

Estudio retrospectivo de 11 casos de fracturas de cúbito en aves salvajes

En este artículo describimos 11 casos de fracturas de cúbito en aves salvajes tratadas con distintas técnicas.

Palabras clave: fractura, ave, técnica quirúrgica.
Clin. Vet. Peq. Anim, 28 (1): 9-15, 2008

C. García-Plana; A. Cía

Hospital Veterinario
Pamplona-Vetersalud
P.I. Mutilva Baja, c/ A, 115
Mutilva Baja
Navarra

Introducción

El aumento en el número de aves mantenidas como mascotas y la mayor concienciación de sus propietarios, así como la mayor sensibilidad en la conservación de nuestras especies salvajes, nos lleva a atender un número creciente de aves, domésticas o salvajes, que han sufrido un traumatismo de importancia que, en muchas ocasiones, va asociado con la presencia de fracturas. Hay grandes similitudes en el crecimiento óseo y la reparación de fracturas entre mamíferos y aves, pero hay, también, diferencias importantes, cuyo conocimiento es esencial para el éxito en el tratamiento de fracturas en aves ¹.

Un elevado porcentaje de fracturas en aves presentan una conminación bastante importante. Esto se debe a que el hueso de las aves es más frágil (por un mayor contenido en minerales) y con corticales más finas que el de los mamíferos ^{2,3}. El hecho de que las corticales sean muy finas nos limita a la hora de utilizar determinados implantes, por ejemplo, los tornillos, debido a que el agarre será menor, al haber poca rosca en contacto con el hueso.

La piel de las aves es muy fina y delicada, por lo que, de no inmovilizar inmediatamente una fractura, corremos el riesgo de transformar una fractura cerrada en abierta, aumentando el riesgo de infección ⁴.

Los factores que nos van a llevar a elegir un método de inmovilización u otro son muy similares a los de la traumatología de mamíferos. El tipo de hueso y fractura, su antigüedad, la lesión neurológica y/o de tejidos blandos asociada, el tipo de animal (tamaño y carácter) y el del propietario (restricciones económicas) son fundamentales a la hora de decantarnos por una técnica u otra ⁵.

En el caso concreto de las aves salvajes, que en nuestro caso es el mayor porcentaje de aves tratadas, es fundamental preservar la funcionalidad del miembro (ya que son animales que deben reintroducirse en la naturaleza en perfectas condiciones) y el tratamiento de elección será, generalmente, el quirúrgico, ya que nos va a permitir, en la mayor parte de los casos, una reducción más exacta, un callo menos voluminoso y una mejor y más rápida recuperación de la funcionalidad del miembro afectado ^{6,7}. Sin embargo, hay casos en que el uso de vendajes puede ser aceptable: aves en las que es admisible cierta pérdida de funcionalidad del miembro (aves de jaula, por ejemplo); si hay poco desplazamiento de los fragmentos; si presentan poca lesión de tejidos blandos; en casos de enfermedad ósea metabólica (ya que el hueso es demasiado blando para sustentar cualquier implante); si los fragmentos no permiten alojar ningún implante; o si el dueño no quiere o no puede afrontar el gasto.

Casos clínicos

En este artículo se revisan 11 casos de fracturas de cúbito, tratadas en nuestro hospital con diferentes métodos de fijación, entre 2002 y 2004. En la Tabla 1 se registran distintos datos:



