

# HEMORRAGIA PULMONAR INDUCIDA POR EJERCICIO EN EL CABALLO FINA SANGRE DE CARRERAS (CABALLO SANGRADOR)



*Dr. Adolfo Godoy Pinto M.V.;M.Sc*

## INTRODUCCION

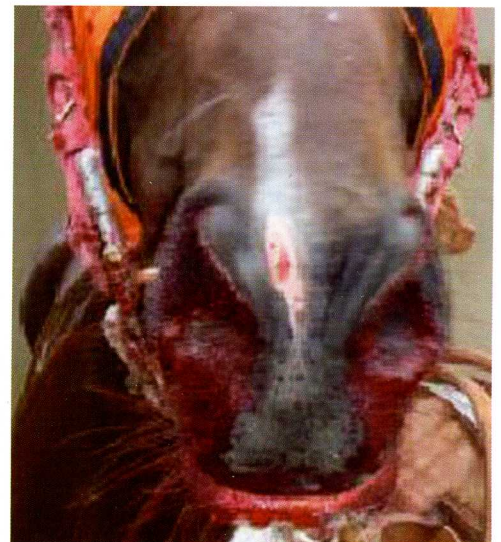
La hemorragia pulmonar inducida por ejercicio (H.P.I.E), conocida en el ambiente hípico como "caballo sangrador" constituye una patología frecuente y que compromete seriamente el rendimiento físico y atlético del ejemplar, muchas veces, siendo responsable de no permitir que un animal pueda desarrollar todas sus potencialidades.

Esta patología corresponde a una hemoptisis ( hemorragia pulmonar) asociada al ejercicio y que puede o no cursar con epistaxis ( sangramiento por fosas nasales), constituye una anomalía importante en el caballo de deportes en general, sin embargo, es particularmente frecuente en el caballo fina sangre de carreras , parece ser que en esta raza y con esta función se da en mejor forma una condición predisponente fundamental para que se presente esta patología, como es la velocidad acompañada de distancias largas, condición que no se observa en otras razas y con otras funciones, como rodeo y polo, donde si bien es cierto ocurre dicha alteración su incidencia es menor.

En relación a la incidencia de esta alteración, se dice que en el caballo

de carreras podría alcanzar hasta un 100% , muchos autores consideran esta situación clínica no una patología, sino que una situación fisiológica que resulta del ejercicio extremo al que son sometidos estos animales, el equino esta hecho para distancias cortas y altas velocidades pero sub maximales , es decir las condiciones que requiere en forma natural para defenderse de sus predadores, situación muy diferente a la cual se somete a estos ejemplares en condiciones de competencia. Se dice que en caballos de carreras, velocidades mayores de 800 metros por minuto el 100% de estos animales presentaría hemorragia pulmonar, si bien es cierto, sin necesariamente mostrar sangramiento por fosas nasales, ni tampoco un examen positivo por endoscopia, el total de ellos debiera dar un examen positivo al lavado bronco alveolar, bajo esta consideración es que se estima que la incidencia de esta anomalía en caballos de carreras seria de un 100%. Sin embargo, como el lavado bronco alveolar no constituye aun un examen de rutina debemos referirnos a la incidencia de esta alteración bajo los resultados obtenidos del examen por endoscopia, así, estudios realizados en nuestro medio señalan que la incidencia de hemorragia pulmonar inducida por ejercicio en el caballo fina sangre de carreras es de un 63% (Rojas et al, 2000). Dado lo anterior, es que se use en hípica en forma empírica la prueba de someter un caballo a un galope

por 800 a 1000 metros y si después de esto al cabo de 30, 60 y 120 minutos post ejercicio no se observa al examen endoscopico sangre en traquea baja, podría este animal tener menos posibilidad de en el futuro ser un caballo sangrador. Del total de caballos que presentan hemorragia pulmonar inducida por ejercicio solo el 1 a 5% lo presentan como epistaxis (sangre por fosas nasales) (Figura 1), el 95 a 99% lo presentan como " sangrador oculto" sin sangre por fosas nasales y solo detectable por examen endoscopico (Figura 2), al realizar esta exploración se busca sangre en traquea y/o laringe .Sin embargo, lo que generalmente hace sospechar en estos animales la ocurrencia del cuadro es la disminución de su rendimiento , especialmente en la finalización de un trabajo o carrera.



