

PONENCIA II

PATOLOGÍA MUSCULAR DE CETÁCEOS VARADOS.

Eva Sierra

Doctora. Investigadora “Juan de la Cierva”. Dpto. de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba.

esierra@becarios.ulpgc.es

Las referencias previas de lesiones musculares en cetáceos son escasas, habiendo sido descritas fascitis, celulitis y miositis necrótica en un delfín mular (*Tursiops truncatus*) asociada a *Streptococcus agalactiae* (Zappulli y cols., 2005), miositis por zygomycosis en una ballena franca austral (*Eubalaena australis*) (Best & McCully, 1979), en un delfín mular (*Tursiops truncatus*), en un delfín de flanco blanco del Pacífico (*Lagenorhynchus obliquidens*) y en una orca (*Orcinus orca*) (Robeck & Dalton, 2002), así como la infestación intramuscular por protozoos del género *Sarcocystis* spp. en el rorcual boreal (*Balaenoptera borealis*) (Akao, 1970), en el calderón de aleta larga (*Globicephala melaena*) (Cowan, 1966), en el cachalote (*Physeter macrocephalus*) y en el calderón tropical (*Globicephala macrorhynchus*) (Owen, 1967; Munday y cols., 1978), en belugas (*Delphinapterus leucas*) (De Guise y cols., 1993), en el delfín listado (*Stenella coeruleoalba*) (Daily & Stroud, 1978), en el delfín septentrional sin aleta (*Lissodelphinus borealis*) (Cowan y cols., 1986) y en el delfín de flanco blanco del Atlántico (*Lagenorhynchus acutus*) (Ewing y cols., 2002). Otras patologías descritas son aquellas relacionadas con el varamiento activo, ya que estos animales pueden desarrollar un shock de captura que ha sido comparado con la miopatía de captura desarrollada por otras especies (Colgrove, 1978; Howard, 1983; Simpson & Cornell, 1983).

La presencia de lesiones musculares en los cetáceos cobra especial relevancia debido a que los desórdenes miopáticos pueden afectar negativamente a la habilidad atlética de los animales afectados (Valentine, 2008). A pesar de que las diferentes especies de cetáceos exhiben una amplia gama de masas corporales (Evans 1987, Laurie 1933), la distribución del músculo esquelético es similar en todas ellas, participando en la propulsión para la natación. El músculo longísimo del dorso forma parte de la musculatura epaxial, que se encuentra a lo largo de ambos lados de la columna vertebral, y está implicado principalmente en la locomoción de los cetáceos. El impacto de los trastornos musculares puede variar desde situaciones subclínicas a lesiones localizadas graves o enfermedades sistémicas, lo que podría desde impedir la locomoción hasta causar la muerte de los ejemplares afectados.

El principal objetivo de esta revisión es determinar la naturaleza y la prevalencia de las lesiones musculares esqueléticas en cetáceos odontocetos y mysticetos, abordando el estudio del músculo esquelético de los cetáceos varados desde un punto de vista anatomopatológico, a través del estudio retrospectivo y prospectivo de 148 animales pertenecientes a 19 especies distintas. Las muestras se tomaron del músculo longísimo del dorso, del lado izquierdo, y a la altura de la aleta dorsal. Tras un periodo de fijación de 20-24 horas en formol tamponado al 10%, las muestras fueron procesadas rutinariamente y embebidas en parafina. Se realizaron cortes seriados de diferente grosor según las indicaciones de las técnicas histoquímicas e inmunohistoquímicas. Los hallazgos morfológicos observados se correlacionaron con los datos epidemiológico-lesionales existentes (Sierra y cols., 2015), asociando las lesiones musculares con una entidad patológica determinada en cada caso, con los siguientes resultados.