Caso	Especie	Fractura de Cúbito	Fractura de Radio	Fractura abierta/cerrada	Sistema de fijación	TCP(*)	Retirada de implantes	Liberación (desde cirugía)
1	Ratonero Común	Diafisaria incompleta con esquirla	No	Cerrada	Vendaje en 8	No	3 semanas	6 semanas
2	Milano Real	Diafisaria oblicua	Diafisaria transversa	Cerrada	Aguja i.m.(**) normógrada y vendaje en 8	No	3 semanas	6 semanas
3	Halcón Abejero	Diafisaria oblicua	Diafisaria oblicua	Abierta	2 agujas im. Retrógradas	No	5 semanas	7 semanas
4	Águila Calzada	Diafisaria transversa	Diafisaria transversa	Abierta	2 agujas i.m. retrógradas en cúbito y una retrógrada en radio	No	Muere a las 5 semanas	
5	Cernícalo Primilla	Diafisaria múltiple	Diafisaria transversa	Abierta	2 agujas i.m. Retrógradas	No	4 semanas	No registrado
6	Cernícalo Primilla	Diafisaria con pérdida de hueso	No	Abierta	Fijador externo	No	5 semanas	No registrado
7	Ratonero	Diafisaria oblicua	No	Abierta	Placa de osteosíntesis	No	6 semanas	8 semanas
8	Milano Negro	Transversa con esquirla	No	Abierta	Placa de osteosíntesis	Sí	Se libera por error	5 semanas
9	Milano Real	Diafisaria oblicua con fisura distal	Diafisaria distal	Abierta	Fijador externo	Sí	8 semanas	6 meses
10	Milano Negro	Diafisaria con esquirla	Diafisaria proximal	Abierta	Fijador externo y aguja i.m.	Sí	9 semanas	10 semanas
11	Cernícalo Vulgar	Diafisaria oblicua	No	Abierta	Fijador externo	Sí	5 semanas	8 semanas

Tabla 1. Listado de los 11 casos, características y evolución. * TCP: Utilización o no de Beta Fosfato Tricálcico (osteoconductor). ** I.M.: Intramedular



Figura 1. Fractura de cúbito en un ratonero tratada con un vendaje en 8.



Figura 3. Imagen de un vendaje en 8 correspondiente a otro caso.



Figura 2. Evolución de la fractura del caso 1 (3 semanas posvendaje).

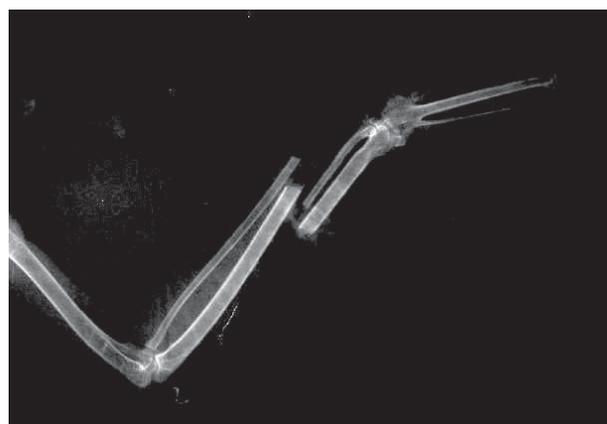


Figura 4. Fractura de cúbito y radio en un águila calzada tratada con 2 agujas en cúbito y una en radio.

especie, tipo de fractura, afectación o no del radio, fractura abierta o cerrada, sistema de fijación utilizado, uso o no de TCP (sustancia osteoconductora sintética como injerto óseo en casos de pérdida de sustancia) y, finalmente, el tiempo transcurrido hasta la retirada de los implantes y hasta la liberación del animal al medio natural.

Nos extendemos en más detalle sobre 4 de los casos por el método de fijación utilizado.

Caso 1: Ratonero Común con fractura diafisaria incompleta de cúbito, sin afectación del radio. (Figs. 1 y 2).

En este caso, optamos por un "vendaje en 8", ya que la fractura no era completa, la estabilidad era buena, la fractura era cerrada y no había gran afectación de tejidos blandos. Además, dado que la fractura se localizaba en la porción más proximal del cúbito, la cobertura de tejidos blandos en esta zona es mayor.

El "vendaje en 8" consiste en plegar el ala como si el animal estuviese en reposo, rodear el carpo cranealmente

por el lado medial, cruzar por la cara lateral del ala hasta el codo, rodearlo caudalmente por la cara medial y volver a cruzar por la parte lateral del ala hasta el carpo, haciendo la figura de "8". La rigidez del vendaje se puede aumentar recogiendo el ala contra el cuerpo del ave y pasando el apósito alrededor del cuerpo (Fig. 3).

En este caso, se retiró el vendaje a las 3 semanas, cuando se apreció la consolidación radiológica de la fractura. Los vendajes también se pueden utilizar en combinación con otras técnicas, como agujas intramedulares o placas de osteosíntesis⁸.