*Figura 1: Epistaxis, "Sangrador externo"*



Figura 2: Dr Godoy realizando un examen endoscopico a un caballo con un grupo de estudiantes de Medicina Veterinaria.

## ETIOLOGIA

A pesar de que este es un cuadro descrito por primera vez en 1688 aun no se conocen la o las causas que lo provocan, sin embargo, se sabe en forma bastante clara los factores predisponentes que la producen, esto hace que existan medidas que puedan impedir o a lo menos minimizar la presentación de esta alteración. Hoy día si se sabe que no es una sola causa la que origina esta patología sino que su etiología es multicausal, donde los principales factores predisponentes son:

- Como factor desencadenante el esfuerzo físico el cual debe contemplar, distancia y velocidad. Se ha visto que velocidades iniciales superiores a 17 metros/segundo y distancias mayores a 800 metros /minuto constituyen factores desencadenantes importantes, especialmente si co- existen con otros factores.

- El factor edad también es importante, a mayor edad mayor predisposición a presentar H.P.I.E., ya que a medida que pasa la edad existen cicatrices de sangramientos anteriores, especialmente si consideramos la frecuencia con que hoy en día los caballos corren, sin tener el reposo adecuado después de ser sometidos a esfuerzos supra maximales.

- El sexo se ha visto que

podría tener algún grado de influencia en la presentación de este cuadro, ya que se ha podido observar una mayor incidencia en caballos con respecto a yeguas y potros, se cree que la baja de testosterona en el caballo castrado podría influir en una menor síntesis de hemoglobina y eritropoyetina y predisponer así a hipoxia y por lo tanto menor disponibilidad de oxígeno.

- En relación al clima la mayor predisposición a presentar el cuadro es en épocas frías, debido que a bajas temperaturas los capilares alveolares aumentan su rigidez disminuyendo la resistencia de las paredes al aumento de presión durante el ejercicio.

- El equino a diferencia del perro y el hombre no existe separación entre los lóbulos pulmonares, lo que hace que la alteración de una parte del pulmón complique todo el parénquima pulmonar haciéndolo mas susceptible al aumento de presión durante el ejercicio.

- Se describe un efecto predisponente de H.P.I.E., de carácter traumático sobre el pulmón y que estaría dado por el efecto bisagra de la escápula con la columna vertebral en el momento que corre, se sumaria a este trauma el diafragma que golpea el pulmón en el borde dorso caudal, este ultimo efecto esta ayudado por la presión ejercida por la cincha de la montura.

- La pre existencia de lesiones cicatriciales en pulmón producto de enfermedades anteriores especialmente de carácter infeccioso, debilitan el tejido haciéndolo mas susceptible al aumento de presión durante el ejercicio.

- Factores predisponentes e incluso desencadenantes de hemorragia pulmonar son todas aquellas enfermedades clasificadas como afecciones de las vías respiratorias altas, dentro de las cuales las mas importantes en relación al tema son: sub luxación de paladar blando, atrapamiento epiglotico, neuropatía recurrente, alteración de bolsas guturales.

- Las alteraciones cardiacas, especialmente aquellas que comprometen aurículas, corazón izquierdo, por efecto retrogrado se aumenta la presión en pulmón mas allá de lo normal durante el ejercicio, produciéndose fácilmente hemorragia pulmonar.

- Cuadros alérgicos que induzcan bronco espasmo, como son urticarias alimentarias, alergia inducidas por medicamentos, enfermedad obstructiva pulmonar, son responsables de predisponer a hemorragia pulmonar, fundamentalmente porque estos cuadros producen hipoxia, llevando a fatiga de músculos inspiratorios, lo que produce aumento de lactato debido al deterioro de la fosforilación oxidativa, además de la temprana actividad glicolítica anaeróbica y una baja en la actividad enzimática de mitocondrias.

