

**UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS CLÍNICAS**

**ANÁLISIS RADIOGRÁFICO DE LESIONES DEL APARATO LOCOMOTOR DE  
LOS CABALLOS QUE COMPITIERON EN EL HIPÓDROMO DE CONCEPCIÓN  
DURANTE EL AÑO 2004.**

Memoria de Título presentada como parte  
de los requisitos para optar al TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO.

**CARLOS RODRIGO PAVEZ PAREDES**

**VALDIVIA – CHILE**

**2005**

**PROFESOR PATROCINANTE**

Dr. Oscar Araya V.

-----

Firma

**PROFESOR COLABORADOR**

Dr. Hipólito Chávez C.

-----

Firma

**PROFESORES CALIFICADORES**

Dr. Leonardo Vargas P.

-----

Firma

Dr. Mario Martínez D.

-----

Firma

**FECHA DE APROBACIÓN:**

03 de enero de 2006

## INDICE

Capítulos	Páginas
1. RESUMEN	1
2. SUMMARY	2
3. INTRODUCCIÓN	3
4. MATERIAL Y MÉTODO	11
5. RESULTADOS	12
6. DISCUSIÓN	16
7. BIBLIOGRAFÍA	20
8. AGRADECIMIENTOS	23

*A mi Familia, mamá y hermanos por su  
paciencia y apoyo.  
Tía Lucía por toda la confianza  
depositada en mí.*

## 1. RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar radiográficamente el tipo de lesiones óseas de las extremidades de los caballos que compitieron en el Hipódromo de Concepción en el año 2004.

Para este estudio se utilizaron 442 radiografías tomadas en dicho centro durante el año 2004, las cuales correspondieron a 207 caballos. Las radiografías fueron analizadas individualmente un negatoscopio y luz blanca. Se clasificaron de acuerdo a los hallazgos radiográficos encontrados, procediéndose a determinar la frecuencia de las lesiones en base a porcentajes.

Las estructuras más radiografiadas fueron carpos y nudos y el mayor porcentaje de lesiones encontradas correspondió a alteraciones articulares en un 37,6%, seguido de fracturas con un 20,4%, especialmente de sesamoideos proximales con un 46,7% del total de fracturas. Los procesos inflamatorios de estructuras óseas, como fue el caso de la fisitis y sesamoiditis, se presentaron en un 13,2% y un 9,9% respectivamente.

En base a los resultados obtenidos se concluye que las lesiones de tipo articular y las fracturas, son las alteraciones que más se observaron en este estudio.

**Palabras claves:** caballos de carrera, aparato locomotor, radiografías, finasangre.

## 2. SUMMARY

### **RADIOGRAPHIC ANALYSIS OF MUSCULOSKELETAL INJURIES IN COMPETING HORSES AT THE RACE TRACK OF CONCEPCIÓN DURING THE YEAR 2004.**

The aim of this study was from determine radiographically the kind of limb bone injuries in competing horses at Concepcion`s race track during 2004.

A total of 442 radiographs from 207 horses were analyzed. To determine the frequency of injuries radiographs were analyzed and classified according to radiographic findings.

The most commonly radiographed structures were carpus and fetlock joints. The highest percentage of lesions were joint injuries (37, 6%) followed by fractures (20,4%). From the total of fractures, 46,7% corresponded to proximal sesamoid bones fractures. The most frequently inflammatory bone lesions were physitis and sesamoiditis, with 13, 2% and 9,9% respectively.

The obtained results in this study demonstrate that articular injuries and fractures injuries most frequently observed lesions in the population under study.

**Keyword:** racehorses, musculoskeletal system, radiographic, thoroughbreds.

### 3. INTRODUCCIÓN

#### 3.1 ANTECEDENTES GENERALES

Los problemas asociados con el aparato locomotor de los caballos son frecuentes y suelen presentarse en forma de deformación física o cojera (Adams 2002). Esta última se define como la anormalidad en el modo de andar, la que es causada por dolor y/o restricción de movimiento, siendo el dolor la principal causa (King y Mansmann 1997). La cojera o claudicación indica un trastorno funcional y/o estructural en uno o más miembros, la cual se manifiesta durante la progresión o la estación (Adams 1978). La claudicación es simplemente un signo clínico, una manifestación de inflamación o un defecto mecánico, las cuales resultan en una anormalidad en el paso (Dyson 2003a). Según Speirs (1997), la cojera es una anormalidad que está asociada a lesiones dolorosas.

Existen muchos factores que en los equinos pueden predisponer a alteraciones durante una carrera, entre los cuales están los intrínsecos, relacionados al caballo y extrínsecos relacionados al ambiente que lo rodea, incluyendo factores de manejo. Los factores intrínsecos incluyen edad, sexo o lesiones preexistentes (Sthashak 1985). Entre los factores extrínsecos están el ambiente, superficie de carrera, frecuencia de partidas y métodos de entrenamiento (Mohammed 1991). La causa de lesiones en el entrenamiento y en la competencia se considera multifactorial, incidiendo factores genéticos, superficie de competencia, edad del caballo, enfermedades preexistentes, biomecánica y traumas; todas potenciales causas etiológicas para la presentación de alteraciones del aparato locomotor (Kane y col 2003b). La interacción entre estos factores puede darse de manera sinérgica o antagónica, predisponiendo a lesiones durante la competencia (Mohammed 1991).

Los caballos de carrera en entrenamiento de alta intensidad están sujetos a una gran variedad de lesiones en el sistema locomotor (Dyson 2003a). En descripciones epidemiológicas de las fracturas que ocurren en los caballos de carrera en Gran Bretaña, se indica la presencia de éstas en diferentes huesos, presentándose un mayor porcentaje de ellas en miembros anteriores y originadas durante el entrenamiento (Verheyen y col 2004). En algunos estudios, se ha reportado que las lesiones en caballos de carrera se presentan mayormente en la parte distal de los miembros, es decir bajo el carpo y tarso (Parkin y col 2004b).

Son numerosos los estudios que se han realizado en Estados Unidos en relación a los factores de riesgos que producen injurias en el sistema locomotor, en los cuales se buscan las lesiones óseas que más se presentan en los equinos de carrera, siendo la radiografía una técnica imprescindible para la posterior clasificación de éstas (Pinchbeck y col 2004). Dentro de las lesiones más comunes encontradas en Estados Unidos en los equinos de carrera, están

las fracturas, de las cuales las de los sesamoideos proximales anteriores, de tercer metacarpiano y de carpo son las mayormente descritas en ese país (Parkin y col 2004a).

