semanas a intervenir, la radiografía mostraba una consolidación que hacía innecesaria la intervención. Sin duda, la movilidad en la carga había acelerado la consolidación. Así, cada vez fuimos no sólo acortando el período de tiempo del yeso isquiopédico,

sino que cuando la fractura era claramente estable, tras su reducción llegamos a colocar en los individuos jóvenes o en viejos activos la polaina como yeso inicial ambulatorio, tan pronto como el edema de las partes blandas perifocales había regresado. Esto confirmaba la experiencia de BÖHLER (1953), y que luego confirmaban BROWN y URBAN (1969), y DHNE (1969), que la carga y la movilidad aceleraban la consolidación. En 1967, conocimos las ideas de SARMIENTO, fundadas en utilizar los principios de la prótesis con apoyo en el tendón patelar (P. T. B.) para confeccionar un yeso por debajo de la rodilla, capaz de transmitir desde el pie a la parte proximal de la tibia y al tendón rotuliano la carga, saltándose el foco de fractura y dejando suspendida así la extremidad.

MOONEY (1970), preconiza un tratamiento ambulatorio precoz para las fracturas de la diáfisis del fémur fundándose en que la carga progresiva asociada a la función muscular mejora el flujo sanguíneo en el foco de fractura y que un aumento progresivo de las fuerzas a aguantar por el esqueleto constituye un estímulo para la consolidación y precoz rehabilitación del miembro y del traumatizado conjunto, y que la descarga era un factor negativo y prolongarla en espera de la consolidación no supone un resultado seguro. Su dispositivo enyesado (*cast-brace*) fundado en los principios de las prótesis precoces de los amputados, se colocaba tras dos o tres semanas de tracción esquelética de la fractura del fémur cuando había desaparecido el edema del muslo y había una cierta estabilidad clínica del foco.

Con ello se ha abierto un método ambulatorio precoz que permite la movilidad activa y pasiva de las articulaciones proximal y distal, pero

¿Cuáles son los principios biomecánicos y biológicos de estos *cast-braces*?

¿Cuál es la inmovilización que aportan al foco?

¿Cuál su acción estimulante de la consolidación?

Los artículos que integran este número de los autores FERNÁNDEZ ESTEVE, GASCÓ y DARDER, tras una experiencia que cuando este número de la Revista vea su luz será mucho mayor, describen los principios, la técnica y los resultados en forma clara y documentada.

Nuevos postulados surgen en una traumatología más funcional y menos mecanicista: El «contacto total» como medio de inmovilización por suspensión del miembro por arriba y abajo del foco de fractura.

La «movilidad controlada» como un factor estimulante de la osteogénesis.

La utilidad de los principios de «apoyo protésico» en la aplicación de los yesos funcionales.

La «rehabilitación» del cuádriceps y de la movilidad de la rodilla utilizando la acción beneficiosa de los reflejos propioceptivos antigravitatorios que tienen lugar en la estación erecta y durante la marcha.

Esperamos que tras la lectura de los trabajos de este número, los traumatólogos se estimulen a nuevos planteamientos. No obstante, quedan problemas a resolver con los yesos funcionales: ¿Es posible el yeso funcional como un tratamiento inmediato de las fracturas? ¿Cuál es el papel exacto de las partes blandas en la estabilización de las fracturas? ¿No es hora ya de estar de vuelta de tratar al «callo perióstico» como de algo que hubiera que huir, como si fuera un proceso patológico?

Si tuviera que resumir las ventajas e indicaciones del método, lo haríamos en enumeración:

1.º Cuando más simple es una fractura de fémur, más adecuada es para una fijación interna; cuando más conminuta,

más peligrosa es para una fijación interna.

2.º La fijación interna disminuye la vitalidad de los tejidos del foco de fractura y altera las exigencias biológicas para la reconstrucción estructural del hueso.

3.º Los métodos de inmovilidad externa estimulan al máximo el fisiologismo del foco, su nutrición y el restablecimiento de la estructura, en razón de la carga y de la función muscular.

4.º Los métodos quirúrgicos tienen el riesgo de la infección.

5.º Los métodos cerrados no llevan a la infección y aún estimulan la cicatrización de las partes blandas y la consolidación de las fracturas infectadas.

6.º Indudablemente, los métodos quirúrgicos de osteosíntesis acortan el período de hospitalización inicial.

7.º Los métodos del yeso funcional exigen una hospitalización mayor, pero de coste más barato. No requieren materiales de osteosíntesis de importación ni otro tiempo quirúrgico para su retirada.

8.º Se alcanza un igual grado de movilidad de la rodilla con los métodos de osteosíntesis a cielo abierto que con los yesos funcionales.

9.º En las fracturas en las que está indicado el yeso funcional: conminutas, tercio distal, supracondíleas, infectadas, retardo de consolidación, etc., los resultados funcionales de rodilla son mejores que los obtenidos con los métodos quirúrgicos y los acortamientos del miembro no son mayores.

10. El yeso funcional permite completar las osteosíntesis insuficientes: clavos delgados o flexibles, montajes insuficientes con placas cuando la cortical opuesta no está bien conservada.

11. El yeso funcional permite «rescatar los fracasos de la osteosíntesis»: retardo de consolidación, pseudoartrosis, fracturas infectadas con problemas de partes blandas.