

# OSTEOARTRITIS DEL TARSO (ESPAVARÁN ÓSEO) EN CABALLOS JÓVENES PURASANGRES DE CARRERA. UN ESTUDIO RADIOLÓGICO.

Osteoarthritis of the tarsal joint (Bone spavin) in young  
thoroughbred horses. A radiological study.

Manuel S. Alvarado Morillo  
Mardon D. Rodríguez Vargas  
Euro Semeco Soto

Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad del Zulia  
Maracaibo, Venezuela.

## RESUMEN

40 caballos Purasangres de Carrera con edades comprendidas entre 24 y 30 meses, fueron evaluados clínica y radiológicamente para determinar lesiones osteoartíticas del tarso, comúnmente conocidas como esparaván óseo (E.O).

A cada caballo se le realizó una historia clínica, y exámenes radiográficos en cada tarso en posiciones antero-posterior, lateral y oblicua interna, éstas fueron reveladas y evaluadas de acuerdo a un patrón de clasificación.

El 75% de los caballos evaluados presentaron cambios radiológicos compatibles con E. óseo, 42,5% presentaron cambios leves, 20% cambios moderados y 12,5% cambios graves. La articulación mayormente afectada fue la intertarsiana distal en su lado medial. 40% de los casos fueron unilaterales, el 36,6% de los caballos con cambios radiográficos presentaron síntomas de la enfermedad y el 63,4% fueron completamente asintomáticos.

**Palabras claves:** osteoarthritis, tarso, caballos jóvenes purasangre de carreras.

## ABSTRACT

A total of forty (40) thoroughbred horses between twenty four and thirty months of age, were clinically and radiographically

evaluated in order to determine osteoarthritic lesions of the tarsus that is known commonly as bone spavin.

A clinical history was performed in each horse. Three radiographs in each tarsus were taken as follow: lateral, antero-posterior, and medial oblique. These radiographs were processed and evaluated according to a previous classified pattern.

75% of the horses had radiologic changes compatible with bone spavin 42.5% of these cases revealed mild radiological changes, 20% moderate changes and 12,5% severe changes. The distal intertarsal joint was highly affected in the medial aspect.

40% of the cases were unilateral. 36,6% of the horses with radiographic changes had clinical signs of the disease. The rest 63,4% were completely asymptomatic.

**Key words:** osteoarthritis, tarsus, young thoroughbred horses.

## INTRODUCCIÓN

El esparaván óseo es una osteoarthritis con periostitis y osteitis en la articulación del tarso en su aspecto medial [1].

Existen muchos factores relacionados con el desarrollo de esta enfermedad, de los cuales algunos han sido difíciles de comprobar.

La conformación, ha sido repetidamente enfatizada de ser causal, así tenemos la deficiente conformación del miem-

bro posterior y en especial del tarso [1,7,8,9,13,15,18], ésto indica la variación de incidencia en las diferentes razas [9].

Entre estos defectos tenemos los llamados "corvejones de vaca" [1,7,8,15,18] conformación muy recta de los miembros posteriores [1,7,8], caballos con los miembros posteriores muy flexionados o sentados de tarsos [1,7,8,15,18], tarsos débiles [7,8]. Todos éstos son susceptibles al stress del trabajo fuerte y tienden a ser hereditarios [7,8,18].

En investigaciones clínicas y estudios radiológicos realizados en 169 caballos, descendientes de 11 sementales, se pudo constatar que hay una gran diferencia entre la prole de los grupos de padres individuales con respecto al número de cambios osteoartroíticos de la articulación intertarsiana distal [2,3]. También se ha descrito la malformación de las superficies articulares y de huesos cuboidales que forman la articulación [18]. Otro factor íntimamente ligado a los defectos de conformación es el herraje y cuidados del casco [7,8,9,10,11,12,13,14,15,18], los cuales pueden conducir a cambios de conformación especialmente en caballos jóvenes.

Los traumatismos también se han indicado como causal de esta enfermedad tales como las paradas violentas, que sufren los caballos utilizados para enlazar, frenar y atajar, por impacto y compresión aparente de los huesos tarsales o fuerzas biomecánicas relacionadas con el paso [1,7,8,18].

