



HEMIMELIA RADIAL UNILATERAL EN UN FELINO DOMÉSTICO.

UNILATERAL RADIAL HEMIMELIA IN DOMESTIC FELINE.

Lizeth Natalia Parra García. ¹

¹ Estudiante de Medicina Veterinaria, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales,
U.D.C.A, Facultad de Ciencias Agropecuarias.

William Alexander León Torres ²

² Médico Veterinario, Universidad Nacional de Colombia, Esp Msc UNISALLE.

Bogotá D.C. Colombia.

2021.

HEMIMELIA RADIAL UNILATERAL EN UN FELINO DOMÉSTICO.

UNILATERAL RADIAL HEMIMELIA IN DOMESTIC FELINE.

RESUMEN.

Los gatos domésticos pueden presentar varios tipos de anomalías congénitas en el sistema musculoesquelético, pero aún se posee muy poca información disponible en Colombia al respecto. Por lo tanto, el objetivo de este artículo es reportar el caso de un felino doméstico hembra, en la cual se evidenció una malformación congénita; dados los signos clínicos y el diagnóstico definitivo. Mediante el examen radiológico, se determinó la ausencia del radio en el miembro torácico izquierdo (hemimelia radial unilateral). Estas malformaciones (disostosis) del esqueleto apendicular se pueden presentar de forma unilateral o bilateralmente, lo que determinará la supervivencia del neonato. Esta anomalía congénita es más común en gatos que en perros, y algunas razas tienen mayor predisposición a presentar esta patología.

Palabras clave.

Agenesia, congénito, disostosis, felino, hemimelia, malformación, radio.

ABSTRACT.

Domestic cats can present several types of congenital anomalies in the musculoskeletal system, but there is still very little information available in Colombia. Therefore, the objective of this article is to report the case of a female domestic feline, in which a congenital malformation was evidenced; given the clinical signs and the definitive diagnosis. Radiological examination revealed the absence of the radius in the left thoracic limb (unilateral radial hemimelia). These malformations (dysostosis) of the appendicular skeleton can occur unilaterally or bilaterally, which will determine the survival of the neonate. This congenital anomaly is more common in cats than in dogs, and some breeds are more predisposed to present this pathology.

Keywords.

Agnesis, congenital, dysostosis, feline, hemimelia, malformation, radius.

INTRODUCCIÓN.

La presentación de errores durante el desarrollo fetal trae como consecuencia alteraciones estructurales y funcionales para el animal al nacer además estas alteraciones pueden afectar una parte aislada del cuerpo, todo el cuerpo o varios sistemas (Macri *et al.*, 2017). Se han descrito varios tipos de disostosis del esqueleto apendicular como: *amelía*, *hemimelia*, *ectrodactilia*, *braquidactilia*, *polidactilia*, *sindactilia*, *adactilia* y *la dímela*. (Poletto *et al.*, 2012). Las posibles causas de estas malformaciones pueden ser de origen ambiental, hereditario o una combinación de ambas, las cuales se originan en el periodo intrauterino, siendo el mesodermo el precursor del sistema articular y esquelético. (Moreno *et al.*, 2017).

La **hemimelia** se define como la ausencia de una parte o la totalidad de uno o más huesos, esta puede ser clasificada como **terminal** (cuando está ausente una parte o la totalidad de los huesos intermedios o distales) o **intercalar** (cuando están ausentes parte o la totalidad de un hueso intermediario) (Pisoni *et al.*, 2013) Tanto la hemimelia terminal como la intercalar, puede ser **transversales** (Ausencia del aspecto transversal de uno o más huesos) o **longitudinales** (uno o más huesos están ausentes a lo largo del lado lateral o medial del miembro). En el caso de huesos paralelos como el radio y el cubito, la hemimelia puede también clasificarse como pre-axial cuando falta el hueso medial o post axial cuando es el hueso lateral el que está ausente (Poletto *et al.*, 2012).