El diagnóstico de la claudicación en el equino, en gran parte es un proceso observacional, el cual incluye el movimiento del caballo, el examen del miembro afectado y el análisis de las radiografías de la supuesta área involucrada (Farrow 1999). Actualmente, también es de gran importancia el uso de la ecografía. El propósito del examen físico, evaluación del paso y test de flexión, son localizar en el miembro el área específica de la lesión (King y Mansmann 1997). Además, es importante recordar que las claudicaciones requieren de un detallado conocimiento de la anatomía y fisiología de los miembros (Adams 1978).

Entre las técnicas especiales de diagnóstico de las fracturas está el método radiográfico, el cual es muy útil para el diagnóstico de las afecciones del aparato locomotor del equino, ya que separa las alteraciones producidas en tejidos blandos de las que se producen en huesos y permite establecer un diagnóstico más exacto de la causa de la claudicación (Farrow 1999).

### **3.2 MÉTODOS DE EXÁMEN DEL APARATO LOCOMOTOR**

El primer paso para evaluar una cojera es la observación del animal en reposo y luego en movimiento; posteriormente se realiza la palpación de la zona afectada, la que se efectúa con el miembro fijo en el suelo y luego en flexión, momento en el cual es importante flexionar las diferentes articulaciones (Speirs 1997). Con esta palpación es posible determinar dolor, calor, aumento de volumen, además de cambios de textura (King y Mansmann 1997). El uso de la pinza de casco no es necesariamente un método de examen especial, aunque en la práctica no se le puede dejar de usar (Adams 1978), ya que es indispensable para detectar dolor en el casco y está indicada para ubicar el sitio exacto de éste, siendo importante recordar que una presión excesiva con la pinza también es dolorosa y puede presentar reacción de falsos positivos (Speirs 1997).

Otro método de utilidad para el diagnóstico de las claudicaciones es el bloqueo nervioso, el cual corresponde a una inyección de anestésico local bajo la piel en la periferia del nervio, produciendo insensibilización del área inervada por éste, bloqueando así el dolor con lo que disminuye temporalmente la cojera (King y Mansmann 1997). Las anestésicas locales o bloqueos, son muy útiles para determinar el lugar donde se asienta la lesión en algunos tipos de claudicaciones (Adams 1978). Esta técnica requiere de tiempo, es invasiva y a veces es riesgosa y se basa en una evaluación subjetiva de la marcha (Adams 2002). El principio en el cual se basa el bloqueo es la eliminación del dolor que produce la cojera, con lo cual se puede determinar el sitio de lesión, la que posteriormente debe ser sometida a examen radiográfico (Speirs 1997).

### **3.3 RADIOGRAFÍA**

La evaluación clínica del aparato locomotor implica frecuentemente el uso de la técnica radiográfica (Speirs 1997). El desarrollo de ésta ha sido tal que pasó a ser un procedimiento de rutina en la práctica equina (Adams 2002). Mediante la radiografía se puede establecer definitivamente el punto donde se ubica la anomalía y el tipo de ésta cuando la lesión corresponde a un tejido óseo (Adams 1978).

Las radiografías son imágenes en dos dimensiones de estructuras tridimensionales, por lo que generalmente se necesitan más de una vista para una correcta evaluación del problema (King y Mansmann 1997). El diagnóstico radiográfico de la zona donde se sospecha que existen lesiones es un método irremplazable en el diagnóstico y pronóstico de alguna lesión ósea del aparato locomotor del equino, ya que muchas veces es imposible, sin la ayuda de una radiografía, determinar si una deformación dura se debe a tejido fibroso u óseo. Por ejemplo, algunas fracturas de carpo y de la tercera falange son prácticamente imposibles de detectar sin el auxilio de la radiografía (Adams 1978).

El método de diagnóstico radiográfico es importante para determinar y clasificar algunos tipos de fracturas; aún cuando alguna de éstas sean obvias, las radiografías ayudan a determinar la extensión de la lesión ósea y el mejor paso para actuar (sin embargo si el caballo tiene una severa fractura claramente intratable, es mejor, no retardar la eutanasia por la simple toma de radiografía) (King y Mansmann 1997).

Hoy para muchos veterinarios, la utilización de la evaluación radiográfica es importante para identificar cualquier lesión y poder sugerir algún tratamiento a la afección (Farrow 1999). Por otra parte, se ha visto que cojeras bastante graves o prolongadas pueden ir asociadas a cambios radiográficos mínimos o incluso a ninguno (Adams 2002). Por lo tanto, se puede concluir que la radiografía es una técnica importante en el diagnóstico de las cojeras, cumple un rol fundamental en la información del estado de los huesos y de las articulaciones; sin embargo, entrega poca información acerca de tejidos blandos, particularmente de tendones, ligamentos y cápsulas articulares (Ross 2003). En algunos casos es necesario tomar vistas radiográficas especiales y ángulos extra cuando se sospecha de fracturas incompletas no desplazadas (King y Mansmann 1997).

### **3.4 ENFERMEDADES ASOCIADAS A LAS PORCIONES DISTALES DE LOS MIEMBROS DEL CABALLO DE CARRERA.**

Entre las enfermedades del aparato locomotor de los equinos de deporte que se presentan con mayor frecuencia se encuentran:

### 3.4.1 Afecciones articulares.

Las articulaciones están compuestas por tejido conectivo, cartílago articular, hueso y tejido periarticular, los cuales contribuyen a la normal función de la articulación.

Entre las alteraciones más comunes a este nivel se encuentra la artritis, la cual es una condición particularmente común en caballos de carrera y de otros tipos de competencias deportivas, la cual afecta con mayor frecuencia las articulaciones de mayor movilidad, como son el carpo y la articulación metacarpo-falángica (Hodgson y Rose 1995). La artritis se puede definir como la inflamación de una articulación; pudiendo comprometer uno o todos los componentes de ella, como son huesos, cartílago, cápsula y ligamentos.

La osteoartritis es el término usado para describir un estado avanzado de la “enfermedad articular degenerativa”, la cual puede ser considerada como un grupo de desórdenes que llevan a un estado final de deterioro progresivo del cartílago articular, caracterizado por una partición y fragmentación de este, acompañado de cambios las estructuras óseas y en el tejido blando como sinovitis y efusión articular. El término es usado como sinónimo de osteoartritis primaria (Sthashak 1985). En esta alteración, ocurren cambios en el hueso tales como remodelación ósea, donde es posible observar puntas óseas en bordes articulares, exostosis o áreas específicas de nueva producción de hueso en la superficie que ocurre alrededor de la cápsula articular en la unión con el hueso; estrechamiento del espacio articular, excesiva compresión y erosión del cartílago, lo cual se aprecia muy bien radiográficamente (King y Mansmann 1997).

La artritis se caracteriza radiográficamente por la existencia de un espacio articular irregular, cantidad variable de excrescencias óseas sobre los bordes de las superficies articulares y neoformación ósea sobre la superficie de articulación (Adams 1978).

