

# Manejo básico y principios del tratamiento de fracturas antiguas

En el presente trabajo vamos a analizar diferentes casos clínicos con el denominador común de ser fracturas antiguas, considerando como tales aquéllas que presentan más de siete días de evolución. En concreto vamos a examinar tres de las evoluciones anormales más frecuentes en este tipo de patologías como son: el retraso en la unión, la no unión y las malas uniones.

El desarrollo de la clínica veterinaria en los últimos años está siendo espectacular. La especialización y formación del profesional veterinario así como las demandas de los propietarios han hecho que nos tengamos que enfrentar a enfermedades poco frecuentes hace no mucho tiempo. No obstante, y a pesar de estos avances, sigue existiendo un gran número de complicaciones que suponen un gran reto en cirugía y más concretamente en traumatología (Piermattei y Flo, 1999). En la *figura 1* podemos observar la técnica de recolección de este tipo de injerto.

Uno de los problemas con los que nos podemos enfrentar son las fracturas antiguas. Podemos considerar como antigua a una fractura con más de siete días de evolución. Son muchos los factores que pueden influir en la consideración y elección de tratamiento en una fractura antigua. Como ejemplos podemos citar:

- La edad del paciente: cuanto más joven sea mayor será la formación de callo en la fractura, si bien es mejor la capacidad de reacción y recuperación.
- El tiempo de espera: es decir el periodo de tiempo transcurrido desde que se produce el traumatismo. Las complicaciones y complejidad de la técnica de resolución son directamente proporcionales a él.
- El tipo de fractura y hueso afectado.
- Tratamientos anteriores.
- Estado general, nutrición...
- Existencia de otros procesos traumáticos coexistentes.
- Funcionalidad de la extremidad afectada.

Es importante valorar estos factores y todos aquéllos que podamos, ya que son vitales para la elección de un tratamiento adecuado.

Cuando un tratamiento traumatológico falla, en muchas ocasiones se debe a la mala elección de la técnica terapéutica. El estudio detallado nos permitirá acertar. Esto es especialmente importante en este tipo de fracturas que podemos denominar como complejas. En estos casos es muy importante valorar con calma y detalle todos los factores tanto mecánicos como biológicos y clínicos. Sólo en estas condiciones podremos elegir el tratamiento adecuado.

## Material y método

Para la elaboración de esta revisión se han analizado 24 casos de fracturas antiguas referidas al Hospital Clínico Veterinario de la Universidad CEU Cardenal Herrera de Valencia, la mayoría de ellas procedentes de centros de protección animal. La experiencia de más de nueve años de relación con este tipo de fracturas de forma rutinaria nos permite enfocar este artículo con un objetivo claramente aplicado.

En el tratamiento de estas fracturas se debe considerar el empleo de injerto de hueso esponjoso autólogo (Stevenson, 1989). Los beneficios obtenidos se deben a diversos fenómenos asociados al injerto como son la osteoinducción (estimulando la llegada de células mesenquimatosas u osteoprogenitoras pluripotenciales) y

osteoconducción (favorece el crecimiento y desarrollo interno de los capilares, tejido perivascular y células osteoprogenitoras hacia el injerto). También se aprecian efectos osteogénicos aunque menos importantes de lo que se creía (se estima que sólo el 10% de las células del injerto sobreviven) y mecánicos (se produce un relleno de huecos, pero su capacidad mecánica inicial es muy reducida) (Piermattei y Flo, 1999). En la *figura 1* podemos observar la técnica de recolección de este tipo de injerto.

