

USO DE FIJACIÓN EXTERNA Y MASA EPÓXICA PARA LA FIJACIÓN DE UNA FRACTURA TIBIO-TARSAL EN UN LORITO CHOROY (*Enicognathus leptorhynchus*)

J. IGNACIO ARIAS F.¹, M.V., DSc

¹ Cirujano, Departamento de Ciencias Clínicas, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.

INTRODUCCIÓN

Las aves silvestres en libertad pueden sufrir lesiones traumáticas al aventurarse en territorios urbanos. Esto hace que el tratamiento y rehabilitación adecuados sean necesarios antes de poder ser liberadas a naturaleza. La cirugía de aves debe tener en cuenta algunas características especiales de la arquitectura ósea aviar. Los huesos de las aves tienen cortezas más delgadas y son más frágiles que los huesos de mamíferos (Tully, 2002). Por lo tanto, estos son más propensos a romperse durante la cirugía. Estos huesos carecen de sistemas de Havers, y la cavidad medular es cruzada por puentes óseos que juegan un papel importante en la resistencia global del hueso (Tully, 2002). El suministro de sangre endóstica y formación de callo son particularmente importantes para la curación de fracturas aviar (Bush *et al.*, 1976). Esto tiene implicaciones importantes si se van a utilizar los implantes intramedulares (Bush, 1980). También se ha descrito que la cantidad de tiempo necesario para que una fractura aviar cure disminuye proporcionalmente a la cantidad de inmovilización obtenido en el sitio de la fractura (Newton y Zeitlin, 1977).

El uso de fijación esquelética externa ha sido informada ampliamente para el tratamiento de fracturas de hueso en las aves (Bennett y Kuzma, 1992), y los tipos de fractura para la que este enfoque es adecuado, junto con las técnicas utilizadas, han sido ampliamente descritas (Harcourt - Brown, 2002 ; Orosz, 2002). Sin embargo, en las aves el peso de la estructura que conforma la fijación esquelética externa puede ser un factor limitante. Las aves utilizadas como mascotas, en general, pesan menos de 1 kg, y la mayoría de los sistemas comerciales trabajan con pinzas que pueden ser demasiado pesado o pueden no ser compatibles con las pequeños agujas de kirschner (≤ 1 mm) que se utilizan en las aves. Para reducir el peso, se ha aplicado la fijación externa de forma libre (free-form fixation) con polimetilmetacrilato (PMMA) (Hatt *et al.* , 2007) o masilla epóxica (MacCoy , 1992) como una barra de conexión entre las agujas.

PMMA sólo proporciona una pequeña área de contacto entre el cemento y la superficie de las agujas, lo que puede dar lugar a inestabilidad. Se han propuesto varios métodos para aumentar el área de contacto, incluyendo el uso de pasadores con una superficie rugosa, doblando los extremos expuestos de los pasadores en 90°, o la conexión de las agujas con un pasador transversal unidos mediante alambre de cerclaje, antes de aplicar el PMMA (Kavanagh, 1997) . En comparación con PMMA, la masilla epóxica ha mostrado una tendencia a disminuir la reacción inflamatoria del tejido con el tiempo cuando se utilice en contacto directo con el tejido vivo (Scarparo *et al.*, 2009). También, la masilla epóxica se encontró que era comparable al metacrilato en su evalúa mecánica, con un módulo elástico más rígido al ser ocupado en la fijación externa (Roe y Keo, 1997). Debido a que ambos polímeros muestran un aumento de la temperatura

durante la reacción de polimerización, el peligro de necrosis ósea relacionada con el calor debe ser tomado en consideración, sobre todo cuando la temperatura de los pasadores excede 70°C (Berman *et al.*, 1984; Fukushima *et al.*, 2002). Esto es especialmente cierto con PMMA que produce temperaturas máximas en la superficie desde 101 hasta 110°C con una meseta de 2 minutos de > 100°C (Preininger *et al.*, 2012).