En caballos jóvenes se observa con mayor frecuencia la osteocondritis (OCD), la cual es una alteración en el desarrollo del hueso comprometiendo la articulación y sus estructuras, estas afecciones son detectadas antes del inicio de la actividad deportiva del caballo, habiendo sido descrita en varias razas (Kane y col 2003a).

Generalmente la mejor vista radiográfica para evaluar el espacio articular es la dorso-palmar. Para determinar la neoformación ósea periarticular, la que generalmente se encuentra en aspecto dorso medial y/o dorso lateral de la articulación afectada, son necesarias las vistas oblicuas (Hodgson y Rose 1995).

### 3.4.2 Fracturas

Es la lesión más común encontrada en caballos de carrera (Riggs 2002). Se puede decir que es un quiebre en la continuidad del hueso, pudiendo describirse de varias maneras de acuerdo a su localización forma y extensión (King y Mansmann 1997). Al ocurrir estas, la función del hueso queda dañada en algunos grados. El grado de alteración funcional y el hueso específico que está fracturado determinan el tipo y la severidad de la alteración (Adams 2002).

Estas fracturas pueden resultar de simples eventos traumáticos de fuerza y energía (Adams 1978).

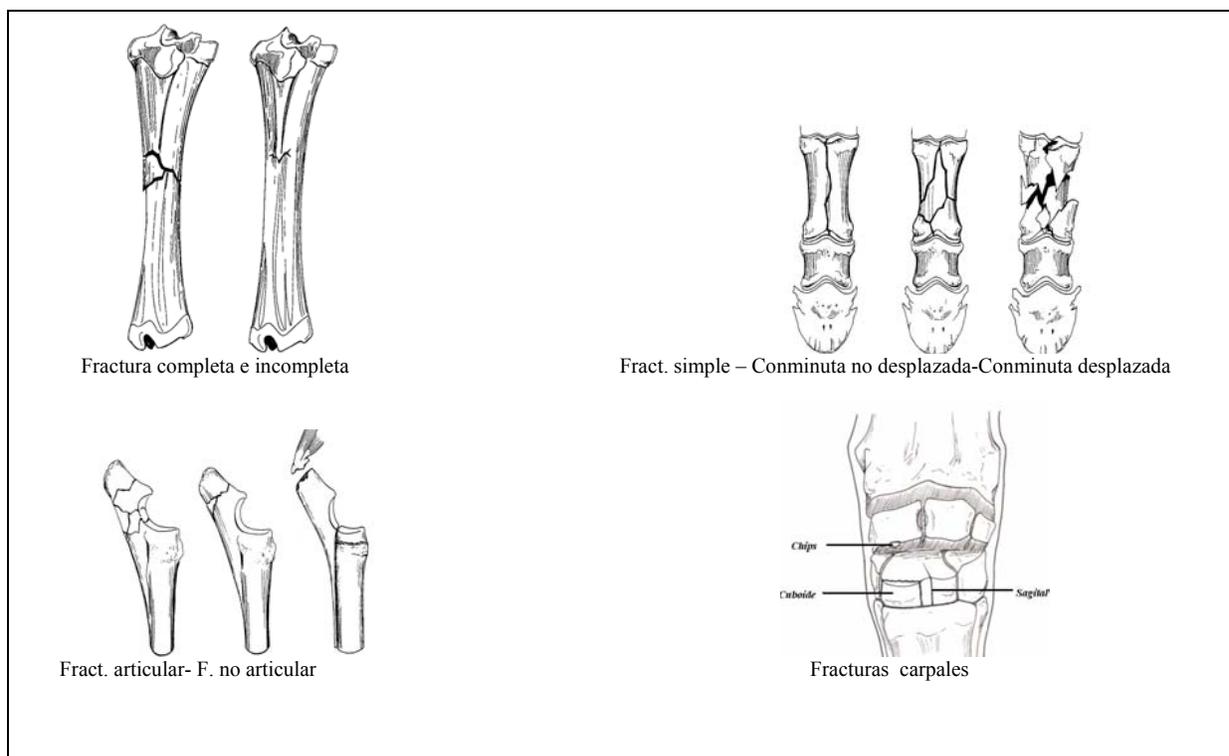
Un tipo de fractura que afecta a los animales durante la carrera son las llamadas “espontáneas”, debido a que ocurren en ausencia de un evento traumático obvio (Bathe 1994). Los diferentes tipos de fracturas involucran diferentes huesos y localizaciones, siendo más frecuente en miembros anteriores (Verheyen y col 2004). Dentro de las fracturas más comunes que se presentan están las de falange distal, a través del ala lateral del hueso pedal, de la falange proximal, de los sesamoideos proximales y de metacarpo (Hodgson y Rose 1999). Las fracturas de sesamoideos proximales son las más comunes en caballos Fina sangre de carrera, como resultado de estrés producto de las largas carreras (Adams 1974). Estudios, que buscaban determinar los riesgos de fracturas en este tipo de caballo, han demostrado que en animales que han estado un tiempo sin entrenar y competir se incrementa el riesgo de presentar la lesión una vez reiniciada la competencia (Parkin y col 2004a). Las fracturas completas se pueden diagnosticar por historia y signos clínicos, pero hay otro tipo menos obvias (King y Mansmann 1997).

Los tipos de fractura (Fig. 1) se pueden clasificar como completas cuando la lesión es desde un lado al otro del hueso, dividiéndolo en 2 o más piezas; incompletas, cuando la lesión no penetra más allá de la corteza, involucrando un solo lado del hueso, las cuales son también llamadas “fracturas por estrés” (King y Mansmann 1997). Fracturas simples, son aquellas lesiones únicas que dividen al hueso en 2 piezas y se denominan “conminuta” si involucran múltiples líneas de fractura, creándose así varios fragmentos óseos (King y Mansmann 1997).

Fracturas desplazadas, son aquellas en las que los fragmentos óseos están físicamente separados uno de otro; no desplazadas, aquellas en las cuales los fragmentos óseos están en correcta posición, pero divididos por las líneas de fractura. Sólo las fracturas completas pueden ser desplazadas; siendo un ejemplo de estas las llamadas “fracturas por avulsión”, la cual se producen por un desplazamiento del tendón o ligamento junto con un fragmento óseo de la zona de inserción de estos (King y Mansmann 1997).

Se denominan fracturas articulares aquellas que se extienden dentro de la articulación, mientras que las no articulares, las que no involucran esta superficie (King y Mansmann 1997).

Los llamados “chip” son fracturas ubicadas dentro de la articulación y corresponden a pequeños fragmentos de cartílago y hueso que se desprende del borde óseo; se denominan en bloque, cuando afectan a los huesos cuboides del carpo o tarso y sagital, aquellas que corresponden a líneas verticales de fractura que se extienden hacia el centro del hueso (King y Mansmann 1997).