Los signos clínicos de esta patología se evidencian a muy temprana edad, a través de una deformidad del codo y carpo con flexión en varo, generando una pérdida en la funcionalidad y posterior atrofia muscular (Poletto *et al.*, 2012). Muchas disostosis se pueden diagnosticar mediante el examen físico, pero para determinar el grado de anormalidad es mejor caracterizarlo por radiografía de la extremidad afectada, donde se puede evidenciar el hueso cubital de un mayor tamaño, dado que esta se transforma en el hueso de sustentación principal, también puede haber ausencia o deformación de otros huesos y determinar la presencia de otras alteraciones adicionales (Pisoni *et al.*, 2013).

El tratamiento se limita al manejo de casos bilaterales o amputación en su forma unilateral, por lo que se han propuesto varios tratamientos conservadores, desde vendajes hasta reconstrucción completa del miembro afectado. (Silva *et al.*, 2013). En la Figura 1 se muestra la representación esquemática del miembro torácico del gato doméstico, en donde se puede observar, de manera ilustrada, la clasificación de las hemimelias de acuerdo con el hueso que se encuentre ausente. (Poletto *et al.*, 2012)

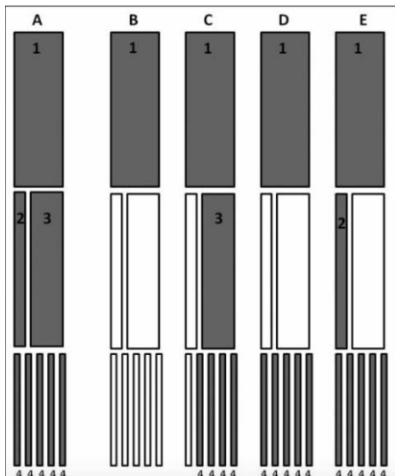


Figura 1. Representación esquemática del miembro torácico del gato doméstico, ilustrando la clasificación de hemimelia (imagen sin contenido representa ausencia del hueso): 1. Húmero, 2. Cúbito. 3. Radio. 4. Metacarpos.

- A) Desarrollo normal de los huesos del miembro torácico
- B) Hemimelia terminal transversal
- C) Hemimelia terminal longitudinal
- D) Hemimelia intercalar transversal
- E) Hemimelia intercalar longitudinal

Fuente: Poletto et al., 2012

EXAMEN CLÍNICO.

ANAMNESIS.

Ingresó a la clínica veterinaria un felino hembra, domestico de pelo corto, en condición de calle de aproximadamente 5 meses de edad, inicialmente por estado de vulnerabilidad y abandono, adicionalmente se evidenció presencia de una angulación anormal de uno de sus miembros torácicos (Figura 2).



Figura 2. En la imagen se muestra a un felino hembra domestico de pelo corto de 5 meses de edad, el cual fue encontrado en estado de abandono y vulnerabilidad, al examen físico se evidencia la presencia de una angulación severa en varo del miembro torácico izquierdo. (Imagen tomada por el autor)

HALLAZGOS CLÍNICOS.

En el examen físico se evidencia que el miembro torácico izquierdo (MTI) es más corto comparado con el miembro torácico derecho (MTD) además presenta angulación severa en varus del MTI, atrofia muscular del MTI, anquilosis de la articulación radio carpal, claudicación 5/5. A la palpación no se evidenció dolor, crepitación y/o inflamación del miembro afectado. Presenta encías secas, demora de más de 5" en el retorno del pliegue cutáneo, tiempo de llenado capilar >3", condición corporal 1/5.

DIAGNÓSTICOS DIFERENCIALES.

Se plantearon agenesia de cúbito, fractura de radio y/o cúbito, luxación de articulación radiocarpal y malnutrición.

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS.

Se realizan exámenes de laboratorio, cuadro hemático y bioquímica sanguínea **ALT** (Alanina aminotransferasa), **Creatinina**, **BUN** (nitrógeno ureico en la sangre), **Glucosa**, **ALP** (Fosfatasa alcalina), prueba para **VIF** (Virus de Inmunodeficiencia Felina) / **ViLef** (Virus de la Leucemia Felina) y radiografía de miembros torácicos anteroposterior y medio-lateral.