La incidencia de lesiones musculares en los cetáceos varados fue del 91,2%, abarcando un amplio abanico de cambios morfológicos que, según la frecuencia de aparición, se clasificaron

principalmente en: lesiones degenerativo-necróticas, atrofas, miopatía por depósitos de polisacáridos complejos, cambios miopáticos crónicos, parasitosis, y miositis.

Las principales lesiones observadas en estos animales fueron las degeneraciones-necrosis musculares debidas, principalmente, al varamiento activo (Herráez y cols., 2007, 2013). En cetáceos, el varamiento activo representa una patología multifactorial, en donde las lesiones hemodinámicas y relacionadas con el estrés conducen a la muerte aguda de los animales, en tanto que el daño muscular (esquelético y cardiaco) y renal representan las bases morfológicas de las muertes demoradas en el tiempo. Otras causas de degeneración-necrosis muscular incluyeron las colisiones con embarcaciones (Sierra y cols., 2014), la interacción con pesca, las infecciones/septicemias, los traumas de distinta naturaleza y la patología embólica gaseosa/grasa. Las atrofas musculares representaron el segundo hallazgo más frecuentemente observado en los cetáceos varados. La atrofia generalizada se asoció con caquexia/desnutrición y senilidad (Sierra y cols., 2013), siendo las fibras de tipo 2 las principalmente afectadas. El desuso y la denervación causaron atrofas multifocales con afectación de ambos tipos fibrilares.

El tercer hallazgo más frecuente fue la presencia de depósitos por polisacáridos, los cuales se presentaron en mayor proporción en los animales adultos y adulto-viejos (Sierra y cols., 2012). Las características tintoriales de las inclusiones, tales como la resistencia a la digestión con diastasa (PAS) y la positividad frente a marcadores de ubiquitina, se asemejan a las descritas en otras especies animales con alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos.

Los cambios miopáticos crónicos fueron el cuarto hallazgo por orden de frecuencia. En nuestro estudio se consideran cambios inespecíficos relacionados, en muchos casos, con la edad, aunque parece que éste no es el único factor que determina su presencia.

Las parasitosis musculares constituyeron el quinto hallazgo y estuvieron representadas por quistes de *Sarcocystis* spp. y por protozoos compatibles con *Toxoplasma gondii*. La presencia de *Sarcocystis* spp. se observó en 10 especies distintas de cetáceos, siendo la primera descripción en 8 de ellas. La presencia de protozoos compatibles con *Toxoplasma gondii* representa la primera descripción de miositis asociada a la presencia de este parásito en cetáceos.

Otros hallazgos menos frecuentes fueron las miositis y la presencia de masas sarcoplásmicas en un cachalote pigmeo (Sierra y cols., 2013). Ésta última representa la primera descripción de esta patología muscular en cetáceos

Referencias:

- Zappulli, V., Mazzariol, S., Cavicchioli, L., Petterino, C., Bargelloni, L. & Castagnaro, M. 2005. Fatal necrotizing fasciitis and myositis in a captive common bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) associated with *Streptococcus agalactiae*. J Vet Diagn Invest, 17: 617–622.
- Best, P. B. & McCully, R. M. 1979. Zygomycosis (phycomycosis) in a right whale (*Eubalaena australis*). J Comp Pathol, 89: 341-348.
- Robeck, T. R., Dalton, L. M. 2002. Saksenaea vasiformis and Apophysomyces elegans zygomycotic infections in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*), a killer whale (*Orcinus orca*), and pacific white-sided dolphins (*Lagenorhynchus obliquidens*). J Zoo Wildl Med, 33: 356-366.
- Akao, S. 1970. A new species of *Sarcocystis* parasitic in the whale *Balaenoptera borealis*. J Protozool, 17: 290-294.
- Cowan, D. 1966. Pathology of the pilot whale *Globicephala melaena*. Arch Pathol, 82: 178-189.
- Owen, C. C. 1967. Sarcosporidiosis in the Sperm whale. Aust J Sci, 31: 46-47.
- Munday, B. L., Mason, R. W., Hartley, W. J. & Cols. 1978. *Sarcocystis* and related organisms in Australian wildlife: I. Survey findings in mammals. J Wildl Dis, 14: 417-433.