**Fig. 1.** Clasificación de las fracturas de acuerdo al tipo y ubicación (King y Mansmann 1997).

El método de diagnóstico más usado, para detectar las fracturas es la radiografía, en la cual se puede evidenciar la fractura, su ubicación, extensión y compromiso del hueso (Adams 2002); así como también para identificar y clasificar el tipo de lesión ósea y para determinar el mejor curso de acción a seguir (King y Mansmann 1997). Radiográficamente estas lesiones se observan como una o más líneas de radiolucidez en la placa (Ross 2003). En el caso de las fracturas de falange, el diagnóstico radiográfico es muy importante para determinar el tratamiento a seguir, según el grado de compromiso del hueso y de la articulación (Wintzer 1996).

### 3.4.3 Osteítis

Es un cuadro inflamatorio asociado a estructuras sensibles del aspecto solear óseo de los miembros anteriores, generalmente como resultado de una contusión; es una condición común en caballos atletas, usualmente relacionada a ejercicios sobre superficies duras. Generalmente bilateral (Hodgson y Rose 1995), esta afección produce una desmineralización de la tercera falange como consecuencia de la inflamación (Adams 1978). La proyección radiográfica muestra la osteítis como cambios irregulares en los bordes de la falange distal, generalmente a nivel de las alas presentando una apariencia ramificada (Wintzer 1996). Las áreas alrededor del hueso pedal se muestran con poca definición en la osteítis, indicando

nuevo crecimiento del periostio, cambios generalmente visibles en la proyección dorso-palmar (Hodgson y Rose1995).

#### **3.4.4 Sesamoiditis**

Esta alteración se puede definir como la inflamación de los huesos sesamoideos proximales, generalmente acompañado de periostitis y osteítis de los mismos. Esta lesión está asociada a cualquier esfuerzo exagerado sobre la articulación del nudo, produciendo una lesión sobre el ligamento suspensor, la que puede alterar el aporte sanguíneo del hueso (Adams 2002). Los huesos sesamoideos proximales son parte integral del aparato suspensor del equino y de la articulación maticarpo-falangica, siendo muy susceptibles a lesiones en caballos atléticos pero particularmente en los que realizan trabajo de velocidad (Ross 2003). Radiográficamente, la evidencia de sesamoiditis involucra cuatro cambios básicos: presencia de osteofitos, de entesofitos, aumento de los canales vasculares y osteolisis focal (Ross 2003). Estos cambios radiográficos muestran crecimiento del periostio, particularmente en la superficie abaxial del sesamoideo afectado y líneas radiolúcidas corriendo oblicuas y latero-mediales a través del hueso (Hodgson y Rose1999).

#### **3.4.5 Enfermedad Navicular**

Es una de las más comunes causas de cojeras en miembros anteriores en equinos entre 4 y 15 años, incluyendo los caballos Fina sangre de carrera. La condición se describe como una enfermedad crónica degenerativa progresiva que afecta al hueso navicular, la bursa y tendón flexor (Sthashak 1985). Involucra el hueso subcondral y la superficie flexora del navicular. Los rangos de patologías que se observan incluyen esclerosis del hueso, erosión del cartílago de la superficie flexora del navicular, formación de entesofitos y adherencias entre el tendón flexor digital profundo y el hueso subcondral (Hudgson y Rose1999). Clínicamente se evidencia como cojera, la cual se ha encontrado en animales jóvenes justo antes de iniciar el trabajo, pero donde más se presenta es en caballos de equitación. La presentación en caballos Fina sangre de carrera, generalmente esta relacionado con dedos planos con talones bajos y desbalance dorsopalmar de los dedos (Ross y Dyson 2003). El examen radiográfico es una parte importante en el diagnóstico de la enfermedad navicular. Las proyecciones a tomar son la dorso-palmar, latero-medial y la skyline, la más importante a la hora del diagnóstico. Los hallazgos más certeros son la presencia de lesiones quísticas en la superficie flexora del hueso subcondral del navicular, con bordes escleróticos, además se puede encontrar pérdida de la zona de separación corticomedular, observado en la vista skyline y la lateral, fragmentos óseos en el borde distal y en casos severos calcificación del tendón flexor digital profundo (Hudgson y Rose 1999).

En el Hipódromo de Concepción existe una masa rotante equina de alrededor de 400 caballos Fina sangre de carrera, los cuales compiten todos los días martes durante el año y el día jueves una vez al mes; motivo por el cual su aparato locomotor está siendo evaluado constantemente. Dentro de los exámenes realizados a estos animales de manera periódica está la radiografía, la que se efectúa en la mayoría de los casos para diagnóstico de claudicaciones, en las cuales se quiere descartar el compromiso óseo de la lesión; además están las fracturas

propriadamente tal, las que se evalúan para su posterior reducción quirúrgica. El método radiográfico también se utiliza para la evaluación del cartílago de crecimiento en los potrillos antes de su debut en las pistas de carreras.

En atención al frecuente empleo de la técnica radiográfica en el Hipódromo de Concepción para determinar el tipo de lesiones óseas de los miembros de los caballos, se estimó conveniente realizar un estudio retrospectivo de las radiografías tomadas a los caballos que compitieron el año 2004, con el objeto de determinar la prevalencia de las principales afecciones óseas de los miembros de los caballos de carrera.

Los objetivos del presente trabajo fueron:

- Determinar mediante el examen radiográfico las diferentes lesiones en las extremidades de los caballos que compitieron en el Hipódromo de Concepción durante el año 2004.
- Establecer la ubicación y el tipo de lesión

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

### 4.1 Material

- El material utilizado correspondió a 442 radiografías tomadas a las porciones distales de los miembros de 207 caballos Fina sangre de carrera que compitieron en el Hipódromo de Concepción durante el año 2004. En algunos casos se tomó más de una proyección a cada caballo en la zona afectada, con el fin de precisar la ubicación de la lesión.

- Negatoscopio.

- Lámpara de luz blanca.

### 4.2 Método

Las placas radiográficas fueron evaluadas mediante negatoscopio y luz blanca, esta última utilizada en gran número de placas, de forma individual a fin de determinar las lesiones que en ellas se presentaron. Cada diagnóstico realizado fue corroborado por un radiólogo y el docente a cargo del estudio, todos los datos se ingresaron a una planilla Excel, en la cual, se anotó el nombre del animal, estructura proyectada, fecha y hallazgos radiográficos presentes.

Posterior al diagnóstico radiográfico, se procedió a clasificar los hallazgos de acuerdo a pautas de clasificación utilizadas en la literatura para los caballos de deporte, es decir, en relación al tipo de lesión y a la ubicación anatómica de esta en el animal (Estberg y col 1996).