- Durante el ejercicio se logran 100 mm/Hg. en la parte arterial de los capilares alveolares y 80 mm/Hg. en la parte venosa, por lo que se asume que la presión normal durante el ejercicio en los capilares alveolares es de 90 mm/Hg., frente a la situación de capilares debilitados esta presión de 90 mm/Hg. es suficiente para producir la ruptura de estos , llevando a hemorragia pulmonar, esta situación de debilitamiento de capilares alveolares es

frecuente de observar en animales que han presentado H.P.I.E, ya que el organismo como respuesta a esta patología produce en el tejido dañado neo formación de vasos sanguíneos, los cuales corresponden a vasos frágiles incapaces de resistir una presión sanguínea, incluso normal. Por esto es que es importante **dar el reposo adecuado a un caballo que ha presentado hemorragia pulmonar** ya que de lo contrario se transforma en un proceso crónico pudiendo llevar al animal a una situación de invalidez para volver a correr.

**ETIOPATOGENIA**

La forma como se desarrolla la enfermedad es desconocida, ya que como se dijo anteriormente la causa aun no se conoce, lo que si se puede afirmar es que, en primer lugar el origen es *multicausal*, segundo que el *ejercicio desencadena el cuadro* y por ultimo que el fenómeno de *separación de endotelio y epitelios en el alveolo es un fenómeno reversible*.

Se puede señalar que la hemorragia pulmonar inducida por ejercicio;

*“ consiste en una ruptura de capilares pulmonares durante el ejercicio asociada a una hipertensión vascular que sumado a un aumento en la presión negativa intrapleural produce un aumento de la presión capilar pulmonar , ruptura de estos y hemorragia pulmonar. Estas presiones separan las uniones celulares entre el endotelio capilar y las células epiteliales alveolares de una manera reversible permitiendc la hemorragia en el interior del espacio alveolar”*

La teoría que mejor explica el como comienza la hemorragia pulmonar inducida por ejercicio y su desenlace, es la que dice relación con el desequilibrio de presiones transmursales en el tejido

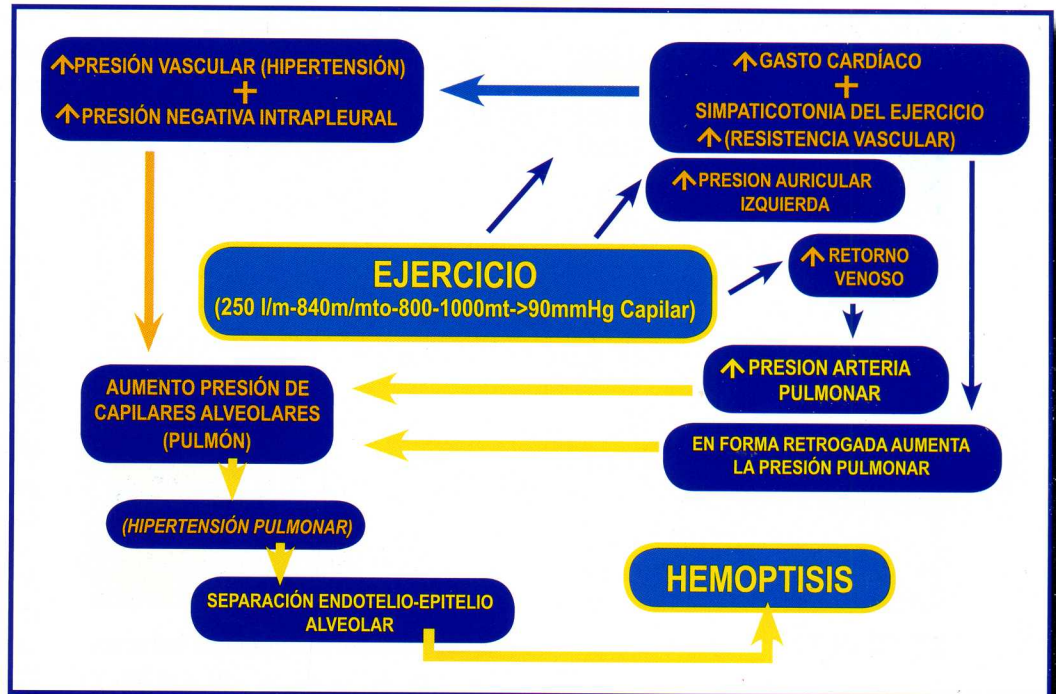


Figura 3: Rol del ejercicio en la etiopatogenia de H.P.I.E (A. Godoy)