Este animal, después de la retirada del vendaje, fue trasladado a una jaula de vuelo y se le sometió a ejercicio controlado hasta la completa recuperación funcional de la extremidad y de la fuerza muscular, momento en que fue liberado.

Caso 4, Águila Calzada con fractura diafisaria transversa de cúbito y radio y abierta. (Figs. 4,5 y 6).

En este caso, optamos por colocar 2 agujas intramedulares en cúbito y una en el radio, las 3 de forma retrógrada.

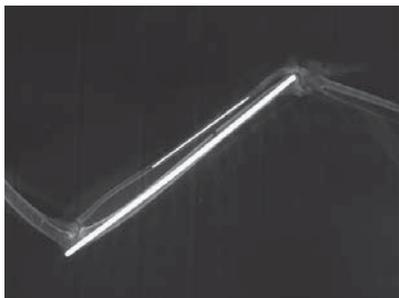


Figura 5. Imagen postquirúrgica del caso 4.

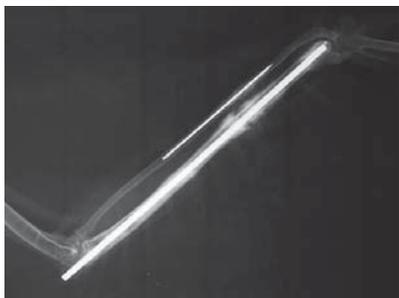


Figura 6. Evolución de la fractura del caso 4 a las 3 semanas de la intervención.



Figura 7. Fractura de cúbito con pérdida de masa ósea en un cernícalo primilla producida por un disparo y tratada con un fijador externo colocado a cielo cerrado.



Figura 8. Imagen postquirúrgica inmediata de la fractura del caso 6.

Elegimos esta configuración por varias razones: por el gran desplazamiento de los fragmentos, porque las dos fracturas estaban a la misma altura (mayor inestabilidad), porque las fracturas eran transversas y por el gran tamaño del ave.

El inconveniente de este sistema es que no se puede retirar el implante del radio.

Mostramos la correcta evolución de las fracturas a las 3 semanas. Desgraciadamente, este animal murió en el centro de recuperación a las 5 semanas, por otras causas, antes de consolidar completamente y poder ser liberado.

Caso 6, Cernícalo Primilla con fractura de cúbito con pérdida de masa ósea y fractura abierta. (Figs. 6,7 y 8).

En este caso, se puede apreciar en la radiografía prequirúrgica que el hueso había “estallado” por el disparo que había recibido, habiendo gran cantidad de minúsculas esquirlas en el foco de fractura.

Optamos por la colocación, a cielo cerrado, de un fijador externo, para no eliminar el coágulo y fragmentos de hueso que quedaban en el foco de fractura.

En este caso, utilizamos un hemifijador (Fijador tipo I) colocando 3 agujas en el fragmento proximal y 3 en el distal, anguladas y sujetas con resina epoxi.

A las 5 semanas, tras evidenciar la consolidación de la fractura, se retiraron los implantes y el animal pasó a rehabilitación en jaula de vuelo.

Caso 8, Milano Negro con fractura de cúbito transversa con una esquirla y abierta. (Figs. 9,10 y 11).

Este paciente fue recogido con varios días de evolución de la fractura y presentaba necrosis de tejidos blandos y del hueso expuesto. Procedimos a desbridar el tejido blando y eliminar parte del hueso no vital.

Colocamos una placa de osteosíntesis por la mayor estabilidad del sistema, ya que, a la inestabilidad propia de la fractura con pérdida de sustancia ósea, se unía, en este caso, el alto nerviosismo del paciente que hacía prever un posoperatorio difícil.



Figura 9. Evolución de la fractura del caso 6 a las 5 semanas, visión lateral.