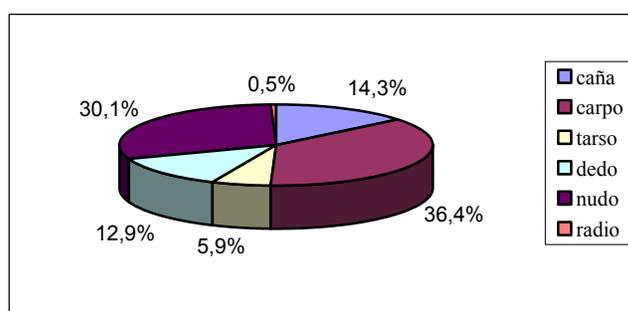
Con los datos obtenidos se clasificó y graficó la frecuencia de las lesiones que se presentaron, según lo descrito por algunos autores (Hernández y col 2001).

Los resultados se analizaron de forma descriptiva en base a números totales y porcentaje, los cuales fueron ingresados en tablas de Excel. Posterior a eso, los datos tabulados se llevaron a gráficos para su mejor comprensión y posterior discusión.

## 5. RESULTADOS

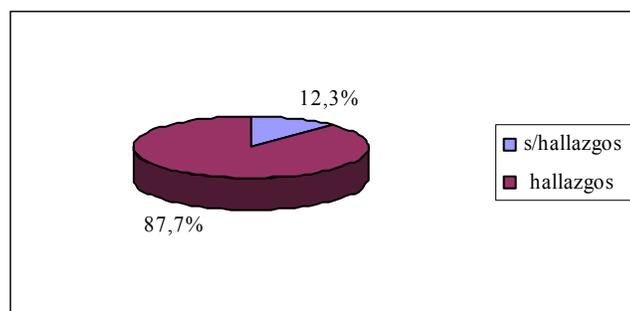
Del un total de 442 radiografías tomadas a las porciones distales de los miembros de 207 equinos el año 2004 en el Club Hípico de Concepción, sólo 407 placas fueron diagnósticas, lo que corresponde a un 92,1%. La deficiencia de la calidad radiográfica en 35 placas (7,9%) se podría deber a alguna falla en la técnica utilizada, tal como proyección poco adecuada, movimiento del animal al momento de tomar la radiografía, etc. Las placas tomadas a los 207 animales radiografiados en el periodo de estudio, fueron en promedio 5 por animal con un rango que va de 1 a 11.

Las estructuras radiografiadas se observan en la Fig. 2, apreciándose que el carpo, nudo y metacarpo fueron las estructuras más examinadas. El tarso y radio fueron los menos radiografiados.



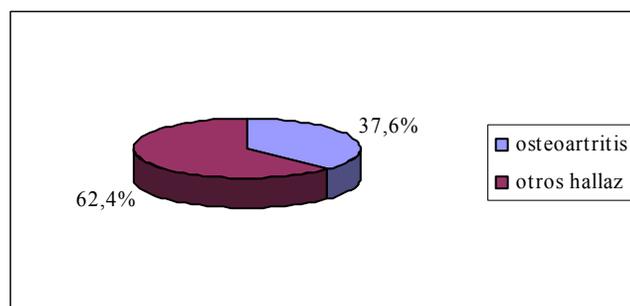
**Fig. 2.** Distribución porcentual de las estructuras radiografiadas en los miembros de caballos del Club Hípico de Concepción durante el año 2004.

De las radiografías diagnósticas (407), hay un bajo porcentaje (12,3%) que no presenta hallazgos radiográficos a la observación en el negatoscopio; lo cual podría indicar que la causa de la claudicación se debía a una lesión de tejidos blandos, los cuales no aparecen en la radiografía debido a que estas estructuras son radiolúcidas (Fig. 3). El resto de las placas presentaron algún tipo de lesión con características radiopacas, tanto en huesos como en tejido blando; en este último caso cuando se presenta una lesión con marcado aumento de la densidad, lo que las hace radiográficamente visible tal como las lesiones articulares y desmitis entre otras.



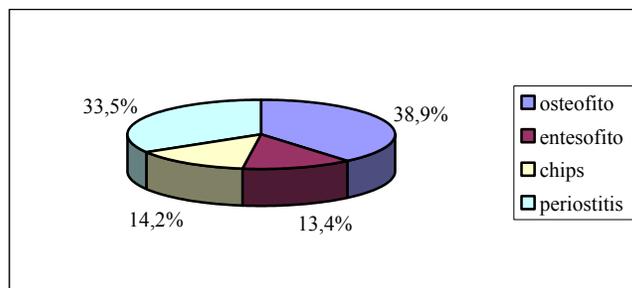
**Fig. 3.** Porcentaje de radiografías de las extremidades de los caballos de Club Hípico de Concepción (año 2004) que presentan hallazgos radiográficos.

En cuanto a las lesiones detectadas radiográficamente, el mayor porcentaje está representado por la osteoartritis, con un 37,6% de los casos (Fig. 4). La osteoartritis se evidenció en hallazgos radiográficos característicos encontrados en esta patología, tales como la presencia de osteofitos, entesofitos, chips o ratones articulares y periostitis.



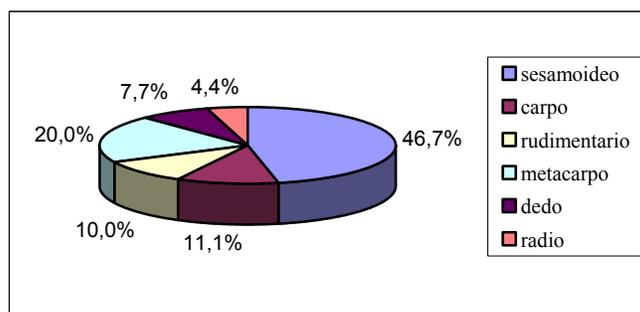
**Fig. 4.** Porcentaje de caballos con osteoartritis, según diagnóstico radiográfico en caballos del Club Hípico de Concepción en el año 2004.

Los hallazgos más comunes asociados a la osteoartritis diagnosticados radiográficamente fueron osteofitos y entesofitos (Fig. 5).



**Fig. 5.** Distribución porcentual de las lesiones asociadas a osteoartritis en las radiografías de los miembros tomadas en el club Hípico de Concepción el año 2004.

Otro tipo de lesión que se presentó en gran número fueron las fracturas, en un 20,4% del total de placas, las que afectaron diferentes estructuras óseas en los miembros del caballo. Dentro de estas estructuras, las más frecuentemente afectadas fueron los sesamoideos proximales sin poder determinar bien si son anteriores o posteriores, seguido de los huesos metacarpianos (Fig. 6), en los cuales se encontró el tipo de fractura incompleta a nivel de metacarpo denominada “fractura por estrés”, característico de los caballos en entrenamiento.