## Unión retrasada

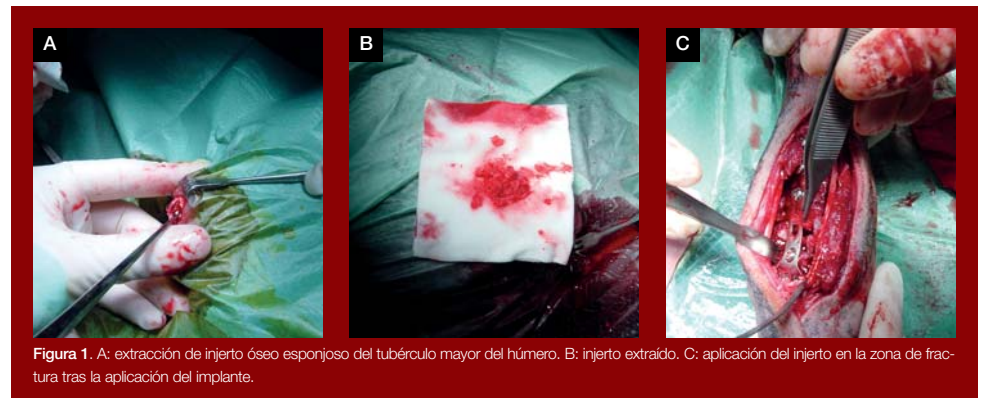
Se entiende por unión retrasada aquélla que no se produce en el tiempo adecuado, si bien persiste una actividad osteogénica (*ver tabla*) (Hohn y Rosen, 1984; Hulse y Jonson, 1999). Su principal causa es la utilización de una fijación inadecuada que ocasiona mala reducción e inestabilidad (Hulse y Jonson, 1999).

El diagnóstico se efectuará basándonos en las características radiológicas, entre las que destacaremos la presencia de una línea

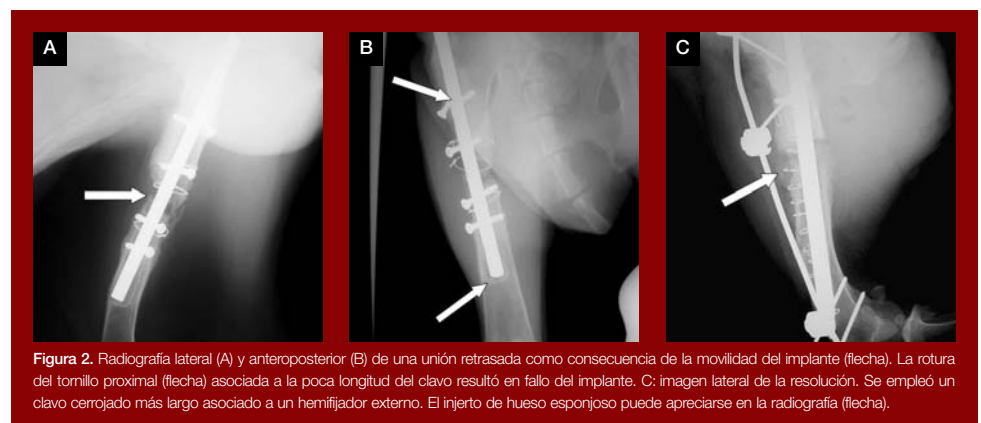
de fractura claramente visible, ausencia de esclerosis en los extremos óseos y mínima, aunque presente, actividad osteogénica. Es importante analizar secuencialmente las radiografías (Hulse y Jonson, 1999).

Al plantearnos el tratamiento es importante valorar el punto crítico que compromete la evolución adecuada de la fractura (*figura 2*). De esta forma la decisión dependerá de diversos condicionantes (Aron, 1993; Hulse y Jonson, 1999).

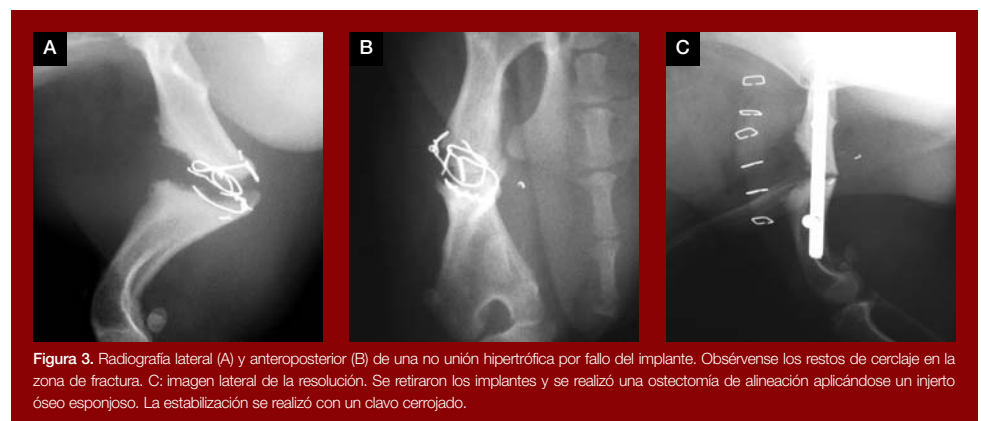
Si la fijación es adecuada hay que actuar favoreciendo el reposo y restrin-



**Figura 1.** A: extracción de injerto óseo esponjoso del tubérculo mayor del húmero. B: injerto extraído. C: aplicación del injerto en la zona de fractura tras la aplicación del implante.



