

VIII JORNADA DE DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN – FCV-UNL

RESUMEN EXTENDIDO

Fractura catastrófica condilar lateral del III hueso metatarsiano: reporte de caso en un equino pura sangre de carrera del Hipódromo de La Plata

Espil JI¹, Sánchez L², Dutra F³, Guido N¹; López R⁴, Barragán A¹,

Alarcón F², Segura P⁵, Quiroga MA¹

¹Laboratorio de Patología Especial Veterinaria (LAPEVET) Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

²Instituto de Anatomía. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

³DILAVE, Miguel C. Rubino, Treinta y tres, Uruguay. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

⁴Cátedra de Medicina Equina. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

⁵Cátedra de Métodos Complementarios de Diagnóstico. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

* Correspondencia: Espil JI, E-mail: jespil@fcv.unlp.edu.ar

Editado por: R. Sobrero, C. Baravalle y V. Matiller

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue describir un caso de fractura catastrófica del cóndilo lateral distal del III hueso metatarsiano, con propagación a la diáfisis, en un equino pura sangre de carrera. Se realizó la necropsia completa de un equino pura sangre de carrera, macho, de 5 años, que debió ser sacrificado como consecuencia de una grave lesión en la caña ocurrida en una carrera de 1000 metros. El examen del sistema musculoesquelético se centró en la región de la caña y nudo del miembro fracturado. Se realizaron secciones sagitales seriadas de las epífisis para examinar, macroscópicamente y mediante estudio radiológico, las superficies óseas en profundidad. La fractura condilar del III hueso metatarsiano involucró el cóndilo lateral y originó la fractura diafisaria. Las zonas de esclerosis observadas en el hueso subcondral y epifisiario resultaron indicativas de un intenso remodelado óseo de tiempo de evolución y representaron el punto de inicio de la fractura metatarsiana. Se mencionan algunos factores que pudieron haber incrementado el riesgo de fatalidad en este caso. El estudio post mortem permitió reconocer y caracterizar tanto la fractura catastrófica como las lesiones preexistentes.

Palabras clave: fractura condilar, metatarso, equino pura sangre de carrera, patología, post mortem

CATASTROPHIC LATERAL CONDYLAR FRACTURE OF THE THIRD METATARSAL BONE: CASE REPORT IN A THOROUGHBRED RACEHORSE FROM LA PLATA RACECOURSE

SUMMARY

The aim of this work was to describe a case of catastrophic fracture of the distal lateral condyle of the III metatarsal bone, with propagation to the diaphysis in a Thoroughbred racehorse. A complete necropsy was performed on a 5-year-old male Thoroughbred racehorse, which had to be euthanized as a result of a serious metatarsus injury that occurred in a 1000-meter race. The examination of the musculoskeletal system focused on the cannon and fetlock region of the fractured limb. Serial sagittal sections of the epiphyses were performed to examine, macroscopically and by radiological study, the bone surfaces in depth. The condylar fracture of the III metatarsal bone involved the lateral condyle and originated the diaphyseal fracture. The areas of sclerosis observed in the subchondral and epiphyseal bone were indicative of intense bone remodeling over time and represented the starting point of the metatarsal fracture. Some factors are mentioned, which may have increased the risk of fatality in this case. The postmortem study allowed the recognition and characterization of both the catastrophic fracture and the pre-existing injuries.

Keywords: condylar fracture, metatarsus, Thoroughbred racehorse, pathology, post mortem

Dentro de la complejidad de las enfermedades del equino de carrera, las lesiones musculoesqueléticas, incluyendo las fracturas catastróficas y lesiones distintas a las fracturas (tendinitis, artritis entre otras), son la causa más común de muerte, descenso en el rendimiento y pérdida de días de entrenamiento (Stover y Murray, 2008). Se denominan fracturas catastróficas, a las fracturas óseas agudas, graves y completas que conllevan un mal pronóstico clínico y que conducen a la muerte espontánea o eutanasia del animal. Tales fracturas son a menudo incidentes espectaculares y angustiantes que ponen en riesgo la vida de los jinetes y demás equinos en carrera, atraen inevitablemente la atención de la opinión pública y afectan negativamente la sensibilidad del público hacia el deporte ecuestre (Rocca y Dutra, 2018).