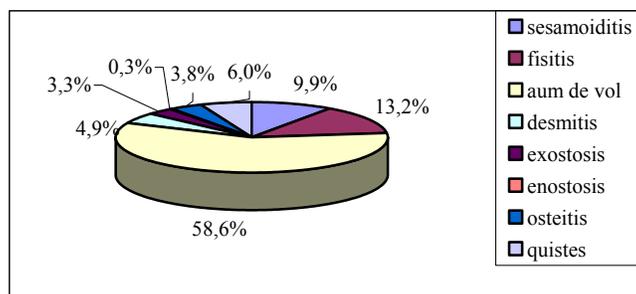


**Fig. 6.** Distribución porcentual de la ubicación de las fracturas encontradas en las placas radiográficas tomadas en el Club Hípico de Concepción el año 2004.

Además de las lesiones antes mencionadas, la gran mayoría de las placas evaluadas presentaron alguna patología de tipo inflamatorio, como es el caso de sesamoiditis, fisitis y osteítis entre otras; las cuales se presentaron en el nudo, radio y en dedos (Fig. 7). Cabe

mencionar, que en un gran número de estas se encontró aumento de volumen de tejido blando (58,6%).

Por otra parte, exostosis o sobre huesos en metacarpo, desmitis y quistes subcondrales en nudo, fueron también hallazgos radiográficos observados en este estudio. Se encontró además, en una de las placas de un metacarpo la presencia de enostosis.



**Fig. 7.** Distribución porcentual de las lesiones de tipo inflamatorio observadas en las placas radiográficas tomadas a las extremidades de los caballos del club Hípico de Concepción durante el año 2004.

## 6. DISCUSIÓN

De las 442 radiografías tomadas a los miembros en los caballos de Club Hípico de Concepción el año 2004, sólo en 407 fue posible hacer algún tipo de diagnóstico. El resto de las placas no fueron diagnósticas, donde según, Farrow (1999), el error más común en la realización de una radiografía es la incorrecta distancia del foco y la placa, debido al movimiento que puede hacer el animal. En el caso de las falanges distales, este mismo autor dice que la excesiva intensidad del rayo o la insuficiente angulación dificultan el correcto diagnóstico, al igual que la sobreposición de los espacios articulares en las radiografías de tarso.

En el caso de las proyecciones tomadas para los dedos, Dyson (2003b) recomienda tomar vistas: latero-medial, dorso-palmar, dorso-proximal-palmo-distal oblicua, con las cuales se puede observar con mayor precisión las estructuras del dedo. Según el mismo autor para la radiografía del tarso se deben tomar las proyecciones dorso-plantar, latero-medial y dos proyecciones oblicuas de la articulación, con lo cual se facilita la posibilidad de visualizar algún fragmento óseo, presencia de osteofito entre otras lesiones. En el caso de las radiografías en estudio, hubiese sido conveniente, en algunos casos, tomar un mayor número de proyecciones con el objeto de poder determinar con mejor precisión la ubicación de la lesión en la estructura radiografiada.

La gran mayoría de las lesiones encontradas en los caballos de carrera del Club Hípico de Concepción en este estudio se presentaron en carpo, nudo y metacarpo en un 36,5%, 30,0% y 14,3% respectivamente. Esto ratifica lo encontrado por Mohammed y col (1991), los cuales demostraron que la mayor ocurrencia de lesiones en equinos Fina sangre de carrera se encuentra en los miembros anteriores, distales al carpo. En ellos, los mayores porcentajes de alteraciones están dados por fracturas de metacarpo, lesiones en nudo de tipo articular u óseas y fracturas de carpo. Según Estberg y col (1996), quienes realizaron un estudio para describir las principales lesiones en caballos de carrera durante el entrenamiento o la competencia, determinaron que los sesamoideos proximales y el metacarpiano III son los huesos más comúnmente involucrados en lesiones durante el ejercicio. Además, al determinar la relación entre las características de la carrera y los riesgos de lesiones, confirmaron nuevamente que en los sesamoideos proximales, metacarpos centrales y estructuras distales al carpo se presentan las mayores lesiones en estos animales (Estberg y col 1998).

En el presente estudio se encontró un mayor porcentaje de lesiones articulares asociadas a osteoartritis (37,6%). Esta lesión es frecuente en los caballos sometidos a entrenamiento o competencias de alta velocidad (Charlotte y col 1999), especialmente en la articulación metacarpofalángica, debido a la pequeña superficie en relación con otras áreas articulares, que soporta el peso del cuerpo y el impacto que sufren al momento de la carrera. Sin embargo, en los caballos del Hipódromo de Concepción las lesiones asociadas a la

osteoartritis fueron encontradas en su mayoría en las radiografías de carpo. En estas proyecciones, además de las lesiones características que se asocian a la osteoartritis, se encontró un defecto angular, el cual es conocido como “rodillas hacia atrás”. Esta alteración conformacional es uno de los factores que puede producir lesión en el sistema locomotor de los caballos, incluso llegar a predisponer a fracturas de carpo. Sin embargo, según Barr (1999) esta alteración no puede ser considerada como el único factor en la ocurrencia de un mayor número de casos de “chip” articulares. Así también, Ross (2003) describe que las alteraciones conformacionales de “rodillas hacia atrás” lleva directamente a lesiones carpales del tipo osteoartritis, no necesariamente con presencia de “chip”.

Con relación a las fracturas encontradas en este estudio, el mayor porcentaje corresponde a fracturas de sesamoideos proximales en un 43,7% y a tercer metacarpiano con un 20.0%, lo cual concuerda con lo encontrado por Parkin y col (2004a). Estos autores identificaron la distribución anatómica de las diferentes fracturas en los miembros distales de los caballos de carrera mediante radiografía y examen post mortem, encontrando que sin importar el tipo de superficie, la fractura que más se presentó fue la de metacarpiano III. En relación a esta, la zona más afectada fue el cóndilo lateral. Además, las fracturas de sesamoideos proximales de tipo biaxial ocurrieron en cualquier superficie de carrera. En general, según el estudio de Parkin y col (2004b), la mayoría de las lesiones se producen distales al carpo incluyendo a éste. Hernández y col. (2001) realizaron un estudio destinado a identificar las lesiones músculo-esqueléticas y las asociaron a la partida en la competencia en los caballos de carrera. Aunque el estudio no es similar, estos autores encontraron que las lesiones se presentan mayormente distal al carpo, siendo las fracturas de sesamoideos proximales y lesiones de la articulación metacarpofalángica las estructuras más afectadas, lo que coincide con lo encontrado en los caballos del Club Hípico de Concepción. Noah y col. (1997), realizaron un estudio en el cual determinaron la asociación de lesiones músculo-esqueléticas en las carreras, con los factores de riesgos de presentar alguna lesión. Al igual que en los equinos de Concepción, ellos encontraron que los sitios anatómicos más afectados fueron los sesamoideos próximos, además del ligamento suspensor y los cóndilos del metacarpiano III; encontrando el mayor porcentaje de lesiones entre el carpo y la articulación metacarpofalángica, hallazgos similares a lo diagnosticado en los caballos del Club Hípico de Concepción.