**Figura 2.** Radiografía lateral (A) y anteroposterior (B) de una unión retrasada como consecuencia de la movilidad del implante (flecha). La rotura del tornillo proximal (flecha) asociada a la poca longitud del clavo resultó en fallo del implante. C: imagen lateral de la resolución. Se empleó un clavo cerrojado más largo asociado a un hemifijador externo. El injerto de hueso esponjoso puede apreciarse en la radiografía (flecha).



**Figura 3.** Radiografía lateral (A) y anteroposterior (B) de una no unión hipertrófica por fallo del implante. Obsérvense los restos de cerclaje en la zona de fractura. C: imagen lateral de la resolución. Se retiraron los implantes y se realizó una osteotomía de alineación aplicándose un injerto óseo esponjoso. La estabilización se realizó con un clavo cerrojado.

► giendo el movimiento, por ejemplo limitándolo a paseos cortos con correa.

Si la fijación es insuficiente habrá que mejorarla o sustituirla, todo dependerá del estado de conservación clínico y mecánico de la fijación inicial.

Si la reducción no es adecuada habrá que reintervenir para corregirla.

### No unión

Se refiere a la ausencia de todo indicio de actividad osteogénica en el lugar de fractura. Este hecho permite el movimiento y no es posible la unión ósea sin intervención (Piermattei y Flo, 1999).

Como principales causas podemos referir la inmovilización inadecuada, reducción incorrecta, infección, pérdida excesiva de hueso o alteración vascular (Piermattei y Flo, 1999).

La clasificación de Weber y Cech (1976), aunque antigua, es perfectamente válida y útil:

- **Viabiles.** Biológicamente activas, con presencia de reacción ósea proliferativa y presencia de tejido fibroso y cartilago en el foco de fractura que impide la unión. A su vez podemos diferenciar:

- Hipertróficas.
- Moderadamente hipertróficas.
- Oligotróficas.

- **No viabiles.** Sin actividad biológica, es decir sin signos de reacción ósea en la

zona de fractura y con esclerosis evidente. Distinguimos:

- Distróficas.
- Necróticas.
- Por defecto.
- Atróficas.

Su diagnóstico debe basarse en el estudio de radiografías seriadas que demuestren un cese de la cicatrización. El tratamiento conlleva siempre la intervención quirúrgica (Binnington, 1989).

En el caso de no uniones viables valoraremos la calidad de la fijación inicial. Si la reducción es correcta se debe aumentar la estabilidad sin alterar el callo formado. Si no es correcta hay que abrir el callo y el canal medular de los fragmentos y establecer una reducción y fijación adecuadas (figura 3).

Ante una no unión no viable inevitablemente hay que abordar la zona de fractura, retirar el hueso esclerótico y reavivar el canal medular. El injerto de esponjosa alcanza en estos casos especial relevancia. La posterior aplicación de un sistema de fijación adecuado completará el tratamiento que resulta muy agresivo. Además no son raras las reintervenciones (figura 5).

Actualmente se están valorando diferentes tratamientos entre los que podemos destacar la utilización de proteínas morfogénicas o factores de crecimiento (campo en el que nuestro grupo de trabajo está desarrollando diversas líneas de investigación clínica) (Soler, 2006; Serra, 2007).

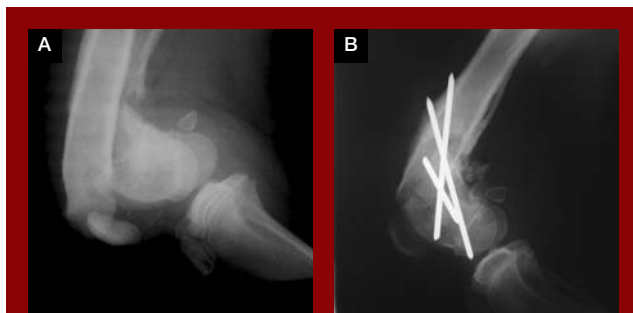


Figura 4. A: vista lateral de una mala unión de fémur distal. B: imagen lateral tras la resolución. Se realizó una osteotomía y legrado correctivo y se aplicó un injerto óseo de esponjosa. La estabilización se realizó con tres agujas de Kirschner.