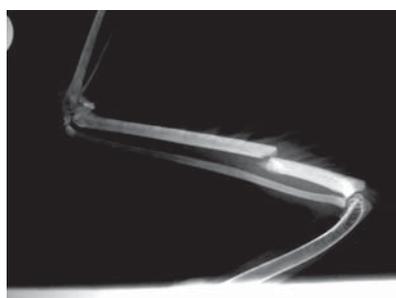


Figura 10. Fractura de cúbito en un milano negro tratada con una placa de osteosíntesis de 2 mm.

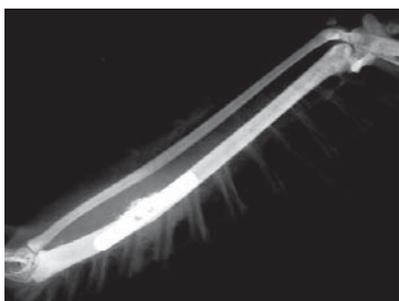


Figura 11. Imagen post-quirúrgica inmediata de la fractura del caso 8, vista lateral.



Figura 12. Evolución a las 4 semanas de la fractura del caso 8, vista lateral.

Nos ayudamos con la colocación de una sustancia osteoconductor (beta fosfato tricálcico) para favorecer la formación del callo óseo en el defecto de la fractura. No recurrimos a un autoinjerto (de la quilla) por no prolongar el tiempo quirúrgico y por no abordar desinsertando los pectorales ⁹.

En este caso, disponemos solamente de evolución hasta la 4ª semana, porque el ave fue liberada por error por el personal del centro de recuperación, lo que nos da una idea del correcto uso de la extremidad por parte del ave.

Discusión

En los distintos casos que presentamos obtenemos períodos de osificación que van desde las 3 a las 9 semanas. Los resultados nos sugieren que el período de osificación depende mucho más del tipo de fractura y la lesión de tejidos blandos que del método quirúrgico elegido para el tratamiento (5 semanas en el caso 6 y 8 en el caso 9, ambos tratados con fijadores externos), o de la utilización o no de osteoconductores (5 semanas en el caso 6, sin osteoconductor; y 5 en el caso 11, con osteoconductor) aunque se requiere un estudio más específico sobre el uso de osteoconductores antes de llegar a ninguna conclusión.

El vendaje será el método de elección en animales muy debilitados o con enfermedades sistémicas, en los que la anestesia suponga un riesgo mayor que la merma en funcionalidad del miembro, así como en huesos demasiado pe-

queños para albergar un implante ¹⁰⁻¹². Utilizaremos siempre apósitos que no dañen el plumaje del ave.

Dentro de las complicaciones de los vendajes, aparte del peor alineamiento de los fragmentos, están la atrofia muscular, anquilosis articular, contracción de los tendones o englobamiento en el callo de estructuras como tendones o el patagio en las alas.

Como en mamíferos, un vendaje debe inmovilizar las articulaciones proximal y distal al hueso fracturado y dejarse puesto el menor tiempo posible.

El uso de agujas intramedulares es, probablemente, la opción más barata, requieren abordaje abierto a la fractura (para colocación retrógrada) y dan un buen alineamiento axial del hueso. Como en mamíferos, no eliminan las fuerzas de rotación, compresión y cizalladura en el foco de fractura ^{13,14}.

Se pueden asociar a cerclajes, fijadores externos (configuración "tie in") o colocar varias agujas para neutralizar las fuerzas que una sola aguja no neutraliza ¹⁵.

Los fijadores externos son aplicables a muchos tipos de fracturas, se pueden aplicar a cielo cerrado (sin abrir el foco de fractura), no hay riesgo de lesionar las articulaciones, están especialmente indicados en fracturas abiertas, permiten un buen bloqueo de las fuerzas en la fractura sin necesidad de vendajes y las aves los llevan con comodidad. Además, la posibilidad de utilizar agujas muy finas (incluso agujas hipodérmicas) nos permite usarlos en huesos muy finos.

Recomendamos el uso de agujas con rosca positiva por su superior agarre, aunque en huesos pequeños puede no ser posible su uso. En el caso de que optemos por usar agujas sin rosca, las angularemos para evitar deslizamientos.