Reporte hematología.

| <i>ANALITO</i> | <i>REFERECIA</i> | <i>RESULTADO</i> | | |
|--------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------|---------------------------|
| <i>Hematocrito</i> | 37-55% | 47.4% | | |
| <i>Hemoglobina</i> | 120-180g/L | 138g/L | | |
| <i>Eritrocitos</i> | 5.4-8.0x10 ⁽¹²⁾ /L | 8.76x10 ⁽¹²⁾ /L | | |
| <i>V.C.M</i> | 62-74 fl | 54.2 fl | | |
| <i>Plaquetas</i> | 13-16% | 18.4 | | |
| <i>P.C. T</i> | 0.09-0.25% | 0.217 | | |
| <i>ANALITO</i> | <i>RELATIVO %</i> | <i>REFERENCIA</i> | <i>ABSOLUTO</i> | <i>REFERENCIA CEL/L</i> |
| <i>Leucocitos</i> | - | - | 11.1 | 6-16 x10 ⁽⁹⁾ |
| <i>Neutrófilos</i> | 80.5 | 60-78% | 9.0 | 3,9-12 x10 ⁽⁹⁾ |
| <i>Eosinófilos</i> | 1,5 | 0-2% | 0.12 | 0-2 x10 ⁽⁹⁾ |
| <i>Basófilos</i> | 0 | 0-1% | 0 | 0-0,2x10 ⁽⁹⁾ |
| <i>Linfocitos</i> | 13,9 | 10-30% | 1,5 | 0,8-3,6x10 ⁽⁹⁾ |
| <i>Monocitos</i> | 5,6 | 3-5% | 0,6 | 0,1-1,8x10 ⁽⁹⁾ |

Tabla 1. Resultados de laboratorio; hemograma, plaquetograma y leucograma. En el cual presentaba alteraciones como lo son neutrofilia relativa y leve monocitosis.

Reporte de bioquímica sanguínea.

| ANALITO | REFERENCIA | RESULTADO |
|-------------------|----------------|------------|
| PROTEÍNAS TOTALES | 5.4-7.8 g/dL | 5g/dL |
| ALBÚMINA | 2.3-3.8 g/dL | 2.2 g/ dL |
| GLOBULINAS | 2.0-3.5 g/ dL | 2.8 g/dL |
| CREATININA | 0.5-1,5 mg/ dL | 0.7 mg/ dL |
| ALT | 10.0-88.0 U/L | 22.7 U/L |
| BUN | 8-33 mg/Dl | 19 mg/ Dl |
| GLUCOSA | 60-110 mg/Dl | 95 mg/ dL |
| ALP | <200 U/L | 45 U/L |

Tabla 2. Resultados de laboratorio; químicas sanguíneas (Proteínas Totales, Albumina, Globulinas, Creatinina, ALT, BUN, Glucosa y ALP).

Diagnostico radiológico.

En la proyección latero-medial del MTI (Miembro Torácico Izquierdo) se evidencia ausencia del radio, del hueso carpo radial y del hueso accesorio del carpo; además se presenta desplazamiento hacia craneal de los huesos metacarpianos y angulación del cúbito en la región proximal (**Figura 3A**). También en la proyección anteroposterior se evidencia ausencia del radio, del hueso carpo radial y del hueso accesorio del carpo, con desplazamiento hacia craneal de huesos metacarpianos (**Figura 3B**).



Figura 3. Vistas del examen radiológico del miembro torácico izquierdo MTI donde se evidencia ausencia del radio, del hueso carpo radial y del hueso accesorio del carpo; además se presenta desplazamiento hacia craneal de los huesos metacarpianos y angulación del cúbito en la región proximal. **Imagen A.** Examen radiológico vista anteroposterior comparativo de ambos miembros. **Imagen B.** Examen radiológico vista latero-medial de miembro izquierdo.