El E. O. puede ser secundario a problemas en los miembros anteriores [13], como es el caso de la enfermedad del hueso navicular [15].

La enfermedad ósea metabólica tiene un papel muy importante en el desarrollo de espavarán como en el caso de osteocondrosis [1,7,8,13,18]. Las causas de enfermedad ósea metabólica están íntimamente relacionadas a la nutrición [13], como desbalance nutricional, durante la vida y/o durante el entrenamiento, en animales jóvenes entre 3-48 meses edad [7,8,18], especialmente en caballos de 2-3 años de edad como ocurre cuando ellos son trabajados fuertemente por primera vez [13]. Entre las causas fundamentales en el desarrollo de enfermedad ósea metabólica tenemos: Deficiencia de calcio y fósforo; Desbalance de calcio y fósforo; Muy poco o exceso de uno de los minerales traza, ausencia de cobre, exceso de zinc; Carencia o exceso de vitaminas A y D; y Dietas inapropiadamente balanceadas con gran cantidad de energía, poco o exceso de proteína [7,8,13,18].

La sobre alimentación [13] se ha reportado, algunos caballos jóvenes que parecieran tener un apropiado balance de proteínas, minerales y vitaminas desarrollan la enfermedad si ellos están siendo impulsados por un rápido crecimiento [18].

Una reciente revisión de enfermedades del tarso en caballos jóvenes reconoce varias causas incluyendo osteomielitis (generalmente de origen hematógeno), colapso tarsal probablemente relacionado a inmadurez ósea, o hipertrofia tiroidea e hipertiroidismo como causa de enfermedad ósea metabólica [18].

La enfermedad articular degenerativa puede producirse, secundaria a necrosis isquémica en potros prematuros o gemelos, aunque generalmente éstos casos progresan a una anquilosis espontánea [17].

Una hipótesis que viene tomando cada vez más fuerza es el excesivo trabajo a corta edad [9,13,18,14], algunos caballos pueden desarrollar E.O. antes de que sean adultos, aún sin trabajo fuerte [7,8].

La incidencia de esta enfermedad es muy alta en purasangres de carrera, caballos de salto y caballos de carrera al trote con carreta [13].

El entrenador y el propietario rara vez se dan cuenta de la claudicación del miembro posterior; esto puede ser explicado por ser bilateral, en la mayoría de los casos, y en caso de ser unilateral afecta por igual al miembro izquierdo o derecho. Los casos unilaterales son aproximadamente en un 17% [13,16].

Sólo un 25% de los caballos afectados tienen signos sugestivos de E. O.. Estos pueden manifestarse en una gran variedad de desde una cojera definitiva a un oscuro dolor lumbar [10,13].

Las quejas más frecuentes del entrenador o propietario son anomalías del paso como lo son: pasos cortos y agitados; pérdida del ritmo normal de movimiento [13]; problemas en la articulación metatarso falángica; disminución de rendimiento (cansancio rápido, pérdida de condición atlética); problemas en los metatarsos; claudicación del miembro posterior; problemas en el carpo; dolor lumbar; interferencias entre los miembros; cambios de pasos notados al cruzar (pérdida de ritmo, cambio de dirección); y problemas podales.

Algunos caballos tienen historia de ataques graduales de claudicación; otros, historia de mejoría después de 10 minutos de ejercicio [7,8]. Puede no observarse anomalías al caminar, sin embargo, la cojera de grado II es evidente al trote, y puede incrementarse a grado III al galope [10].

La claudicación generalmente tiene un ataque incidioso, ésta se observa inicialmente en caballos sin ejercitar, pero la cojera generalmente persiste, a una condición progresiva y puede ser exacerbada por el ejercicio, pero en casos leves la claudicación desaparece después de un corto período de tiempo [1,7,8,11].

El caballo puede preferir no tomar una dirección cuando va a medio galope, o cuando es trotado en círculo en una dirección [7,8].

El dolor que se produce a la flexión hace que la altura de la trayectoria del pie sea menor, causando acortamiento de la fase anterior del paso, el pie toma contacto con la pinza y con el tiempo se acorta, y los talones se hacen altos, el animal tiende a arrastrar la pinza la cual se desgasta en la punta [1,2,3,4,5,6,7,8,10]. Puede producirse además deformación en la cara medial de la articulación [1]. Cualquier asimetría es un

signo de la enfermedad, pero éste es visto en casos muy crónicos y representa el estado final de la enfermedad [7,8,11].