En aves de gran tamaño se pueden utilizar rótulas y barras conectoras; en aves pequeñas, y para no sobrecargar con un peso excesivo al ave y al hueso, aconsejamos el uso de resinas de epoxi autopolimerizantes, ya que son altamente resistentes y muy ligeras. El problema es que una vez fraguado no se puede corregir la reducción de la fractura ¹⁶. Las resinas epoxi son de utilización casi obligada con agujas hipodérmicas o Kirschner muy finas, pues no existen en el mercado rótulas apropiadas a ese tamaño. Está descrito el uso de bridas de plástico, gomas elásticas y otros procedimientos, pero nosotros no tenemos experiencia al respecto ¹⁷.

El procedimiento es similar al usado en la clínica de pequeños animales: se reduce la fractura, se colocan al menos dos agujas por fragmento (anguladas si son lisas) y se doblan sujetando la aguja con una pinza para no ejercer la fuerza sobre el hueso y para angularlas todas a la misma altura. En el segmento paralelo al hueso de las agujas dobladas es donde aplicamos la resina epoxi, disponiendo de un corto período de tiempo para modelarla. La resina podemos aplicarla directamente o recortando las agujas podemos clavarlas en un tubo de plástico que posteriormente se rellena de resina.

Se controla la osificación mediante radiografías cada cierto tiempo (la resina epoxi es radiolúcida, por lo cual no interfiere en la imagen del callo) y una vez alcanzada la osificación, se retiran los implantes.

El período de osificación estándar en un ave va de 3 a 6 semanas ¹⁸.

Al doblar las agujas para aplicar el epoxi obtenemos un doble efecto: por un lado, la aguja no puede deslizarse a través del epoxi; por otro, la presencia de las agujas dentro del epoxi da una cierta elasticidad manteniendo la resistencia, del mismo modo que actúan las vigas de acero en el cemento armado.

Los fijadores son aplicables en fracturas abiertas o con gran conminución, presencia de pequeños defectos óseos (con o sin apoyo de sustancias osteoconductoras), pacientes politraumatizados, artrodesis, osteotomías correctivas y reducción de luxaciones.

El uso de placas de osteosíntesis se ve limitado por el tamaño de los huesos de muchas aves. Además, su alto contenido en sales minerales y lo fino de sus corticales, hacen muy delicado el proceso de colocación de una placa de osteosíntesis, ya que un exceso de fuerza al apretar un tornillo puede provocar fácilmente la fractura del hueso. Por otro lado, la escasez de tejidos blandos en algunas zonas anatómicas (zonas distales) limita también la colocación de placas, ya que no quedarían correctamente cubiertas.

Se pueden utilizar placas DCP, placas cortables y placas semitubulares (en grandes huesos).

El uso de placas de osteosíntesis, como en mamíferos, requiere un mayor grado de experiencia y material más específico, así como un abordaje amplio. Debemos tener fragmentos que permitan colocar al menos 2 tornillos a cada lado de la fractura, preferiblemente 3.

Gracias a la mayor rigidez del implante, se consigue un callo óseo de tamaño muy reducido, lo que minimiza el riesgo de sinóstosis o englobamiento de otras estructuras. Esto es de máxima importancia en el tratamiento de fracturas de cúbito y radio, donde una sinóstosis impediría el movimiento de pronación y supinación, imprescindible para el vuelo.

En cualquier caso, se recomienda la retirada del implante una vez conseguida la consolidación de la fractura, lo cual conlleva una nueva intervención quirúrgica.

En el caso de placas de osteosíntesis, la retirada del implante la retrasamos hasta la semana 6 para asegurar una buena formación de callo óseo. Esto, que en principio alarga el período de tratamiento, en la práctica acelera el proceso de recuperación del ave, consiguiendo, en la mayoría de los casos, una liberación muy cercana al momento de retirada del implante por un mejor y mayor uso de la extremidad durante el período de osificación (menor período de rehabilitación). No obstante, somos conscientes de que el número de casos es muy bajo para poder extrapolar y sacar conclu-

siones definitivas, por lo que habría que hacer estudios más concretos.