Dentro de los procesos inflamatorios encontrados en el estudio radiográfico, la fisitis o inflamación de la línea de crecimiento del hueso se diagnosticó en un 13,2% de los casos. Esto coincide con lo descrito en la literatura, en la cual se menciona esta lesión como una causa de cojera en caballos de carrera, a la cual se le asocia dolor e inflamación principalmente en la fisis distal del radio, cuadro especialmente reconocido en animales jóvenes en las primeras etapas de su entrenamiento (Ellis 2003).

En relación a la presentación de sesamoiditis, otra de las lesiones de tipo inflamatorio encontradas en el estudio radiográfico de los caballos del Club Hípico de Concepción, esta fue diagnosticada en un 9,9% del total de placas con hallazgos radiográficos. Sin embargo, no es posible precisar si la lesión se presentó más en miembros anteriores o posteriores, debido a que no todas las placas indicaban la estructura radiografiada. Según Richardson (2003), es

una lesión común en los caballos atléticos, pero especialmente en los de carrera, presentándose mayormente en los miembros anteriores.

Dentro de las lesiones asociadas a inflamación se observó desmitis en un porcentaje de 4,9%, coincidiendo los valores encontrados con lo descritos por Kasashima y col (1999), quienes realizaron un estudio de la prevalencia de desmitis y tendinitis en Fina sangre japoneses, en el cual encontraron un 3,6% de lesiones, afectando mayoritariamente a los miembros anteriores. En los caballos de carrera de Europa, la presencia de desmitis se produce fundamentalmente en aquellos que comienzan las competencias, generalmente se presenta en ambos miembros, o sea, es de tipo bilateral, pero clínicamente se evidencia unilateralmente y se produce con más frecuencia en los miembros anteriores (Pilsworth 2003).

La lesión de tipo inflamatoria encontrada en las radiografías de los dedos de los animales del estudio correspondió a la osteítis, la cual se presentó en un 3.8% del total de placas diagnosticadas. Esta inflamación ósea de la tercera falange es más frecuente en los miembros anteriores y se presenta en animales que están constantemente recibiendo trauma en el tejido blando contiguo al hueso pedal, no siendo una lesión muy diagnosticada radiográficamente en este tipo de animal, lo que explicaría el bajo porcentaje encontrado de la lesión en estos caballos (Dyson 2003c).

Con relación a la presencia de quistes subcondrales, estos se observaron en un 6% de las radiografías ubicándose la totalidad en la articulación de nudo. Esta lesión es única, circular y usualmente se desarrolla en el hueso subcondral, donde el aspecto distal del metacarpo III es uno de los lugares donde se puede presentar, siendo la incidencia de esta lesión mayor en caballos jóvenes más que en animales adultos (Dyson 2003d).

La presencia de exostosis en los animales radiografiados en el Club Hípico de Concepción, se observó en un 3,3% del total de los casos estudiados. Este tipo de lesión es mayormente encontrada en caballos de carrera de 2 años, pudiendo también encontrarse en caballos de cualquier edad; lo más importante para la presentación de la lesión, el tipo de esta, es el cambio en la superficie de entrenamiento (Pilsworth 2003).

Un hallazgo particular en este estudio fue la presencia de enostosis, la cual se observó en el metacarpiano III de un equino. Esta lesión se caracteriza radiográficamente por esclerosis intramedular focal o multifocal, localizada en la región diafisial de los huesos largos, cercano al forámen nutricio (Bassage y Ross 1998). Es una lesión que puede presentarse en diferentes huesos, como es el caso de húmero, radio, tibia así como en metacarpo y metatarso. Aún cuando puede asociarse con dolor y cojera, generalmente es considerado como un hallazgo casual a la evaluación (Dyson 2003e). Ramzan (2002), realizó una evaluación en 12 caballos con cojera a los cuales los examinó por medio de radiografía y scintigrafía en busca de esta lesión y encontró, específicamente en metacarpo y metatarso, zonas de radiopacidad circunscritas intramedulares con esclerosis que puede variar en el grado de radiopacidad entre individuos.

## 6.1 CONCLUSIONES

- Las lesiones óseas encontradas en los animales radiografiados en el Club Hípico de Concepción en el año de estudio fueron principalmente de tipo articular, asociada a la osteoartritis.

- Las fracturas constituyeron el segundo hallazgo radiográfico más frecuente, ubicadas mayoritariamente en metacarpo y sesamoideos proximales.

- Los hallazgos radiográficos se ubicaron preferentemente distal al carpo o tarso; siendo carpo, nudo y metacarpo las estructuras anatómicas donde se encontraron la mayor cantidad de lesiones.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Adams OR 1974. *Lameness in horses*. Third edition. Editorial Lea & Febiger, Philadelphia, USA.

Adams OR. 1978. *Enfermedades Quirúrgicas de los miembros del caballo*. Editorial Agropecuaria, Montevideo, Uruguay.

Adams OR. 2002. *Lameness in horses*. 5<sup>th</sup> edition. Editorial Lea & Febiger, Philadelphia, USA.

Barr ARS.1994. Carpal conformation in relation to carpal chip fracture. *Vet rec*. 134, 646-650.

Bassage LH, Ross MW. 1998. Enostosis- like lesions in the long bones of 10 horses: scintigraphic and radiographic features. *Equine Vet J* 30, 35-42.

Bathe AP. 2003. Lameness in the Three Day Event Horse. In: Ross MW, Dyson SJ (eds). *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. Pp 158. WB Saunders, London, England.

Charlotte EL, Cantley EC, Firth JW, Pfeiffer DU, Thompson KG.1999. Naturally occurring osteoarthritis in the metacarpophalangeal joints of wild horses. *Equine Vet J*. 31, 73-81.

Cohen ND, Peloso JG, Mundy GD, Fisher M, Holland RE, Little TV, Misheff MM, Watkins JP, Honnas CM, Moyer W.1997. Racing-related factors and results of prerace physical inspection and their association with musculoskeletal injuries incurred in thoroughbreds during races. *JAVMA*. 211, 454-462.

Dyson SJ. 2003a. Radiography and radiology. In: Ross MW, Dyson SJ (eds). *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. Pp 158. WB Saunders, London, England.

Dyson SJ. 2003b. Radiography and radiology. In: Ross MW, Dyson SJ (eds). *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. Pp 162-165. WB Saunders, London, England.

Dyson SJ. 2003c. The distal phalanx and distal interphalangeal joint. In: Ross MW, Dyson SJ (eds). *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. Pp 321. WB Saunders, London, England.