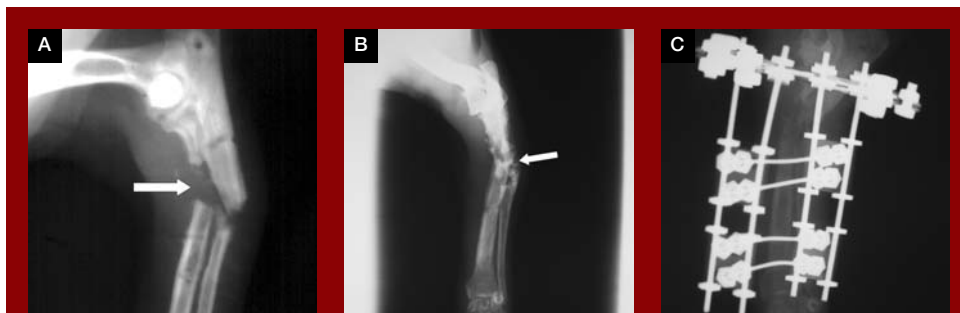


Figura 5. Radiografía lateral (A) y anteroposterior (B) de una no unión atrófica como consecuencia del fracaso de los implantes (flecha). C: resolución de la fractura empleando un injerto de esponjosa y un fijador híbrido de Ilizarov-Oms.

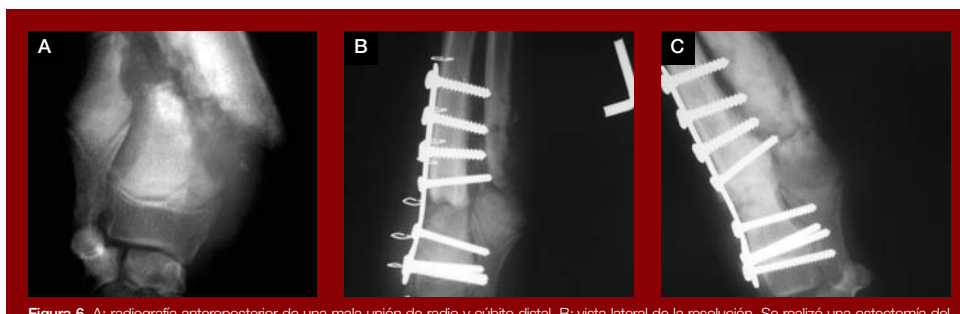


Figura 6. A: radiografía anteroposterior de una mala unión de radio y cúbito distal. B: vista lateral de la resolución. Se realizó una osteotomía del hueso desvitalizado (se trataba de una fractura antigua abierta) y se aplicó un injerto de esponjosa. La estabilización se realizó con una placa en T de ocho orificios. C: imagen de la evolución a los 45 días.

### Tiempos medios de unión clínica (Hohn y Rosen, 1984)

Edad del animal	Fijador externo tipo I y II Clavo intramedular	Fijación con placa Fijador externo tipo III
< 3 meses	2-3 semanas	4 semanas
3-6 meses	4-6 semanas	6-12 semanas
6-12 meses	5-8 semanas	12-16 semanas
>1 año	7-12 semanas	16-30 semanas

### Mala unión

Son fracturas consolidadas en las que no se ha alcanzado el alineamiento óseo anatómico en el momento de la reducción o se perdió durante el proceso de cicatrización (Hulse y Jonson, 1999). Entre los problemas que pueden acarrear figuran:

- Deformaciones angulares, que afectan directamente al alineamiento articular, lo que origina problemas funcionales a corto o medio plazo. Entre las deformaciones podemos destacar las siguientes: valga (lateral), vara (medial), antecurvatura (caudal) y recurvatura (craneal), referido al fragmento distal.
- Deformaciones rotacionales o traslacionales. Con implicaciones funcionales similares a las anteriores, son muy frecuentes en húmero y tibia.
- Acortamiento. Si no es muy marcado puede ser compensado por una hiperextensión articular.

El tratamiento depende del grado de funcionalidad de la extremidad y valoración de su evolución. Así, desviaciones de hasta 10° pueden ser toleradas, necesiéndose osteotomías correctoras y/u osteotomías para el tratamiento de las restantes (figuras 4 y 6). En caso de acortamientos graves se pueden realizar técnicas de alargamiento óseo (Rahal *et al.*, 2001).