Algunos clínicos no le dan mucha importancia al examen radiológico del tarso de caballos sospechosos de tener E. O. [9]. Casi siempre no hay buena relación entre las claudicaciones del tarso y las anomalías radiológicas [14,17].

Gabel [7,8] afirma, que la incidencia de inflamación de la articulación distal del tarso es muy alta en caballos de carrera al trote, pero éste no debe llamarse esparaván óseo ya que no hay evidencia radiográfica de enfermedad ósea. Las cojeras del tarso pueden ocurrir en ausencia de cualquier anomalía radiológica [17]. En otro trabajo realizado por Hartung y col. [9], un grupo de 145 caballos de trote con diagnóstico clínico de esparaván, más del 50% no tuvo ningún signo de esparaván en las radiografías y sólo 2 de ellos tuvieron esparaván severo. En ese mismo trabajo sólo el 33,3% de los caballos doñañeros afectados, tuvieron anomalías radiográficas. Los cambios observados en las radiografías parecen estar relacionados pobremente con la evidencia de esparaván diagnosticado clínicamente. Por lo tanto estos autores responden a su interrogante con el siguiente postulado. "Es posible que debido a una pobre calcificación los cambios en la estructura ósea no son visibles en estas etapas".

Lindsay, Taylor y Watters [10], aseveran en su trabajo que los hallazgos radiológicos fueron consistentes con E. O., muy probablemente la destrucción del cartílago articular ya había ocurrido, pero las lesiones no eran evidentes aun radiográficamente.

La evidencia radiográfica de osteoartritis del tarso asociada o no con claudicación, es encontrada en un gran número de caballos menores de 2 años 4-20% [18]. En la investigación realizada por Hartung, Munzer y Keller [9,14], se expresa que de 134 caballos de trote, solo 66 (50.4%) tenían tarsos radiológicamente normales en el momento del examen inicial, los otros 65 tenían algunas evidencias radiográficas de esparaván y que, la integridad de los cambios radiográficos no cambió con el tiempo o intensidad de entrenamiento. Es apreciable que algunos caballos tienen graves cambios óseos, pero no muestran ningún signo de esparaván y algunos tienen éxito en carreras [9]. Extensa degeneración y proliferación ósea periarticular puede estar presente sin cojera [17].

Shelley [17], afirma que, la desmineralización del hueso puede estar bastante avanzada antes de que las alteraciones en la densidad pueden ser apreciadas. Las radiografías pueden mostrar neoformación ósea alrededor del aspecto dorso-medial del tarso, pero en estados iniciales de la enfermedad no aparecen cambios radiográficos [16].

Cuando la articulación es dañada inicialmente o por primera vez, hay dolor, y el caballo comienza a claudicar; las radiografías en este momento generalmente no muestran ningún cambio alrededor de la articulación involucrada. El cartílago corroído es radiolúcido, o sea, no se observa en las radiogra-

fías, y es extremadamente difícil decir si está dañado. Una vez que el proceso de reparación se inicia los osteofitos comienzan a crecer, y estas nuevas espículas de hueso pueden ser vistas en las placas de Rayos X. Por lo tanto cuando los cambios aparecen en las radiografías, el proceso de la enfermedad está avanzado [15].

Son necesarias 3 posiciones radiográficas [4,5,6,7,8,9] independientemente de su nomenclatura: Lateral o lateromedial, Anteroposterior o dorso plantar, Oblicua, interna o medial.

Los cambios radiográficos se corresponden con osteoartritis [7,8,10,13], otros la describen como forma especial de osteoartritis y afectan la articulación intertarsiana proximal, intertarsiana distal y tarso metatarsiana [5,6,7,8,10,12,13,17]. Los cambios observados radiográficamente son degenerativos y proliferativos [7,8,13]. Se consideran signos de E.O.: cambios estructurales como esclerosis de las líneas articulares, quistes y ulceración subcondral [9,12]; cambios en el contorno y silueta de los huesos como espolones, (Fig. 6 y 7) exostosis [6,9,11,12,14,17]; alteraciones en la anchura (disminución del espacio articular) de una o más de las articulaciones es indicativo de degeneración intra-articular, la cual progresa a parcial o completa pérdida del espacio articular (Anquilosis) [17].