pulmonar. Esto se refiere a que en la circulación funcional del pulmón se observa una circulación extra alveolar y otra alveolar, en ambas existe un juego de presiones entre la sangre y el tejido conectivo laxo que envuelve los vasos sanguíneos que acompañan a los bronquios para la primera y entre los vasos sanguíneos y el aire del alveolo para el segundo, estas presiones al estar en equilibrio no debiera producirse problema alguno frente al efecto del ejercicio, sin embargo, al existir algunos de los factores predisponentes discutidos anteriormente, tales como afecciones de las vías respiratorias altas, bronco espasmo, patologías cardiacas y/o respiratorias de base etc., se rompe el equilibrio de estas presiones transmursales presentándose ruptura de vasos sanguíneos y hemorragia pulmonar.

**ROL DEL EJERCICIO EN LA HEMORRAGIA PULMONAR**

Un ejercicio que cumpla con los siguientes requisitos, que el animal alcance frecuencias cardiacas de 240 latidos por minuto, que la distancia

recorrida sea sobre 800 metros y que la velocidad sea superior a 840 metros por minuto, provoca en el ejemplar una serie de alteraciones y puesta en marcha de mecanismos compensatorios con el objeto de contrarrestar los efectos del ejercicio. El aumento del gasto cardiaco producto del efecto simpático tónico del ejercicio, al igual que el aumento del retorno venoso producen aumento de la presión sanguínea, este aumento de la presión sumado al aumento de la presión negativa intrapleural son responsables de la hipertensión que ocurre a nivel de capilares alveolares, pudiendo en caso de darse las condiciones anteriormente discutidas llevar a separación del endotelio y del epitelio alveolar produciendo hemorragia pulmonar (hemoptisis)

**DIAGNOSTICO**

El diagnóstico de esta alteración solo basado en la presencia de epistaxis, sangramiento por fosas nasales, es insuficiente para asegurar la presencia de la patología, y sub estima la ocurrencia del desorden, especialmente si consideramos que epistaxis puede

ocurrir en una serie de patologías que afecten a las vías respiratorias o incluso trastornos de la coagulación, el diagnóstico más aceptado es la visualización mediante examen endoscópico del tracto respiratorio alto y bajo, este se debe realizar a los 30, 60 y 120 minutos post ejercicio, la mayoría de los casos que son positivos suelen exhibir sangre a los 60 minutos post esfuerzo, esto es particularmente cierto y necesario si consideramos que sobre el 95% de los ejemplares que cursan esta alteración son sangradores ocultos. El diagnóstico definitivo para dar negativo a un caballo como sangrador debiera en estricto rigor regirse por el resultado que entregue un examen de lavado bronquioalveolar, este examen da el 100% de detección de H.P.I.E en caballos que cursan el cuadro, se basa en la detección de hemosiderofagos, células macrófagos con hemosiderina en el citoplasma, la precaución que se debe tener es que hemosiderofagos también aumentan en cuadros traumáticos de pulmón, neoplasias, pleuroneumonía, y abscesos pulmonares, este examen de lavado broncoalveolar si bien es cierto no constituye un examen de rutina, esta disponible y es posible realizar en nuestro medio.

Si bien es cierto, la mayoría de los casos de H.P.I.E no compromete la vida del animal sino que el rendimiento atlético de este, en nuestra

experiencia hemos podido ver algunos casos de muerte post ejercicio como producto de hemorragia pulmonar, en estos casos a la necropsia se detecta decoloración de los lóbulos pulmonares dorso caudales, siendo muchas de estas áreas hemorrágicas parénquimales y ocasionalmente involucrando a tejidos sub pleurales, además se observa abundante espuma en traquea. (Figura 4)