Hemos pretendido presentar una serie de casos clínicos en los que se han utilizado distintos métodos terapéuticos para ilustrar la variedad de tratamientos posibles en aves. Por supuesto, en muchos de los casos no hay una única opción, ni una opción claramente superior a las demás y, posiblemente, donde nosotros hemos utilizado un sistema, otro veterinario podría haber utilizado otro con resultados similares o mejores.

En cualquier caso, para poder establecer comparaciones entre los distintos sistemas de fijación, o el uso o no de osteoconductores, consideramos que habría que llevar a cabo un estudio experimental en condiciones totalmente estandarizadas (misma especie, misma fractura, misma época del año, etc.).

A modo de conclusión, apuntaremos que en el caso de tratar con aves de jaula o si hay problemas de financiación, el uso de vendajes es una buena técnica, aunque debemos saber que el resultado funcional puede no ser el óptimo.

En el caso de las aves de vuelo, especialmente las aves silvestres, consideramos que el tratamiento de elección es el quirúrgico, que nos permitirá una mejor y más rápida recuperación funcional del miembro afectado. Dentro del tratamiento quirúrgico, la elección de las distintas técnicas, como en el caso de los mamíferos domésticos, va a depender del hueso y la fractura a tratar, del tamaño del ave, lesiones asociadas (neurológicas, tejidos blandos...), experiencia del veterinario, disponibilidad de material y financiación.

En cuanto al empleo de osteoconductores como el beta fosfato tricálcico, consideramos que es una buena opción para evitar el daño que supone el abordaje a la quilla (lugar tradicional de obtención de autoinjertos en aves), aunque, como en el caso 9, el período de osificación prolongado (8 semanas) y la presencia del osteoconductor en el foco de fractura 6 meses después de su aplicación, sin haber sido reabsorbido, nos hace dudar de su eficacia en este caso concreto. En otros casos donde lo hemos utilizado (tanto de esta serie como en otros) ha sido de gran utilidad y no ha dado problemas, pero consideramos que hace falta un mayor número de casos y un seguimiento más exhaustivo (analíticas sanguíneas, estudios histológicos, etc.) para poder establecer conclusiones sobre el uso de estas sustancias. La principal dificultad para evaluarlas estriba en que se usan en casos complicados y no podemos saber si el tiempo de osificación prolongado es debido al osteoconductor o a lo complicado de la fractura. Otra cuestión interesante sería determinar si hay diferencias en la eficacia de los distintos tipos de sustancias osteoconductoras.

Title**A retrospective study on the treatment of 11 ulnar fractures in wild birds****Summary**

In this paper we describe 11 cases of ulnar fractures (with or without affectation of the radius) in wild birds treated with different techniques. We describe the conservative (bandages) or surgical treatments (intramedullary pins, external fixators and bone plates) indicating the reasons why we chose each method for each patient in 4 of the cases. We accompany the article with preoperative, postoperative and evolution radiographic images of some of the cases.

Key words: fracture, bird, surgical technique.