La fractura parasagital articular del extremo distal del III hueso metacarpiano/metatarsiano (III MC/MT), o fractura condilar, es relativamente frecuente en equinos pura sangre de carrera (PSC) y resulta la fractura más común en huesos largos de los caballos en entrenamiento (Muir et al. 2008; Jacklin y Wright, 2012). Ocurre típicamente mientras el caballo se ejercita a alta velocidad, pero rara vez se la relaciona a un incidente traumático específico (Riggs, 1999a). Si bien es una afección susceptible de tratamiento, continúa siendo causa de retiro prolongado de carreras y entrenamientos y suele dar lugar a lesiones fatales (Jacklin y Wright, 2012).

Las fracturas parasagitales involucran el surco entre el cóndilo medial o lateral y la cresta sagital en el extremo distal de III MC/MT. Aunque su morfología es constante, su configuración varía según resulte afectado el cóndilo lateral o el medial (Riggs, 1999a). En ambos casos se trata de fracturas longitudinales pero, dependiendo del cóndilo comprometido, varían tanto el punto en que la fractura toma su origen en la superficie articular distal como su propagación hacia proximal abaxial (en el caso del cóndilo lateral) o axialmente (en el caso del cóndilo medial). Una proporción significativa de los animales con fractura condilar sufren una lesión catastrófica cuando las líneas de fracturas emergen de la corteza ósea en una configuración en "Y" en la mitad de la diáfisis (Riggs, 1999a).

Es probable que las fracturas parasagitales sean el resultado de una falla estructural del III MC/MT que se inicia y propaga desde la superficie articular, principalmente en aquellos casos en que el hueso pudo haber presentado fracturas condilares incompletas, con mínimo desplazamiento y con compromiso articular, que no suelen ser identificadas en las radiografías de rutina (Radtke et al., 2003). Se han llevado a cabo diversos estudios para investigar distintas características del extremo distal del III MC tales como su estructura, la nutrición y vascularización, su mineralización, las propiedades biomecánicas del hueso y su respuesta frente al ejercicio (Pinilla et al., 2017). Este conocimiento

contribuye a una mejor comprensión del origen y desarrollo de las fracturas condilares.

Estudios clínicos y post mortem han puesto en evidencia una serie de lesiones crónicas en los cóndilos distales de III MC/MT que representan una respuesta adaptativa a la carga cíclica asociada con el entrenamiento y las carreras. Sobre esta base es que la mayoría de las fracturas condilares pueden ser consideradas fracturas por estrés (Riggs et al., 1999b).

El examen histopatológico de las fracturas condilares laterales ha revelado pérdida de fragmentos óseos en el extremo distal de la línea de fractura y áreas de osteoporosis en el hueso subcondral subyacente (Riggs, 1999a). Cambios similares se detectaron en la cara palmar/plantar del cóndilo de los huesos contralaterales, lo que llevó a los autores a sugerir que lesiones preexistentes pueden predisponer a fracturas parasagitales agudas (Riggs, 1999a). A este respecto, en estudios complementarios como la tomografía computarizada se identificaron, en equinos que habían estado en entrenamiento, defectos radiolúcidos bien definidos en el hueso subcondral y en el hueso esponjoso subyacente (Riggs et al., 1999b; Riggs, 2010). Sumado a esto, mediante gammagrafía ósea se ha observado una mayor captación del radiofármaco en la región condilar, aún en ausencia de cambios radiológicos (Riggs, 1999a).