#### CLASIFICACION DE H.P.I.E., SEGÚN DIAGNOSTICO ENDOSCOPICO

En el caso del caballo sangrador oculto diagnosticado por examen endoscópico, el cuadro se clasifica en cuatro grados como una forma de expresar la magnitud del sangramiento, sin embargo, en nuestra experiencia esta no señala en forma estricta la gravedad del cuadro, ni la mayor o menor predisposición a

a la terapia de este cuadro es señalar que **no existe tratamiento para esta patología**, y mientras no se conozca exactamente como se produce el cuadro difícilmente habrá una terapia específica y eficaz, **incluso tampoco es posible recomendar con certeza un tratamiento preventivo**, independiente de esto existen en el medio hípico un sin número de creencias con respecto al manejo terapéutico de estos cuadros, que se basan principalmente en experiencias empíricas y cuyos resultados a la fecha no se han podido demostrar científicamente, incluso es importante considerar que algunas medidas que se adoptan bajo estos criterios, podrían ser contraproducentes para el animal.

Sin embargo en base a los hechos demostrables como es el aumento de la presión capilar transmural inducida por el ejercicio y considerando los factores velocidad y distancia, (Figura

CLASIFICACION DE H.P.I.E. SEGÚN DIAGNOSTICO ENDOSCOPICO
GRADO I: PRESENCIA DE SANGRE EN CARINA TRAQUEAL
GRADO II: PRESENCIA DE SANGRE EN CARINA TRAQUEAL Y TRAQUEA
GRADO III: PRESENCIA DE SANGRE EN CARINA TRAQUEAL, TRAQUEA Y LARINGE
GRADO IV: PRESENCIA DE SANGRE EN CARINA TRAQUEAL, TRAQUEA, LARINGE Y OLLARES

Figura 5: Clasificación de H.P.I.E. según examen endoscópico



Figura 4: Signos post mortem de H.P.I.E (pulmones)

volver a presentarlo, y mucho menos tiene relación con la dosis de furosemida (Lasix) que se deba utilizar en el futuro para prevenir una recaída. (Figura 5)

#### TRATAMIENTO, MANEJO TERAPEUTICO Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA H.P.I.E.

El primer concepto importante en relación

6), se han orientado como tratamiento profiláctico estrategias que orientan a mejorar o incrementar la salud del pulmón y reducir la hipertensión pulmonar.

El mejoramiento de la salud del pulmón incluye:

- medidas que mejoren la ventilación disminuyendo la cantidad de alérgenos ambientales, esto se hace con camas de papel, alimento peleteado, pasto remojado, etc.
- mantener una rutina de vacunación y desparasitación adecuada podría disminuir la incidencia de patologías pulmonares.
- tratamiento de aire saturado con vapor

de agua que favorezca la lubricación de vías aéreas y movimientos ciliares.

La droga más usada con fines profilácticos es hoy en día la **furosemida**, diurético de asa a nivel de nefrón cuyos principales efectos son:

- bloquear la reabsorción de sodio y cloro a nivel del asa de Henle y con esto permite la eliminación de estos iones con su equivalente osmótico de agua, lo que en definitiva permite disminuir el peso del animal lo cual es útil para la carrera.

- la furosemida también produce un aumento del bicarbonato metabólico el que permite reducir la acidosis que se produce por un ejercicio extremo.

- Estudios han demostrado que la furosemida actúa dosis dependiente, así, en dosis de 1mg/kilo de peso disminuye la resistencia pulmonar, produce una baja significativa de la presión arterial, de la presión de la arteria pulmonar, de la aurícula derecha y de los capilares pulmonares. Sin embargo, un hecho muy importante es que el efecto vasomotor es mediado por prostaglandinas, por lo tanto **no se debe usar en conjunto con antiinflamatorios no esteroideos, como por ejemplo fenilbutazona.**

- se debe tener en cuenta que a mayor edad del ejemplar menor es el efecto de la furosemida

- La aplicación de diuréticos debiera ser 4 horas antes de la carrera, así mismo se debe tener precaución en el uso de altas dosis de furosemida (Lasix) ya que la hipovolemia que esta produce es responsable de gatillar una serie de eventos absolutamente contraproducentes para un ejemplar que tiene la predisposición a sangrar, como también en un animal sano, la hipovolemia inducida por dosis altas de furosemida desencadena un aumento de la presión sanguínea, por acción de baro receptores y activación del sistema renina angiotensina mediante el cual se retiene sodio y agua, así mismo aumenta el apetito por la sal, obviamente todo lo anterior de acuerdo a lo discutido, mas que