En este informe de caso, se muestra el uso masilla epóxica de fraguado rápido para lograr una fijación esquelética externa 1A 2/2 usando agujas de kirschner de 1 mm dobladas en 90° y unidas con alambre de cerclaje para tratar una fractura tibiotarsal en un Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*).

DESCRIPCIÓN DEL CASO

RESEÑA

Nombre del Paciente:	“Edward”
Especie:	Lorito
Raza:	Choroy
Sexo:	Macho
Edad:	5 años aprox
Peso:	230 g
Dueño:	Ángelo Espinoza
Dirección:	Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre (CEREFAS), Universidad Austral de Chile, Valdivia.
Diagnóstico:	FRACTURA TIBIO-TARSAL IZQUIERDA (42A3)

ANAMNESIS

Un Perico Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*), macho, de 230 g de peso, con una edad estimada mayor de 5 años, fue recibido con cojera sin apoyo de 24 horas de duración. Se encontró con su pie izquierdo atrapado en una tela de la cama de los dueños de una casa, probablemente por haber entrado por error a través de una ventana abierta. La cojera fue evidente después de una lucha por liberarse.

EXAMEN ORTOPÉDICO

Al examen en estática el paciente presente una marcada desviación de diáfisis tibio-tarsal izquierdo sin apoyo del miembro. El examen radiográfico, luego de ser anestesiado mediante cámara de inducción con isofluorano, se realizó obteniendo vistas dorso-palmar y medio-lateral de diáfisis tibio-tarsal. El examen confirmó una fractura transversal cerrada completa, no conminuta de la diáfisis distal del hueso tibio-tarsal izquierdo, esto es, una fractura **42A3** según clasificación AO (Fig. 1).