Dyson SJ. 2003d. The metacarpal joint. In: Ross MW, Dyson SJ (eds). *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. Pp 374. WB Saunders, London, England.

Dyson SJ. 2003e. The elbow, brachium and shoulder. In: Ross MW, Dyson SJ (eds). *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. Pp 407. WB Saunders, London, England.

Ellis DR. 2003. Phisitis . In: Ross MW, Dyson SJ (eds). *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. Pp 554-555. WB Saunders, London, England.

Estberg L, Stover S, Gardner IA, Johnson BJ, Case JT, Ardans A, Read DH, Anderson ML, Barr BC, Daft B, Kinde H, Moore J, Stoltz J, Woods L. 1996. Fatal musculoskeletal injuries incurred during racing and training in thoroughbreds. *JAVMA*. 208, 92-96

Estberg L, Stover S, Gardner IA, Johnson BJ, Jack RA, Case JT, Ardans A, Read DH, Anderson ML, Barr BC, Daft B, Kinde H, Moore J, Stoltz J, Woods L. 1998. Relationship between race start characteristics and risk of catastrophic injury in thoroughbred. 78 cases (1992). *JAVMA*. 212, 544-449

Farrow CS. 1999. Musculoskeletal system. In: Colahan P, Mayhew IG, Menitt AM, Moreo JN (Ed). *Equine Medicine and Surgery*. Pp 1308. 5<sup>th</sup> ed. Mosby, Missouri, USA.

Hernández J, Hawkins DL, Scollay MC. 2001. Race-start characteristics and risk of catastrophic musculoskeletal injury in thoroughbred racehorses. *JAVMA*. 218, 83-86

Hudson DR, Rose RJ. 1995. *Manual clínico de equinos*. Inc. Mc Graw-Hill Interamericana S.A. Atlapa, Mexico.

Hudson DR, Rose RJ. 1999. *Manual of Equine Practice*. 2th edition. W.B. Saunders Company. Philadelphia, USA.

Kane AJ, McIlwraith CW, Park RD, Rantanen NW, Morehead JP, Bramlage, LR. 2003a. Radiographic changes in thoroughbred yearlings. Part 1: Prevalence at the time of the yearling sales. *Equine Vet J*. 35, 354-365.

Kane AJ, McIlwraith CW, Park RD, Rantanen NW, Morehead JP, Bramlage, LR. 2003b. Radiographic changes in thoroughbred yearlings. Part 2: Associations with racing performance. *Equine Vet J*. 35, 366-374.

Kasashima Y, Takahashi T, Smith RKW, Gooship AE, Kuwano A, Ueno T., Hirano S. 2004. Prevalence of superficial digital flexor tendonitis and suspensory desmitis in Japanese thoroughbreds flat racehorses in 1999. *Equine Vet J*. 36, 346-350.

King C, Mansmann R. 1997. *Equine Lameness*. Ed. Equine Research Inc.

Mohammed HO, Hill T, Lowe J. 1991. Risk factors associated with injuries in thoroughbred horses. *Equine Vet J*. 23, 445-448

Parkin THD, Clegg PD, French NP, Proudman CJ, Riggs CM, Singer ER, Webbon PM, Morgan KL. 2004a. Horse-level risk factors for fatal distal limb fracture in racing thoroughbred in the UK. *Equine Vet J*.36, 513-519.

Parkin THD, Clegg PD, French NP, Proudman CJ, Riggs CM, Singer ER, Webbon PM, Morgan KL. 2004b. Race- and course-level risk factors for fatal distal limb fracture in racing thoroughbreds. *Equine Vet J*. . 36, 521-526.

Parkin THD, Clegg PD, French NP, Proudman CJ, Riggs CM, Singer ER, Webbon PM, Morgan KL. 2004c. Risk of fatal distal limb fracture among thoroughbreds involved in the five types of racing in the United Kingdom. *Vet Rec*. Vol. 154, 493-497.

Pilsworth RC. 2003. The European thoroughbred. In: Ross MW, Dyson SJ (eds). *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. Pp 888. WB Saunders, London, England.

Pinchbeck GL, Clegg PD, Proudman CJ, Stirk A, Morgan KL, French NP. 2004. Horse injuries and racing practices in National Hunt racehorses in the UK: the results of a prospective cohort study. *The Vet J*. Vol. 167, 45-52.

Ramzan PHL.2002. Equine enostosis-like lesions: 12 cases. *Equine Vet Ed*. 14, 143-148.

Riggs CM. 2002. Fractures-A preventable hazard of racing thoroughbreds?. *The Vet J*. 163, 19-29.

Richardson SW. 2003. The metacarpophalangeal joint. In: Ross MW, Dyson SJ (eds). *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. Pp 354. WB Saunders, London, England.

Ross MW. 2003. Carpus In: Ross MW, Dyson SJ (eds). *Diagnosis and Management of lameness in the horse*. Pp 376-390. WB Saunders, London, England.

Speirs VC. 1997. Musculoskeletal system. In: Speirs VC. (ed). *Clinical examination of horses*. Pp 134-138. WB Saunders, London, England.

Sthashak TS. 1985. *Adam`s Lameness*. 4<sup>th</sup> ed. Editorial Lea & Febiger, Philadelphia, USA.

Taylor FGR, Hillyer MH. 1999. *Técnicas diagnósticas de Medicina Equina*. Editorial Acribia. Zaragoza, España.

Verheyen KLP, Wood JLN. 2004. Descriptive epidemiology of fracture occurring in British Thoroughbred racehorses in training. *Equine Vet J*. 36, 167-173.

Wintzer HJ. 1996. *Equine diseases*. Pp 215. Verlag Paul Parey, Berlin, Alemania.

## 8. AGRADECIMIENTOS

A todos lo que hicieron posible la realización de esta Memoria, en especial a los doctores: Araya, Chávez y Vits por su disposición para enseñar y por la paciencia puesta en mí.

A mi familia: mamá, hermanos tíos y abuelos En especial a mi mamá y hermanos, porque durante este tiempo no todo fue fácil pero ellos siempre estaban en pie tratando de darme fuerza y ganas para llegar al final: Gracias por su amor incondicional.

Tía Lucía Muñoz, muchas gracias por todo lo que ha hecho por mi, por confiar en mis capacidades y logros desde pequeño, los que no hubiera alcanzado sin su gran ayuda.

A todos los grandes amigos que encontré en el tiempo de estudio que he estado en esta ciudad, con los que compartí muchos momentos gratos y también amargos. Gracias

A Dios, por estar en cada momento de mi vida durante todo este proceso, por ser un pilar fundamental en mis actos.

A todas las grandes personas que he conocido en este periodo con las cuales he compartido y han confiado en mí así como yo en ellos. Gracias.