Figura 6: Velocidad y distancia factores desencadenantes de H.P.I.E

evitar la hemorragia pulmonar **dosis elevadas de diurético aumentan el riesgo de presentar el cuadro H.P.I.E.**

#### **OTRAS DROGAS Y MEDICAMENTOS USADOS EN EL TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE H.P.I.E.**

Como anteriormente se dijo, existen un sin número de drogas usadas para tratar y prevenir la H.P.I.E, sin embargo su uso se basa en información empírica mas que en hechos concretos de carácter científico que demuestren que efectivamente son útiles en su objetivo. Entre estas podemos destacar:

- Vitamina K; esta vitamina es un cofactor importante para la activación de factores de la coagulación que se producen en el hígado, normalmente esta vitamina se obtiene de la alfalfa y se sintetiza en intestino, por lo tanto antes de administrar vitamina K en un animal que sufre de H.P.I.E debiéramos preguntarnos, ¿existe déficit de vitamina K en el animal?, el cuadro de hemorragia pulmonar ¿es un problema de coagulación?,

seguramente las dos respuestas serían negativas.

- Hemostáticos como el ácido aminocaproico el ácido tranexámico, sustancias que neutralizan la fibrinólisis, bloqueando la formación de plasmina mediante la inhibición de la actividad proteolítica de los activadores de plasminógeno, cosa que en definitiva inhiben la disolución de los coágulos sanguíneos, por lo tanto su acción es de gran utilidad para minimizar y controlar la hemorragia, pero en definitiva lo que buscamos en un caballo sangrador es evitar la hemorragia.

Igual sucede con el uso de Carbazocromo (Cromadren) que tiene una acción hemostática parietal selectiva sobre los vasos dañados, por lo tanto tampoco tiene sentido usarlo para prevenir el cuadro de H.P.I.E.

- Otras sustancias ampliamente usadas son los flavonoides, antioxidantes presentes en vegetales, se les atribuyen propiedades para regular la permeabilidad de capilares, potencian la acción de la vitamina C, aumentan la tonicidad venosa, inhiben la catecol – o – metil transferasa y por esta vía inhiben la degradación de

las catecolaminas, disminuyendo la permeabilidad capilar y aumentando su resistencia. Bajo esta perspectiva y considerando que la permeabilidad capilar pudiese estar comprometida en los caballos con H.P.I.E podría tener indicación en dosis y por periodos adecuados, sin embargo, no existen estudios serios en caballos que corroboren lo anterior.

- Estrógenos conjugados es una mezcla de estrógenos naturales que asemejan la composición en este aspecto a la orina de la yegua preñada. Estas sustancias son vasodilatadores, disminuyen los niveles de endotelina-1, que es un potente vasoconstrictor, disminuyen los efectos de la enzima convertidora de angiotensina, modulan la vaso dilatación dependiente del endotelio, aumentan los niveles de prostaciclina e inhiben los canales de calcio, aumentan el péptido activador de protrombina y disminuyen la actividad antitrombina anticoagulante. Sin embargo, para usar sustancias que disminuyan la agregación plaquetaria en el caballo con H.P.I.E, debiéramos asumir que el problema es por una disfunción del endotelio, entendiendo por disfunción endotelial un endotelio donde hay una disminución en la producción de óxido nítrico y prostacilinas provocando un desbalance a favor de la endotelina-1 favoreciendo la vasoconstricción y la agregación plaquetaria, fenómenos que no se han demostrado en el caballo con esta patología.

Por lo tanto se puede señalar que mientras no existan claras evidencias sobre los mecanismos que producen la hemorragia pulmonar inducida por ejercicio, difícilmente se dispondrá de una terapia efectiva para controlar y/o prevenir estos cuadros. Sin lugar a duda, en el campo de la fisiopatología y farmacología de esta enfermedad, si podemos considerarla como tal, existe un gran desafío en la investigación para dilucidar la fisiopatoge-

nia del cuadro y poder establecer así las medidas de manejo y terapéuticas adecuadas, mientras tanto el **correcto manejo** de la furosemida parece ser lo más indicado para facilitar la participación en carreras de animales con predisposición a sangrar, especialmente considerando que esta droga se encuentra autorizada para correr sin constituir medicamentación según reglamento de control antidoping.

#### BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA

- Araya, O.; Palma, P.; Salvi, M.; Bustamante, H., Vits, L. Endoscopic determination of exercise-induced pulmonary haemorrhage in Chilean Criollo horses. *Veterinary Journal*. 2005; 169(2):311-313; ISSN: 1090-0233.
- Davis, E. G. EIPH management. In: *Proceedings of the North American Veterinary Conference. Large animal edition*; Orlando, Fla. Gainesville, Fla.: Eastern States Veterinary Association; 2005; (19):137-139.
- Hackett, R. P.; Ducharme, N. G.; Gleed, R. D.; Mitchell, L.; Soderholm, L. V.; Erickson, B. K., Erb, H. N. Do Thoroughbred and Standardbred horses have similar increases in pulmonary vascular pressures during exertion? *Canadian Journal of Veterinary Research*. 2003; 67(4):291-296; ISSN: 0830-9000.
- Hinchcliff, K. W.; Jackson, M. A.; Brown, J. A.; Dredge, A. F.; O'Callaghan, P. A.; McCaffrey, J. P.; Morley, P. S.; Slocombe, R. E., Clarke, A. F. Tracheobronchoscopic assessment of exercise-induced pulmonary hemorrhage in horses. *American Journal of Veterinary Research*. 2005; 66(4):596-598; ISSN: 0002-9645.
- Hinchcliff, K. W.; Jackson, M. A.; Morley, P. S.; Brown, J. A.; Dredge, A. E.; O'Callaghan, P. A.; McCaffrey, J. P.; Slocombe, R. E., Clarke, A. E. Association between exercise-induced pulmonary hemorrhage and performance in Thoroughbred racehorses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2005; 227(5):768-774; ISSN: 0003-1488.
- Newton, J. R.; Rogers, K.; Marlin, D. J.; Wood, J. L., Williams, R. B. Risk factors for epistaxis on British racecourses: evidence for locomotory impact-induced trauma contributing to the aetiology of exercise-induced pulmonary haemorrhage. *Equine Veterinary Journal*. 2005; 37(5):402-411; ISSN: 0425-1644.
- McDonough, P.; Kindig, C. A.; Hildreth, T. S.; Padilla, D. J.; Behnke, B. J.; Erickson, H. H., Poole, D. C. Effect of furosemide and the equine nasal strip on exercise-induced pulmonary haemorrhage and time-to-fatigue in maximally exercising horses. *Equine and Comparative Exercise Physiology*. 2004; 1(3):177-184; ISSN: 1478-0615.
- Moran, G.; Carrillo, R.; Campos, B., García, C. Evaluación endoscópica de hemorragia pulmonar inducida por el ejercicio en equinos de polo [Endoscopic evaluation of Exercise Induced Pulmonary Haemorrhage in polo ponies]. *Archivos de Medicina Veterinaria*. 2003; 35(1):109-113; ISSN: 0301-732X.
- Rojas, C; Rodriguez C; Goic, M; Mujica, R. Prevalencia de hemorragia pulmonar inducida por el ejercicio post carrera en equinos fina sangre de carreras del Club Hipico de Santiago, mediante examen endoscópico y su relacioncon distintas variables. *Resumen XI Congreso Nacional de Medicina Veterinaria Santiago, Chile R:113; 2000.*
- Sanchez, A.; Couetil, L. L.; Ward, M. P., Clark, S. P. Effect of airway disease on blood gas exchange in racehorses. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2005; 19(1):87-92; ISSN: 0891-6640.
- Weideman, H.; Schoeman, S. J., Jordaan, G. F. A genetic analysis of epistaxis as associated with EIPH in the Southern African Thoroughbred. *South African Journal of Animal Science*. 2004; 34(4):265-273; ISSN: 0375