Los cambios radiográficos observados en fases tempranas o iniciales incluyen lesiones de lisis subcondral y formaciones quísticas en el hueso subcondral [7,8,12,17].

En casos avanzados se produce anquilosis generalmente entre el tarso central y el 3er tarsiano [2,3,5,10,12,16,17].

La disminución del cartílago debido a enfermedad articular degenerativa es generalmente asociada a osteofitos y entesofitos.

El hueso subcondral adulto normal es liso. Las irregularidades del hueso subcondral se desarrollan en la presencia de enfermedad articular degenerativa, y pueden ser normales en animales jóvenes en crecimiento [4].

Aunque el E. O. es considerado una osteoartritis se reconoce que los cambios radiográficos son marcadamente diferentes como se nota en las osteoartritis de otras articulaciones, en el cual el movimiento puede causar la diferente apariencia radiográfica [12].

El E. O. es una lesión muy frecuente en caballos purasangre de carreras; actualmente se está observando cada vez más en caballos jóvenes, que comienzan su entrenamiento y actividad competitiva.

Hasta el momento no se ha realizado una publicación oficial del número de animales afectados ni de las pérdidas que ocasionan. Con esta investigación se beneficiará un gran número de propietarios y entrenadores de caballos purasangre de carreras y se mejorará el conocimiento científico actual del problema.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Marco Poblacional:

El muestreo se realizó en el Hipódromo Nacional de Santa Rita, ubicado en el Municipio Santa Rita, Costa Oriental del Lago, al Noreste del Estado Zulia, Venezuela. Esta zona geográfica es una planicie correspondiente al bosque seco tropical a nivel del mar con una pluviosidad anual de 844 mm., temperatura promedio anual de 27.9 °C y una humedad relativa de 76%.

La pista de entrenamiento en época de lluvias es fangosa y en época de sequías es polvorienta y dura.

En el Hipódromo de Santa Rita existe una población de 558 caballos, con edades comprendidas entre 18 meses y 7 años de edad, de los cuales 98 son menores de 35 meses. Los caballos se encuentran alojados en compartimientos individuales (boxes) de aproximadamente 15 mts<sup>2</sup>.

Los caballos son alimentados con concentrado, heno y alfalfa dos veces al día y se les administra agua *ad libitum*; son entrenados todos los días durante las mañanas (de 6 a 10 am) y las carreras se realizan por las tardes.

### Tamaño de la muestra:

Se muestrearon 40 caballos menores de 35 meses de edad, seleccionados al azar.

### Unidades de Observación:

Las unidades de observación fueron los caballos jóvenes entre 24 y 30 meses de edad) sin defectos de conformación.

### Método de Muestreo:

Se controlaron los factores que influyen en el E. O., principalmente los defectos de conformación, para poder controlar el error experimental. A cada caballo se le realizó una historia clínica y un examen físico con énfasis en el sistema músculo-esquelético. El examen radiográfico de cada caballo consistió en tres radiografías de cada tarso, en tres posiciones a saber: Anteroposterior, Lateral y Oblicua interna. Estas fueron tomadas con un equipo de Rayos X portátil, y el revelado de las películas fue procesado por los métodos convencionales en el Laboratorio de Radiología de la Policlínica Veterinaria de la Universidad del Zulia.

Los resultados de la observación de las radiografías fueron clasificados en grados I, II, III y IV utilizando el modelo de clasificación propuesto por Hartung y col. [9], modificado para el presente trabajo, ya que se consideró necesario incluir como grado I la ausencia de lesiones radiográficas.

\* FUENTE: M.A.R.N.R.

Dirección General de Información e Investigación del Ambiente.  
Dirección de Hidrología y Meteorología.

Grado	Descripción
I	No hay evidencia radiográfica de esparaván.
II Leve	Estrechamiento del espacio articular, hay cambios estructurales en el hueso.
III Moderado	Esclerosis de líneas articulares, quistes subcondrales y ulceración, cambios en el contorno silueta de los huesos.
IV Severo	Espolones, exostosis, anquilosis.