Reporte Prueba VIF/ViLeF.

Esta es una prueba que tiene como principal objetivo la detección simultánea del anticuerpo Ab del Virus de Inmunodeficiencia Felina VIF y del Antígeno Ag del Virus de Leucemia Felina ViLeF, esta es una prueba rápida de alta especificidad y sensibilidad, la cual se realiza con muestra de sangre entera, plasma o suero del animal. Al realizar esta prueba se obtiene como resultado **NEGATIVO** para ambas patologías.

Tratamiento.

El tratamiento que se eligió fue amputación de miembro torácico izquierdo; esto teniendo en cuenta la gravedad de la malformación, la edad de la paciente y su conformación.

Se realiza la cirugía bajo anestesia general inhalada, durante el procedimiento la paciente se mantuvo estable; en el procedimiento se preserva la escapula realizando una desarticulación de la articulación escapulo – humeral.

En los cuidados post operatorios se realiza manejo del dolor con infusión analgésica de FLK Fentanilo(3mcg/kg/h) + Lidocaína(0,5mg/kg/h) + Ketamina(0,2mg/kg/h), antibioticoterapia con Ceftriaxona (25mg/kg) y Metronidazol(10mg/kg), uso de vendaje compresivo durante 5 días (Figura 4). Se da de alta a la paciente 5 días después con fórmula médica y recomendaciones:

- Limpieza de la herida quirúrgica con clorhexidina.
- Antibiótico oral por 5 días más y retiro de puntos en 5 días.



Figura 4. Paciente post operatorio de amputación de Miembro torácico Izquierdo por presentar agenesia de radio y deformidad marcada, se realiza vendaje compresivo el cual se debe manejar por 5 días inicialmente.

Evolución.

La paciente evoluciona de forma positiva, no presenta alteraciones al caminar ni complicaciones post quirúrgicas, se logra incorporar y desplazar de manera adecuada, días posteriores es dada de alta con recomendaciones y su pronóstico es favorable.

DISCUSIÓN.

La presentación de esta alteración es poco común y no se tienen informes exactos del porcentaje o número de casos registrados en perros y gatos que presenten esta enfermedad; por el contrario, en humanos se informa que las malformaciones congénitas afectan a 1 de cada 3.000 nacidos. (Moreno *et al.*, 2017).

Existe una posibilidad que esta anomalía tenga un origen hereditario, principalmente en gatos siameses y domésticos de pelo corto (Poletto *et al.*, 2012), como el paciente presentado en el caso, este presenta una mezcla de diferentes razas a lo largo de la historia (Poletto *et al.*, 2012). Otras razas de gatos que tienen predisposición a presentar anomalías congénitas son el American ShortHair, birmano, Abisinio y persa (Martini- Santos *et al.*, 2012

La aparición de esta patología generalmente se presenta de manera esporádica y unilateral, de forma menos frecuente se evidencian casos bilaterales. (Murcia *et al.*, 1999) El radio es el hueso que con frecuencia se ve afectado por este tipo de alteraciones, sin embargo, se han descrito casos en otros huesos como la tibia y el cúbito. (Murcia *et al.*, 1999).

La localización de la alteración congénita de los miembros depende del momento en el que se encuentre la embriogénesis, las patologías que describe la literatura pueden ser ectrodactilia (dedos defectuosos), amelia (Falta de todos los miembros), perlemus ascelsus (Agenesia de los miembros pélvicos) y hemimelia radial (agenesia de radio) (Moreno *et al.*, 2017).

La hemimelia es el resultado de una falla en la interacción del mesodermo durante el desarrollo embrionario de la extremidad (Macri *et al.*, 2017), dado que la formación de las extremidades se da en el día 23 de la gestación hasta el día 35 (Silva *et al.*, 2013). Otros autores mencionan que el desarrollo embrionario de las extremidades se da entre el día 16-28 después de la fertilización (Makino *et al.*, 2016) por lo que se considera un periodo crítico, en donde cualquier factor externo que se presente puede influir en el desarrollo normal ocasionando así alteraciones genéticas.