Bibliografia

1. Tully TN: Basic avian bone growth and healing. *The Veterinary Clinics of North America. Exotic Animal Practice*. 2002; 5 (1): 23-30.
2. Bennett RA, Kuzma AB: Fracture management in birds. *J Zoo Wildl Med* 1992; 23 (1): 5-38.
3. Borman ER, Putney DL, Jessup D: Use of acrylic bone cement in avian orthopedics. *J Am Anim Hosp Assoc* 1978; 14: 602-604.
4. Bennett RA: Orthopedic Surgery. En Altman RB, Club SL, Dorrestein GM, Quesenberry K (ed): *Avian Medicine and Surgery*. Philadelphia, WB Saunders, 1997: 733-766.
5. Orosz SE: Clinical considerations of the thoracic limb. *The Veterinary Clinics of North America. Exotic Animal Practice*. 2002; 5 (1): 31-48, V-VI.
6. Redig PT, Roush JC: Orthopedic and soft tissue surgery in raptorial species. En Fowler ME (ed): *Zoo and Wild Animal Medicine*. Philadelphia, WB Saunders, 1987; 246-253.
7. Redig PT : Effective methods for management of avian fractures and other orthopedic problems. En Congreso de The European Association of Avian Veterinarians, 7-10 marzo 2001, Munich, Alemania; 26-42.
8. Kuzma AB, Hunter B: A new technique for avian fracture repair using intramedullary polymethylmethacrylate and bone plate fixation. *J Am Anim Hosp Assoc* 1991; 27: 239-248.
9. Jones R, Redig PT : Autogenous callus for repair of a humeral cortical defect in a red-tailed hawk (*Buteo Jamaicensis*). *J Av Med and Surg* 2002;15 (4): 302-309.
10. Redig PT : The use of an external skeletal fixator-intramedullary pin-tie-in (ESF-IM) for treatment of long bone fractures in raptors. En Lumeij, JT; Remple, JD; Redig, PT; Lierz, M; Cooper, JE (ed): *Raptor Biomedicine III*. Zoological Education Network, Inc., Lakeworth, Florida, EE.UU. 2000, 239-253.
11. Redig, PT : Management of orthopedic problems of the avian forelimb. Proceedings of the 20th Annual Conference and Expo, association of Avian Veterinarians. 22-24 marzo de 2001, Orlando, Florida, EE. UU. 307-322
12. Martin, H; Ritchie, BW: Orthopedic surgical techniques. En: Ritchie, BW; Harrison, GJ; Harrison, LR (ed): *Avian Medicine: Principles and Application*. Lake Worth, Florida, EE.UU. 1994, 1137-1169.
13. Levitt L: Avian orthopedics. *Comp Cont Ed Pract Vet* 1989; 11: 899-929.
14. Withrow SJ: General Principles of fracture repairs in raptors. *Comp Cont Ed Pract Vet* 1982; 4:116-121.
15. Redig PT: A clinical review of orthopedic techniques used in the rehabilitation of raptors. En Fowler ME (ed): *Zoo and Wildlife Animal Medicine*, 2nd Ed. Philadelphia, WB Saunders, 1986; 388-401.
16. Kuzma AB: Avian orthopedics: An update and review of new techniques. *Proc Am Assoc Zoo Vet*, 1990; 159-162.
17. Martin HD, Ritchie BW: Orthopedic surgical techniques. En Ritchie BW, Harrison GJ, Harrison LR (ed): *Avian Medicine: Principles and Applications*. Lake Worth, Fl, Wingers Publishing, 1994; 1137-1169.
18. Montali RJ, Bush M: Avian fracture repair, radiographic and histologic correlation. *Annu Proc Am Assoc Zoo Vet* 1975; 150-154.

La castración es lo mejor que puede hacer por los gatos.

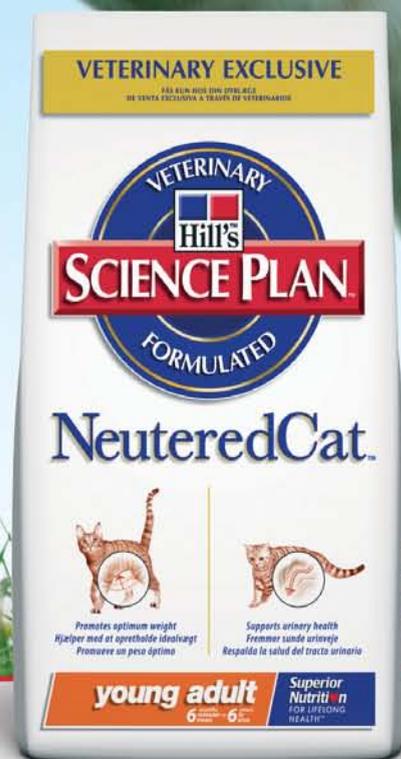


Recomendar Hill's NeuteredCat es el siguiente paso.

Ya conoce las ventajas de la castración. Sin embargo, también es consciente de que los gatos castrados pueden ser más propensos a la ganancia de peso. Por eso hemos desarrollado Hill's NeuteredCat.

Este producto, exclusivo veterinario, diseñado con nuestra excepcional Fórmula para el Control del Peso (Weight Management Formula), ayuda a mantener en forma a los gatos después de la castración.

Para más información llame al 91-371 79 60 o visite la página web www.HillsPet.es



Vets' No.1 Choice™