### Recolección de la información:

Se utilizaron fichas diseñadas para tal caso.

### Análisis de la información:

Se calcularon tasas y porcentajes. Los resultados se presentaron en tablas y figuras adecuadas para tal información.

## RESULTADOS

De los 40 caballos evaluados el (75%) presentaron evidencias radiológicas compatibles con E. O. En el mayor número de ellos se observaron cambios radiológicos leves (17 = 42,5%). Un 20% (8) presentó cambios radiológicos moderados y 5 ejemplares (12,5%) presentó cambios radiológicos graves. El 25% de los caballos no tuvo ninguna evidencia radiográfica de E. óseo, TABLA I.

Las articulaciones afectadas, TABLA II, FIG. 1, como podemos observar, son la Intertarsiana Proximal, Intertarsiana Distal y Tarso Metatarsiana, de estas la intertarsiana distal fue la mayormente afectada, seguida de la tarso metatarsiana y la intertarsiana proximal.

Se pudo constatar en esta investigación que de los 30 caballos afectados por E.O., 12 de ellos (40%) solo se afectó un solo miembro (unilaterales) de estos todos fueron casos leves y mayormente afectado el miembro izquierdo, FIG. 2.

Como podemos observar en la FIG. 3, sólo el 36,6% (11 caballos) presentaron signos clínicos sugestivos de esta enfermedad, en la TABLA III se especifican los signos clínicos encontrados en la historia clínica y el examen físico y su frecuencia.

TABLA I

### CLASIFICACIÓN DE HALLAZGOS RADIOLOGICOS EN 40 CABALLOS EVALUADOS

Grado	Hembra	Machos	Total	%
I	5	5	10	25 %
II	8	9	17	42,5%
III	5	3	8	20 %
IV	2	3	5	12,5%
	20	20	40	100%

TABLA II

**SEVERIDAD DE LOS CASOS DE ESPARAVAN OSEO EN DIFERENTES ARTICULACIONES AFECTADAS EN 30 POTROS CON LESIONES RADIOLOGICAS**

Grado	ITP	ITD	TMT
II	4	19	7
III	2	12	10
IV	2	6	6
	7	37	23

ITP = Inter Tarsiana Proximal

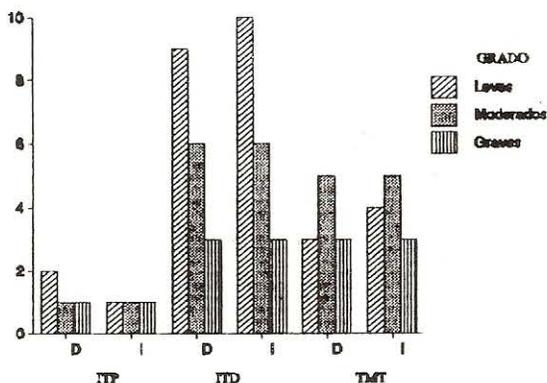
ITD = Inter Tarsiana Distal

TMT = Tarso Metatarsiana.

TABLA III

**SIGNOS CLÍNICOS MAS FRECUENTES ASOCIADOS CON ESPARAVAN ÓSEO**

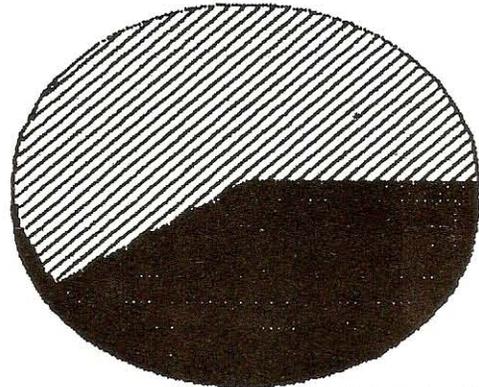
Signo Clínico	Frecuencia	%
Problemas en articulaciones Metacarpofalángica	3	10
Dolor Lumbar	4	13,3
Problemas en cañas	2	6,6
Anormalidades del paso	2	6,6
	11	36,6%



ITP = Inter Tarsiana Proximal D = Miembro Derecho  
 ITD = Inter Tarsiana Distal I = Miembro Izquierdo  
 TMT = Tarso Metatarsiana.