La forma en que se da el desarrollo embrionario es fundamental para comprender el momento exacto en que se produce esta alteración, el primordio o muñón del miembro torácico está formado por tres núcleos de desarrollo; cuando se presentan alteraciones en el núcleo medial, el cual es responsable de la formación del radio, huesos carpianos y primer

digito, se presentará probablemente una hemimelia (Poletto *et al.*, 2012). Así podemos entender la alteración que presentaba el paciente en el caso reportado, en donde tiene altas probabilidades de haber presentado fallas en su desarrollo en la fase responsable donde se da la correcta formación del hueso del radio.

Dentro de las posibles causas de esta alteración congénita del esqueleto apendicular, se tienen factores genéticos, ambientales o una combinación de ambos, las cuales pueden estar asociadas a herencia autosómica dominante, autosómica recesiva; aberraciones cromosómicas, agentes teratogénicos (Corbera *et al.*, 2002), compresión intrauterina y deficiencias nutricionales maternas (Almeida *et al.*, 2017). Por otro lado, las malformaciones congénitas también pueden estar asociadas a altos grados de endogamia, en donde se realiza cruces entre individuos del mismo árbol genealógico (Martini-Santos *et al.*, 2012). Dadas las condiciones de calle y abandono en las que se encontraba la paciente podemos tener una hipótesis inicial que esta malformación pudo darse por una deficiencia nutricional materna, ya que las hembras en estado de calle que cursan con una preñez requieren de una buena nutrición para la formación adecuada de cada uno de los embriones.

Los criadores de animales suelen utilizar la endogamia, para "arreglar" ciertos rasgos deseables en una raza, aumentando la homocigosidad de los alelos en todos los loci genéticos; por tanto, junto con los alelos que producen rasgos deseables, algunos (Jezyk, 1985) Dentro de esos rasgos indeseados se encuentran las malformaciones genéticas como las que presentaba la paciente en el presente artículo.

Para el diagnóstico definitivo es necesaria la radiografía de los miembros afectados, para detectar ausencia total o parcial del hueso, además de desviaciones angulares de las articulaciones proximales y distales (Makino *et al.*, 2016) En este caso, se realizó inicialmente un examen físico donde era evidente la desviación angular de la articular radio carpal y posterior a esto una radiografía del miembro afectado en donde se evidencio ausencia del radio, del hueso carpo radial y del hueso accesorio del carpo; además presentaba desplazamiento hacia craneal de los huesos metacarpianos y angulación del cúbito en la región proximal.

En el tratamiento de elección se debe tener en cuenta características del animal y su condición, las formas de tratamiento más usadas son la amputación del miembro en casos unilaterales; esta fue la opción de tratamiento en el caso presentado, inicialmente, por costos y por el grado de angulación que presentaba el miembro afectado del paciente. Se pueden usar otros tratamientos como la inmovilización mediante vendaje de Robert-Jones en posición de apoyo, osteogénesis por distracción mediante el método Iliizarov o la reconstrucción del miembro y artrodesis de codo con autoinjerto óseo (Silva *et al.*, 2013).

CONCLUSIONES

Dado la gravedad de la malformación presentada, el grado de angulación del miembro, la anquilosis de la articulación radio carpal, el momento en el que se le brindó la atención médica que requería y además de la situación de calle en la que se encontraba la paciente, el tratamiento fue radical, se optó por la amputación del miembro afectado; la decisión fue tomada teniendo en cuenta las características de la paciente que al ser joven tendría una buena adaptación a este tratamiento y una recuperación rápida, puesto que al presentar esta patología de forma unilateral era la opción más factible, adicionalmente por costos no se tuvo en cuenta la reconstrucción del miembro ya que se ha evidenciado que se puede requerir de varias cirugías y mucho más tiempo en anestesia, lo que no garantiza en su totalidad una correcta alineación y funcionalidad del miembro.