Se han realizado diversos estudios que comparan equinos PSC que se encuentran en entrenamiento con equinos no atléticos. Entre ambos grupos existen claras diferencias en la unidad osteocondral, en particular en la densidad ósea del hueso subcondral, en el cartílago calcificado y en el espesor del cartílago hialino (Pinilla et al., 2017). También se encontraron diferencias en relación a la acumulación de microdaños sitio-específicos, con mayor número de microfisuras en los surcos condilares de los caballos deportivos en comparación con los animales no atléticos. En el mismo sentido, la placa subcondral de los cóndilos de los equinos atléticos evidenció esclerosis, matriz ósea de tinción particular, mayor número de osteocitos de morfología atípica y extensa pérdida de osteocitos en relación a lo identificado en equinos no atléticos (Muir et al., 2008).

El objetivo del presente trabajo fue describir un caso de fractura catastrófica del cóndilo lateral distal del III hueso metatarsiano, con propagación a la diáfisis, en un equino pura sangre de carrera.

Se realizó la necropsia completa de un equino PSC, macho, de 5 años ingresado al Laboratorio de Patología Especial Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata (UNLP). El animal debió ser sacrificado como consecuencia de una lesión catastrófica en la caña ocurrida en una carrera de 1000 metros, sobre pista de arena en buenas condiciones y de la que participó con medicación autorizada (fenilbutazona y furosemida). En su historial registraba 3 carreras corridas en 8 meses, con los últimos 7 meses sin

participar en competencias. El examen del sistema musculoesquelético se centró en la región de la caña y nudo del miembro fracturado. Se separó del cadáver la parte distal del miembro, mediante corte transversal con sierra en la porción media diafisiaria de la tibia, y se inspeccionaron los tejidos blandos y huesos desde la articulación tibio-tarsal hacia distal. Una vez identificado el hueso afectado se avanzó con la inspección externa de la diáfisis y de las superficies articulares proximal y distal. A continuación se realizaron secciones sagitales seriadas de las epífisis para examinar macroscópicamente, las superficies óseas en profundidad.

La inspección de tejidos blandos no arrojó lesiones de consideración. En el examen de los huesos, se identificó en el III MT derecho, una fractura en la diáfisis media, cerrada, simple, completa, no desplazada y oblicua con dirección laterodistal a proximomedial que atravesaba el borde lateral y la cara dorsal del hueso (Figura 1). Más allá del área de fractura, el hueso cortical de la diáfisis no evidenció lesiones preexistentes. En la epífisis distal del mismo hueso se observaron líneas de desgaste articular (grado 1) en los cóndilos medial y lateral del cartílago articular. Se identificó una profunda fisura articular (grado 3) entre la cresta sagital y el cóndilo lateral, con compromiso de la mitad plantar y distal, que se extendía proximalmente hacia la epífisis (Figura 2). Luego de la sección seriada sagital del extremo distal del III MT (Figura 3), se constató que la fisura del cartílago se continuaba en una fractura articular parcial del cóndilo lateral, incompleta, no desplazada con origen en el tejido óseo subcondral plantar, a la altura del surco parasagital próximo a la cresta. Esta fractura se dirigía hacia proximal y lateral, atravesando la metáfisis y emergiendo en lateral del tercio distal de la diáfisis, justo en el sitio de origen de la fractura diafisiaria (Figura 4). La superficie de sección de la epífisis distal evidenció zonas de esclerosis subcondral en el punto de inicio de la fractura condilar y en el tejido óseo asociado a la línea ascendente de fractura. Además se observaron áreas con mayor porosidad y focos de lisis ósea (Figura 5).



Figura 1. III MT derecho: fractura en la diáfisis media, cerrada, simple, completa, no desplazada y oblicua, con dirección laterodistal a proximomedial, que atraviesa el borde lateral y la cara dorsal del hueso. El hueso cortical de la diáfisis no evidenció lesiones preexistentes.