**FIGURA 1. FRECUENCIA DE LESIONES Y RADIOLOGICAS, DISTRIBUIDAS EN ARTICULACIONES Y MIEMBROS AFECTADOS**

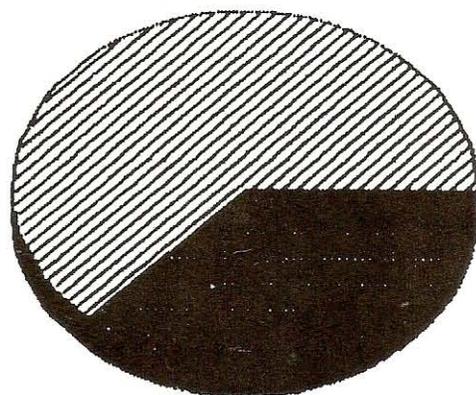
Bilaterales (60%)



Unilaterales (40%)

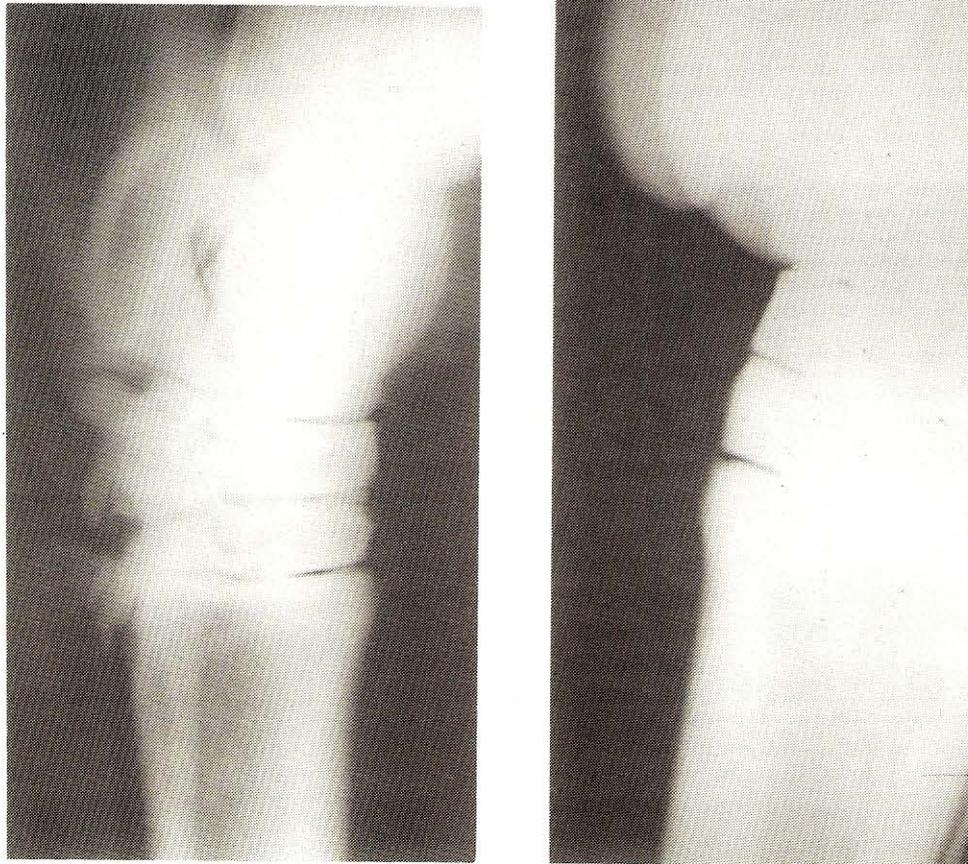
**FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE CASOS DE ESPARAVAN UNILATERALES Y BILATERALES EN 30 CABALLOS CON LESIONES DIAGNÓSTICADOS RADIOGRÁFICAMENTE.**

ASISTOMÁTICO (63%)



SISTOMÁTICOS (37%)

**FIGURA 3. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE SIGNOS CLÍNICOS EN 30 CABALLOS POSITIVOS RADIOLOGICAMENTE A ESPARAVAN ÓSEO.**