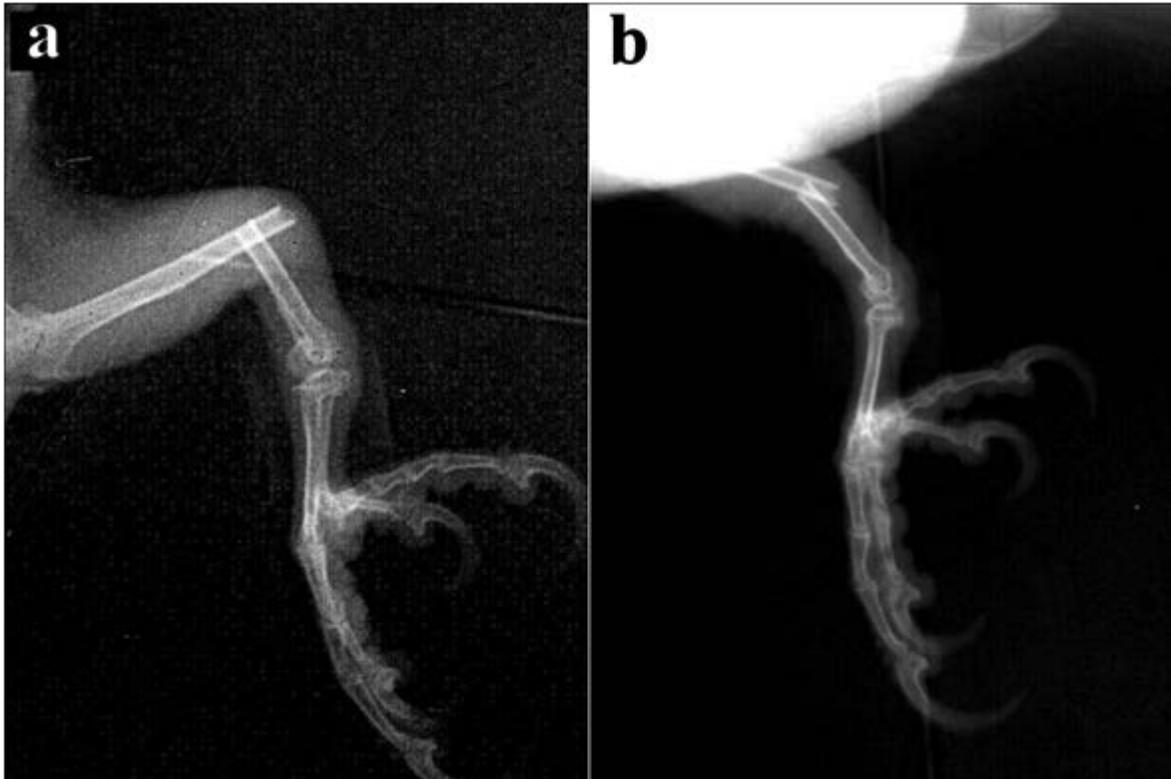


Figura 1. Vistas radiográficas dorso-palmar (izquierda) y medio-lateral (derecha) confirman una fractura transversal, cerrado, completa, no conminuta de la diáfisis distal de la hueso tibio-tarsal izquierdo.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

El ave se indujo en una cámara de inhalación con isoflurano, y a continuación, se utilizó una pequeña máscara para mantener la anestesia. El procedimiento quirúrgico fue realizado bajo condiciones estériles, retirándose las plumas de la zona antes de desinfectar la piel con solución de gluconato de clorhexidina al 2%.

Luego de realizar un corte de 2 mm con bisturí N° 11 se procedió a pretaladrar a baja velocidad mediante broca de 0,6 mm para luego insertar manualmente las agujas con punto de trocar de 1 mm en un diseño angular de 60-70 ° para obtener una disposición de fijación externa 1A2/2. Esta técnica fue utilizada porque se ha demostrado que resulta en una mayor fuerza de sujeción medida como la fuerza axial requerida para extraer el clavo de la médula (Degernes et al., 1998). Las agujas fueron luego dobladas a un ángulo de 90 ° para formar la barra de conexión de la fijación externa, siendo luego fijadas en su lugar con alambre de cerclaje de 0,5 mm. La fractura fue de esta manera alineada a techo cerrado. Finalmente se fijó mediante masa epóxica (Poxilina®, Akapol SA, Argentina) formando una barra de conexión. Antes de aplicar la masilla epoxi, la alineación ósea se evaluó con radiografía digital intraoperatoria (Fig. 2).



Figura 2. (Izquierda) Las radiografías muestran la alineación ósea antes de aplicar la masilla epóxica. (Derecha) Paciente mostrando masilla epóxica aplicada sobre la barra de la fijación externa.

La recuperación anestésica fue suave y sin incidentes con un tiempo anestésico total que no excedió los 45 minutos. El paciente fue enviado al refugio con reposo en jaula con un collar Isabelino de recuperación (Fig. 3).



Figura 3. Paciente una hora después de la cirugía con su collar de recuperación.

POST QUIRÚRGICO

El segundo día después de la cirugía el perico comenzó a apoyar peso en la pierna afectada y se observó que ya usaba sus garras para sostenerse firmemente la percha de su jaula. El ejercicio supervisado en una superficie no resbaladiza se recomienda para todo el período de recuperación.

Después de 4 semanas de descanso en jaula, un nuevo grupo de radiografías digitales fue tomado en proyecciones dorso-palmar y medio-lateral (Fig. 4). Para lograr esto con un mínimo de estrés para el paciente se procedió a realizar una inducción mediante anestesia inhalatoria. Al analizar las radiografías se observó un callo con una consolidación ósea evidente. La fijación no se retiró porque se decidió que era necesario mayor densidad ósea en el callo primario.



Figura 4. Proyecciones radiográficas dorso-palmar (izquierda) y medio-lateral (a la derecha) tomadas luego de 4 semanas de reposo en jaula. Se observa un callo inicial primario con consolidación ósea.

A la luz de estos resultados, se aconsejó 2 semanas más de recuperación para completar la osificación del callo óseo primario. A las 6 semanas después de la cirugía el ave se anestesió de nuevo con el mismo procedimiento, se tomaron rayos X digitales y se analizaron (fig. 5).



Figura 5. Proyecciones radiográficas dorso-palmar (izquierda) y medio-lateral (derecha) tomadas luego de 6 semanas de descanso en jaula mostrando un callo óseo maduro.