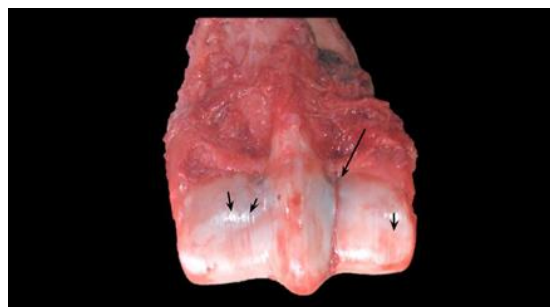


Figura 2. III MT derecho: líneas de desgaste articular (grado 1) en los cóndilos medial y lateral del cartílago articular (flechas cortas). Profunda fisura articular (grado 3) entre la cresta sagital y el cóndilo lateral, que se extiende proximalmente hacia la epífisis (flecha larga).



Figura 3. III MT derecho: Corte sagital del extremo distal.

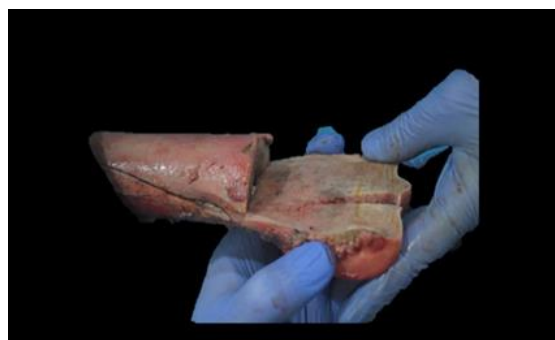


Figura 4. III MT derecho: Corte sagital del extremo distal.

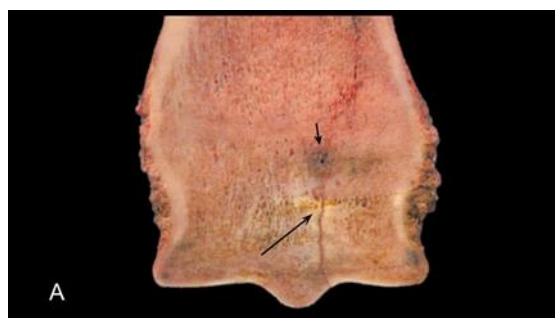


Figura 5A. III MT derecho A- Superficie de sección de la epífisis distal: esclerosis subcondral en el punto de inicio de la fractura condilar y en el tejido óseo asociado a la línea ascendente de fractura (flecha larga). Foco de osteonecrosis (flecha corta).



Figura 5B. III Radiografía de la misma zona: destaca la línea de fractura y las áreas de diferente densidad ósea. Obsérvese el aumento de la radiodensidad del cóndilo lateral en relación con el medial y la presencia de un defecto radiolúcido bien definido en la región del surco condilar lateral (lateral=derecha).

La fractura de los cóndilos del III MC/MT suele afectar más frecuentemente a los miembros torácicos que a los pelvianos, con una incidencia variable pero con tendencia a un mayor compromiso del miembro torácico izquierdo sobre el derecho. La fractura del cóndilo medial es menos frecuente que la del cóndilo lateral, pero presenta más probabilidades de propagarse a la diáfisis (Riggs et al., 1999b). En el presente caso, la fractura condilar del III MT involucró el cóndilo lateral y originó la fractura diafisaria. La propagación de la fractura del cóndilo lateral siguió el mismo patrón que el descrito por otros autores en varios casos de fractura de cóndilo medial (Riggs et al., 1999b). Si bien en los últimos 30 años se han propuesto diversas etiologías para la fractura condilar, al presente está ampliamente aceptado que ocurren por estrés articular sitio-específico y que esencialmente representan el fracaso de la adaptación funcional, necesaria para proteger al hueso subcondral de lesiones de fatiga acumulativas (Stepnik et al., 2004; Dubois et al., 2014).