### Conclusión

Actualmente la cirugía ortopédica ha de afrontar el tratamiento de fracturas cada vez más complejas. Éstas suponen un porcentaje elevado (en nuestro caso superan el 15% de la casuística).

El empleo y combinación de diversas técnicas quirúrgicas y métodos de fijación son, en la mayoría de los casos, el único modo de afrontarlas con éxito. No hay malos métodos de fijación, se hace mal uso de ellos o se aplican en fracturas para las que no están indicados. El análisis pormenorizado de todos los factores que concurren en este tipo de pacientes nos permite obtener valores bajos de reintervención en este tipo de fracturas (no supera el 9%). Pero no podemos estandarizar el tratamiento, únicamente destacar unos puntos clave a tener en cuenta:

- Tratar la etiología que desencadena la complicación.
- Actuar lo antes posible.
- Utilizar rutinariamente el injerto óseo.
- Utilizar y combinar, si es necesario, diferentes técnicas de fijación (interna y externa).
- Estudiar la fractura y el paciente analizando todos los factores mecánicos, biológicos y clínicos a los que tendrá que adaptarse el implante utilizado. □

### Bibliografía

- Aron, D.A. Unión retrasada y no unión. En: Bojrab, M.J. Técnicas actuales en cirugía de animales pequeños. 3ª edición. Intermédica, Buenos Aires, 1993: 863-9.
- Binnington, A.G., Retraso en la consolidación y pseudoarthrosis, en Slatter D.H., Texto de cirugía de los pequeños animales. 2ª edición. Masson, Barcelona, 1989: 2098:104.
- Hohn, R.B., Rosen H., Delayed union, en: Brinker W.O., Hohn, R.B., Prieur, W.D. Manual of eternal fixation in small animals, Springer Verlag, 1984: 241-54.
- Hulse, D.A., Johnson, A.L., Fundamentos de cirugía ortopédica y manejo de las fracturas, en Fossum, T.W., Cirugía en pequeños animales, 1ª edición, Intermédica, Buenos Aires, 1999: 765-831.
- Hulse, D.A., Johnson, A.L., Manejo de fracturas específicas, en Fossum, T.W., Cirugía en pequeños animales, 1ª edición, Intermédica, Buenos Aires, 1999: 831-955.
- Piermattei, D.L., Flo, G.L., Manual de ortopedia y reparación de fracturas de pequeños animales. 3ª edición. McGrawHill-Interamericana, Madrid, 1999: 25-173.
- Rahal, S.C., Volpl, R.S., Vulcano, L.C., Ciani, R.B., Acute shortening and subsequent of the radius and ulna for the treatment of and infected non-union in a dog. Can. Vet. J., 2001, sep 42(3): 217-8.
- Soler C., Análisis macroscópico, histológico e inmunohistoquímico del efecto del plasma rico en plaquetas autólogo en la reparación de defectos condrales en conejo. Estudio exp. Tesis Doctoral. CEU UCH, 2006.
- Serra I., Análisis biomecánico e histológico del tejido de reparación en defectos condrales de espesor completo tras la aplicación de plasma rico en plaquetas autólogo. Estudio exp. Tesis Doctoral. CEU UCH, 2007.
- Stevenson, S., Injerto óseo, en Slatter D.H., Texto de cirugía de los pequeños animales. 2ª edición. Masson, Barcelona, 1989: 2120:35.
- Weber, B.G., Cech, D., Pseudoarthrosis, Pathology, Biomechanics, Therapy, results. Bern, Hans Huber Medical publisher, 1976.

Joaquín J. Sopena Juncosa\*, José M<sup>a</sup> Carrillo Poveda\*, Mónica Rubio Zaragoza\*, Rafael Mazo Torres\*, Iván Serra Aguado\*, José I. Redondo García\*, Inmaculada Peris Llobregat  
\* Doctor en Veterinaria  
Unidad de Cirugía y Anestesiología  
HCV Universidad CEU Cardenal Herrera  
C/ San Bartolomé 52  
Alfara del Patriarca (Valencia)  
Tel.: 961 369 028  
E-mail: jsopena@uch.ceu.es  
Imágenes cedidas por los autores