La deformación del miembro afectado ocasiona limitaciones funcionales en el animal, más graves aun en los casos bilaterales.; los demás tratamientos a elección como el vendaje de inmovilización y la artrodesis no se tuvieron en cuenta ya que en la paciente se evidencio un grado de malnutrición, se puede suponer que la madre pudo haber pasado por esta misma situación lo que conllevó a la presencia de esta malformación en una de sus crías, sin conocer el estado de las otras crías.

Pacientes que presenten esas malformaciones no deberán ser utilizados para reproducción, ya que al ser malformación congénita y tener factores genéticos que influyen en la presentación de esta, se puede traspasar de generación en generación a través de la descendencia.

El periodo crítico del desarrollo embrionario se da en el primer tercio de la gestación, por lo tanto, se debe tener extremo cuidado al momento de usar ciertos medicamentos teratogénicos además en los cuidados prenatales como la alimentación, ya que la malnutrición en la madre puede ser una de las causas de esta alteración congénita.

Dado que esta es una patología de rara aparición, pero es la más común presentada en gatos, no se tienen suficientes publicaciones sobre esta, por eso, aunque se tienen varias causas de cual podría ser su etiología como lo son factores genéticos o ambientales o una combinación de ambos, a un no está completamente descrita. Por lo tanto, nos basamos únicamente en hipótesis de sus posibles causas para abordar el caso.

REFERENCIAS.

- ✓ Almeida, G., Falkenberg, S., Carnevali, T., Giordani, C., Brum., M. (2017) Agenesia em felinos domésticos: estudio retrospectivo de diagnóstico no HCV – UFPEL. Vet e Zootec. Pag 107-113.
- ✓ Corbera, J., Pulido, M., Morales, M., Juste, M., & Gutierrez, C. (s.f.). Radiological findings in three cases of paraxial radial hemimelia in goats.
- ✓ Hoskins, J. D. (1993). *Pediatría Veterinaria, perros y gatos (desde el nacimiento a los seis meses)*. Louisiana, Baton Rouge: Interamericana McGraw Hill.
- ✓ Jezyk, P. (1 de Enero de 1985). Constitutional Disorders of the skeleton in dogs and cats. IVISO. Martini-Santos, B., Diefenbach, A., Cunha, T., Escario, J., Leite, B. (2012) Anomalias congenitas multiplas em felinos domesticos neonates. Acta Scintiae Veterinariae.
- ✓ Makino, H., Cruz, T., & Bezerra K, e. a. (2016). Hemimelia parcial unilateral de radio em felino . *Acta Scientiea Veterinariae*.
- ✓ Moreno, E., Smilovitz, G., Arias , C., & Santoscoy, M. (2017). Ectrodactilia y artrogriposis en perros y gatos: Informe de 3 casos clinicos. *Actualidades en Medicina Veterinaria y Zootecnia Mexico*, 18-22.
- ✓ Murciano, J., Agut, A., Laredo, F., Carillo, J., Soler, M., & Corzo, N. (1999). Agenesia de radio en una gatta. *Clinica Veterinaria de Pequeños Animales (AVEPA)* .
- ✓ Pisoni, L., Cinti, F., Mgno, S., Joechler, M. (2013) Bilateral radial hemimelia and multiple malformations in a kitte. Case Repor. Journal of Feline Medicine and Surgery. IFMS. Pag 598-602.
- ✓ Poletto Ferreria, M., Meller Alievi, M., Silveira Nóbrega, F., Gonzalez, P. C., Dos Santos Dal-Bó, I., & Castro Beck, C. A. (2012). Agenesia Bilateral de radio en gato (Felis catus domesticus) - relato de caso. *Clinica Veterinaria*, 14-15.
- ✓ Silva, T., Silva, W., Ruiz, T., Silva, Y., Nèspoli, P., & Lopes, R. (2013). Hemimelia bilateral de ràdio em canino - relato de caso . *Semina: Ciencias Agrarias* , 2381-2386.