En nuestro caso la fractura condilar se identificó tras la sección sagital de la epífisis distal y luego de observar una profunda fisura articular en la zona de unión de la cresta sagital con el cóndilo lateral, lesión que suele asociarse a la fractura de este cóndilo. La literatura sugiere que las fracturas condilares de metacarpo/metatarso se originan a partir de microfracturas en la región del surco condilar palmar/plantar (Jacklin y Wright, 2012). Las zonas de esclerosis observadas en el hueso subcondral y epifisario resultaron indicativas de un intenso remodelado óseo de tiempo de evolución y representaron el punto de inicio de la fractura metatarsiana.

Por lo demás, existen múltiples factores de riesgo que favorecen el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas con posibilidad de dar lugar a eventos catastróficos fatales. Estos factores pueden agruparse en aquellos inherentes al individuo (como lesiones previas, falta de adaptación al ejercicio, sobreentrenamiento) o bien los relacionados con el medio ambiente (por ejemplo, tipo y estado de la pista, distancia de la carrera) (Zambruno, 2017). En un estudio realizado en Reino Unido hallaron

una mayor prevalencia de fracturas de cóndilo lateral del III MC derecho respecto del izquierdo, en concordancia con algunos reportes de casos de EE.UU. Se consideró, como probable factor predisponente, el sentido antihorario que siguen todas las carreras en EE.UU., que llevaría a diferencias en las tensiones biomecánicas a las que están sometidos los cóndilos de cada miembro torácico (Parkin et al., 2006). En el Reino Unido, donde los caballos corren en ambas direcciones, los mismo autores no encontraron ninguna asociación entre el lado de la fractura y la dirección de las carreras (Parkin et al., 2006). En Argentina, en el Hipódromo de La Plata, con carreras en sentido antihorario, se ha observado mayor prevalencia de fracturas en los cóndilos distales de la extremidades torácica izquierda y pelviana derecha (López et al., 2003).

Entre los factores evaluados por distintos autores (López et al., 2003; Zambruno, 2017), que en este PSC pudieron haber incrementado el riesgo de fatalidad, deberían considerarse el inicio de carrera a edad mayor a 3 años, el retorno a las competencias luego de más de 6 meses de inactividad, el correr con medicación analgésica/antiinflamatoria, la superficie de la pista y su recorrido en sentido antihorario.

En el presente caso, el estudio post mortem permitió reconocer y caracterizar, en un equino PSC, tanto la fractura catastrófica como algunas lesiones que tuvieron desarrollo previo al desenlace fatal. Para avanzar en el conocimiento de la etiopatogenia de las fracturas y de su relación con lesiones preexistentes resulta importante el estudio sistemático de las extremidades de equinos PSC muertos espontáneamente o sacrificados en entrenamiento o carrera. El examen, no solo de los miembros afectados por fracturas catastróficas sino también, de las extremidades aparentemente no comprometidas proporcionará una mejor evidencia del grado de lesión subyacente en el cartílago articular y en el tejido óseo subcondral como base para una mayor comprensión del evento catastrófico. En la actualidad continúa siendo un desafío el diagnóstico clínico temprano de las lesiones que afectan las regiones metacarpiana y metatarsiana, diagnóstico que favorecería el establecimiento de protocolos de tratamiento y entrenamiento adecuados a la condición de cada animal.

Agradecimientos

Trabajo realizado en el marco de la Carta Acuerdo entre la Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP y la Administración General del Hipódromo de La Plata, con subsidio 11/V278 otorgado por UNLP.