- De Guise, S., Lagacé, A., Girard, C. & Béland, P. 1993. Intramuscular Sarcocystis in two beluga whales and an Atlantic white-sided dolphin from the St. Lawrence estuary, Québec, Canada. *J Vet Invest*, 5: 296-300.
- Daily, M. & Stroud, R. 1978. Parasites and associated pathology observed in cetaceans stranded along the Oregon coast. *J Wildl Dis*, 14: 503-511.
- Cowan, D. F., Walker, W. A. & Brownell, R. L. Jr. 1986. Pathology of small cetaceans stranded along southern California beaches. En: *Research on Dolphins*. Bryden, M. M. and Harrison, R. (ed.). Clarendon Press. Oxford, 323-267.
- Ewing, R., Zaias J., Stamper, M. A., Bossart G. D. & Dubey, J. P. 2002. Prevalence of Sarcocystis sp. in stranded Atlantic white-sided dolphins (*Lagenorhynchus acutus*). *J Wildl Dis*, 38: 291-296.
- Colgrove, G. S. Suspected transportation-associated myopathy in a dolphin. 1987. *J Am Vet Med Assoc*, 1: 173-179.
- Howard, E. B. 1983. Miscellaneous diseases. En: E. B. Howard. *Pathobiology of marine mammal diseases*. Vol. 2. CRC press, Inc. Boca Raton, Florida, USA, 164-225.
- Simpson, J. G. & Cornell, L. H. 1983. Diseases associated with stranding and captivity. En: E. B. Howard. *Pathobiology of marine mammal diseases*. Vol. 2. CRC press, Inc. Boca Raton.
- Valentine, B. A. 2008. Pathologic findings in equine muscle (excluding polysaccharide storage): a necropsy study. *J Vet Diagn Invest*, 20: 572-579.
- Evans PGH: *The Natural History of Whales and Dolphins*. Kent, UK: Ltd, Bromley, 1987.
- Laurie LH. Some aspects of respiration in blue and fin whales. *Discov Rep*. 1933;7:363-406.
- Sierra E, Fernández A, Espinosa de los Monteros A, et al. Comparative histology of muscle in free ranging cetaceans: shallow versus deep diving species. *Sci Rep*. 2015;5(15909).
- Herráez P, Sierra E, Arbelo M, Jaber JR, de Los Monteros AE, Fernandez A. Rhabdomyolysis and myoglobinuric nephrosis (capture myopathy) in a striped dolphin. *J Wildl Dis*. 2007;43(4):770-774.
- Herráez P, Espinosa de Los Monteros A, Fernandez A, Edwards JF, Sacchini S, Sierra E. Capture myopathy in live-stranded cetaceans. *Vet J*. 2013;196(2):181-188.
- Sierra E, Fernandez A, Espinosa de los Monteros A, et al. Histopathological muscle findings may be essential for a definitive diagnosis of suspected sharp trauma associated with ship strikes in stranded cetaceans. *PLoS One*. 2014;9(2).
- Sierra E, Fernandez A, de Los Monteros AE, Arbelo M, de Quiros YB, Herraez P. Muscular senescence in cetaceans: adaptation towards a slow muscle fibre phenotype. *Sci Rep*. 2013;3:1795.
- Sierra E, Fernandez A, Espinosa de Los Monteros A, Jaber JR, Andrada M, Herraez P. Complex polysaccharide inclusions in the skeletal muscle of stranded cetaceans. *Vet J*. 2012;193(1):152-156.
- Sierra E, de Los Monteros AE, Fernandez A, et al. Sarcoplasmic Masses in the Skeletal Muscle of a Stranded Pigmy Sperm Whale (*Kogia breviceps*). *J Wildl Dis*. 2013;49(3):679-683.