**FIGURA 4. A) RADIOGRAFÍA LATERAL DEL TARSO NORMAL. B) RADIOGRAFÍA OBLÍCUA INTERNA DEL TARSO DONDE SE OBSERVAN CAMBIOS DEGENERATIVOS LEVES EN LA ARTICULACIÓN INTERTARSIANA DISTAL EN SU ASPECTO MEDIAL.**

## DISCUSIÓN

Hartung, Munzer y Keller [9] y Munzer y col. [14] afirman que alrededor del 50% de los caballos tenían evidencias radiográficas de osteoartritis. En esta investigación el 75% de los caballos presentaron cambios radiográficos, aunque en su mayoría leves.

Esto probablemente sea debido a condiciones nutricionales, o a efectos hereditarios de la raza, ya que los trabajos citados en su mayoría eran razas pesadas (trote, tiro, etc.). Hartung y col. también hacen referencia que caballos de dos años eran afectados en un 33,3%.

En este trabajo se coincide con la mayoría de los autores [5,6,7,8,10,13,17] de que las articulaciones afectadas son ITP, IPD y TMT y que de ellas la ITD es la más afectada.

Moyer, Brokken y Ranker [13] y Rooney [16] afirman que el E. O. en la mayoría de los casos es bilateral; coincidiendo en que el mayor número de casos es bilateral. La diferencia que arroja la presente investigación señala que fue afectado mayormente el miembro izquierdo, y que los casos unilaterales

a diferencia de sus resultados (17%), es de 40%, todos con leves cambios radiológicos, aun cuando los caballos evaluados en el ejercicio, realizan más esfuerzo con el miembro izquierdo (corren al contrario de las agujas de un reloj). Esto no puede ser atribuido abiertamente a ello, porque los potros sometidos a estudio recién comenzaban su entrenamiento y algunos de ellos aún no habían comenzado su entrenamiento.

Moyer y col. [13] afirman que solo el 25% de los caballos afectados tienen signos sugestivos de esparaván, y Hartung y col. [9] sostienen que de 145 caballos de trote con diagnóstico clínico de esparaván, más del 50% no tuvo signos radiológicos.

Shelley y Dyson [17] afirman que no existe correlación entre los hallazgos radiológicos y los signos clínicos, lo cual coincide con lo observado en la presente investigación, ya que de 30 caballos afectados el 36,6% (11) tuvieron signos clínicos, y en 2 de ellos, los entrenadores los habían detectado. Esto se debe a que estos caballos todavía no han iniciado su campaña y por ende, no han sido ejercitados fuertemente ni se les da la atención debida.



**FIGURA 5. RADIOGRAFÍA LATERAL DE LA ARTICULACIÓN DEL TARSO DONDE SE OBSERVAN CAMBIOS DEGENERATIVOS LEVES EN LA ARTICULACIÓN TARSO-METATARSIANA EN EL ASPECTO MÁS PROXIMAL Y ANTERIOR DEL METATARSO.**



**FIGURA 7. RADIOGRAFÍA LATERO MEDIAL DE LA ARTICULACIÓN DEL TARSO EN LA QUE SE OBSERVAN CAMBIOS PROLIFERATIVOS (ESPOLÓN ÓSEO MARCADO) EN LA REGIÓN PROXIMAL DEL METATARSO.**



**FIGURA 6. RADIOGRAFÍA LATERAL DEL TARSO DONDE SE OBSERVAN CAMBIOS PROLIFERATIVOS GRAVES (ESPOLON ÓSEO EN EL ASPECTO PROXIMAL Y ANTERIOR DEL METATARSO PRINCIPAL).**

## CONCLUSIONES

1. El Esparaván Oseo se presenta en caballos jóvenes de 24 a 30 meses de edad.
2. La articulación mayormente afectada fue la Intertarsiana distal en su porción medial.
3. Los hallazgos radiológicos de Esparaván Oseo pueden estar presentes sin que existan manifestaciones clínicas del mismo.
4. El Esparaván Oseo se presenta mayormente en forma bilateral. En esta investigación el 40% de los casos fue unilateral, afectando en mayor proporción al miembro izquierdo.
5. Las lesiones radiológicas pueden presentarse en caballos que aún no comienzan su entrenamiento o ejercicio fuerte.
6. No existe correlación entre la sintomatología clínica del Esparaván Oseo y las evidencias radiológicas.