Con estos resultados, se tomó la decisión de eliminar los fijadores externos (Fig. 6).



Figura 6. Proyección radiográfica dorso-palmar que muestra el retiro total de los fijadores.

Al recuperarse de la anestesia, el paciente, clínicamente tenía un uso completo de la extremidad.

REFERENCIAS

- Bennett, R.A. and A.B. Kuzma, 1992. Fracture management of birds. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 23: 5-38.
- Berman, A.T., J.S. Reid, D.R. Yanicko, Jr., G.C. Sih and M.R. Zimmerman, 1984. Thermally induced bone necrosis in rabbits. Relation to implant failure in humans. *Clinical orthopaedics and related research*(186): 284-292.
- Bush, M., 1980. Recent advances in the study of raptor diseases. *Proceedings of the International Symposium on Diseases of Birds of Prey*. London: 83-93.
- Bush, M., R.I. Montali, R.G. Novak and F.A. James, 1976. The healing of avian fractures. A histological xeroradiographic study. *American Animal Hospital Association Journal*, 12(6): 768-773.
- Chaffee, V.W., 1973. Sequela to intramedullary fixation of the humerus in an osprey. *Vet Med Small Anim Clin*, 68(8): 892-894.
- Degernes, L.A., S.C. Roe and C.F. Abrams, Jr., 1998. Holding power of different pin designs and pin insertion methods in avian cortical bone. *Vet Surg*, 27(4): 301-306.
- Fukushima, H., Y. Hashimoto, S. Yoshiya, M. Kurosaka, M. Matsuda, S. Kawamura and T. Iwatsubo, 2002. Conduction analysis of cement interface temperature in total knee arthroplasty. *Kobe J Med Sci*, 48(1-2): 63-72.
- Harcourt-Brown, N.H., 2002. Orthopedic conditions that affect the avian pelvic limb. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract*, 5(1): 49-81, vi.
- Hatt, J.M., C. Christen and P. Sandmeier, 2007. Clinical application of an external fixator in the repair of bone fractures in 28 birds. *Vet Rec*, 160(6): 188-194.
- Kavanagh, M., 1997. Tibiotarsal fracture repair in a scarlet macaw using external skeletal fixation. *J Small Anim Pract*, 38(7): 296-298.
- Kuzma, A.B. and B. Hunter, 1989. Osteotomy and derotation of the humerus in a turkey vulture using intramedullary polymethylmethacrylate and bone plate fixation. *The Canadian veterinary journal. La revue veterinaire canadienne*, 30(11): 900-901.
- MacCoy, D.M., 1992. Treatment of fractures in avian species. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 22(1): 225-238.
- Newton, C.D. and S. Zeitlin, 1977. Avian fracture healing. *J Am Vet Med Assoc*, 170(6): 620-625.
- Orosz, S.E., 2002. Clinical considerations of the thoracic limb. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract*, 5(1): 31-48, v-vi.
- Preininger, B., G. Matziolis, T. Pfitzner, S. Hardt, C. Perka and E. Rohner, 2012. In situ tele-thermographic measurements during pmma spacer augmentation in temporary arthrodesis after periprosthetic knee joint infection. *Technol Health Care*, 20(4): 337-341.
- Putney, D.L., E.R. Borman and C.L. Lohse, 1983. Methylmethacrylate fixation of avian humeral fractures: A radiographic histologic study. *J Am Anim Hosp Assoc*, 19: 773-782.
- Roe, S.C. and T. Keo, 1997. Epoxy putty for free-form external skeletal fixators. *Vet Surg*, 26(6): 472-477.
- Scarpato, R.K., F.S. Grecca and E.V. Fachin, 2009. Analysis of tissue reactions to methacrylate resin-based, epoxy resin-based, and zinc oxide-eugenol endodontic sealers. *J Endod*, 35(2): 229-232.
- Tully, T.N., Jr., 2002. Basic avian bone growth and healing. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract*, 5(1): 23-30.