Bibliografía

Dubois MS, Morello S, Rayment K, Markel MD, Vanderby R Jr, Kalscheur VL, Hao Z, McCabe RP, Marquis P, Muir P. 2014. Computed Tomographic

Imaging of Subchondral Fatigue Cracks in the Distal End of the Third Metacarpal Bone in the Thoroughbred Racehorse Can Predict Crack Micromotion in an Ex-Vivo Model. *PLoS ONE* 9(7): e101230.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101230>

Jacklin BD, Wright IM. 2012. Frequency distributions of 174 fractures of the distal condyles of the third metacarpal and metatarsal bones in 167 Thoroughbred racehorses (1999–2009). *Equine Vet J.* 44(6): 707-13. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2012.00558.x>

López RA, Muriel MG, Verde CR. Lesiones catastróficas en equinos SangrePura de Carrera en el Hipódromo de la Ciudad de La Plata. V Jornadas de Medicina Deportiva Equina. 2016. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de La Plata. <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/results>

Muir P, Peterson AL, Sample SJ, Scollay MC, Markel MD, Kalscheur VL. 2008. Exercise-induced metacarpophalangeal joint adaptation in the Thoroughbred racehorse. *J Anat.*, 213(6): 706–717. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2008.00996.x>

Parkin TD, Clegg PD, French NP, Proudman CJ, Riggs CM, Singer ER, Webbon PM, Morgan KL. 2006. Catastrophic fracture of the lateral condyle of the third metacarpus/metatarsus in UK racehorses - fracture descriptions and pre-existing pathology. *Vet J.* 171(1):157-65. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2004.10.009>.

Pinilla MJ, Tranquille CA, Blunden AS, Chang YM, Parkin TDH, Murray RC. 2017. Histological Features of the Distal Third Metacarpal Bone in Thoroughbred Racehorses, With and Without Lateral Condylar Fractures. *J Comp Pathol.* 157(1):1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2017.04.002>.

Radtke CL, Danova NA, Scollay MC, Santschi EM, Markel MD, Da Costa Gómez T, Muir P. 2003. Macroscopic changes in the distal ends of the third metacarpal and metatarsal bones of Thoroughbred racehorses with condylar fractures. *Am J Vet Res.* 64(9):1110-6. <https://doi.org/10.2460/ajvr.2003.64.1110>.

Riggs, CM. 1999a. Aetiopathogenesis of parasagittal fractures of the distal condyles of the third metacarpal and third metatarsal bones - review of the literature. *Equine Vet J.* 31 (2): 116-120.

Riggs CM, Whitehouse GH, Boyde A. 1999b. Pathology of the distal condyles of the third metacarpal and third metatarsal bones of the horse. *Equine Vet J.* 31(2): 140–148. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1999.tb03807.x>

Riggs, CM. 2010. Osteochondral injury and joint disease in the athletic horse. *Equine Vet Educ.* 18(2): 100–112. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3292.2006.tb00426.x>

Rocca MR, Dutra Quintela F. Programa de Estudio de Fracturas Catastróficas en el Hipódromo Nacional de Maroñas, Uruguay. Casuística y Presentación de Casos (2012-2018). Memorias XI RPAVE y 12° Seminario Fundación Davis-Thompson, 2018, en FCV, UNLP La Plata, Argentina. <https://www.researchgate.net/publication/326988226>

Stepnik MW, Radtke CL, Scollay MC, Oshel PE, Albrecht RM, Santschi EM, Markel MD, Muir P. 2004. Scanning electron microscopic examination of third metacarpal/third metatarsal bone failure surfaces in thoroughbred racehorses with condylar fracture. *Vet Surg.* 33(1): 2-10. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2004.04007.x>.

Stover SM, Murray A. 2008. The California Postmortem Program: Leading the Way. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 24(1): 21–36. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2007.11.009>

Wright IM, Smith MRW. 2009. A Lateral Approach to the Repair of Propagating Fractures of the Medial Condyle of the Third Metacarpal and Metatarsal Bone in 18 Racehorses. *Vet Surg.* 38: 689–695. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2009.00562.x>

Zambruno T. 2017. Epidemiological investigations of equine welfare at OSAF jurisdiction racecourses. MVM(R) thesis. <http://theses.gla.ac.uk/8585/>