## RECOMENDACIONES

1. Continuar la línea de investigación en maduración ósea, y enfermedades esqueléticas en animales jóvenes, ya que la alimentación y el manejo son factores muy impor-

tantes que pueden mostrar resultados muy diferentes de los actuales.

2. Estudiar esta enfermedad en animales de menor edad, para lo cual debe darse el respectivo apoyo institucional.
3. Establecer convenios Inter-institucionales entre la Universidad y las asociaciones de criadores de caballos de la región, que permitan el desarrollo de nuevas investigaciones.
4. Continuar las investigaciones en estos animales cuando estén en plena actividad pistera en el hipódromo.

## AGRADECIMIENTO

Al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia (CONDES). Al personal técnico de la sección de Radiología de la Policlínica Veterinaria de la FCV-LUZ. Así mismo, al personal médico, técnico y obrero del Hospital Veterinario del Hipódromo Nacional de Santa Rita.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Adams, O.R. Lameness in the horse. (2ª Ed.) Filadelfia U.S.A. Edit. Lea and Febinger. 316-322. 1969.
- [2] Barneveld, A. Einzelne Klinische Aspekte des Spates und Insbesondere die Arthrodesis. *Praktische Tierarzte*. 7:608, 610-612. 1981.
- [3] Barneveld, A. Einzelne Klinische Aspekte des Spates. *Praktische Tierarzte*. 64(2):123-124. 1983.
- [4] Blevins, W. Widmer W. Radiology in Racetrack practice. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 6(1):31-60. 1990.
- [5] Carlson, W. *Veterinary Radiology*. (2ª Ed.) U.S.A. Edit. Lea and Febinger: 116, 576-577. 1967.
- [6] Douglas, S. and Williamson, H. Diagnóstico Radiológico Veterinario. España. Edit. Acribía: 158. 1975.
- [7] Gabel, A. Lameness caused by inflammation in the hock. *The Veterinary Clinics of North America. Large Animal Practice*. 2:(1):101-115. 1980.
- [8] Gabel, H. Prevention, diagnosis and treatment of inflammation of the distal hock. *Proceedings of the Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*. 28:287-298. 1983.
- [9] Hartung, K.; Munzer, B. and Keller, H. Radiology Evaluation of Spavin in young trotters. *Veterinary Radiology*. 24:153-159. 1983.
- [10] Lindsay, W.; Taylor, S.; Watters, J. Selective Intra-Articular Anesthetic as an Aid in the Diagnosis of Bone Spavin. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 178:297-300. 1981.
- [11] Mansmann, R.; McAllister, E. and Pratt (Eds). *Equine Medicine and Surgery. The Eskeletal System*. 2:1141-1142. 1982.
- [12] Morgan, J. *Radiology in Veterinary Orthopedics. Bone spavin*. Filadelfia. U.S.A. Edit. Lea and Febinger: 193-196. 1972.
- [13] Moyer, W.; Brokken, T.; Ranker, C. Bone spavin in thoroughbred Race Horses. *Proceedings of the annual convention of the American Association of Equine Practitioners* 29:81-92. 1983.
- [14] Munzer, B.; Fries, S.; Hartung, K. Röntgenuntersuchung der Sprunggelenke gesunder Fohlen. Ein Beitrag zur Spatdiagnostik. *Tierärztliche Praxis*. 12(2):211-216. 1984.
- [15] Rooney, T. The Lam Horse causes, symptoms and treatment of bone spavin. U.S.A. Edit. As Barners and Company. 184:188-196. 1974.
- [16] Rooney, J. Spavin. *Modern Veterinary Practice*. 60(9):724-725. 1979.
- [17] Shelley, J. and Dyson, S. Interpreting radiographs. 5. Radiology of the equine hock. *Equine Veterinary Journal*. 16(4):448-495. 1984.
- [18] Watrous, B.; Hultgren, B. and Wagner, P. Osteochondrosis and Juvenile Spavin in Equids. *American Journal of Veterinary Research*. 52:607-612. 1991.