

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS



TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

TEMA: *“Ozonoterapia Infiltrativa Como Tratamiento en Bursitis Trocantérica en Equinos”*

TITULO: *BURSITIS TROCANTÉRICA - REPORTE DE LA UTILIZACIÓN DE LA OZONOTERAPIA INFILTRATIVA COMO TRATAMIENTO.*

Alumno: M.V.Z. Gavalo Gomez, Igduara.

Tutor: M.V. Esp. García Liñeiro, José Alberto.

Año: 2013.

Agradecimientos

A mis Padres que siempre me han apoyado y alentado en la realización de nuevos proyectos, que en la distancia siempre estuvieron presentes de corazón.

A mis profesores que me brindaron abiertamente sus conocimientos, y aun siendo extranjera me trataron como una más.

A la Universidad de Buenos Aires, la Facultad de Ciencias Veterinarias y la Cátedra de Salud y Producción Equina por tener entre sus listas de posgrados una Especialización de Excelencia que me permitió adquirir nuevos y avanzados conocimientos.

Por último a un Maestro, Alberto García Liñeiro, que con su tenacidad y exigencia supo guiarme hasta conseguir que siempre diera mi mayor esfuerzo.

ÍNDICE:

•	Introducción	4
•	Objetivos.....	5
•	Revisión bibliográfica.....	6
	Estructura Y Función de las bolsas sinoviales profunda.....	6
	Bolsa Trocantérica.....	6
	Bursitis Trocantérica.....	7
	Ozono.....	11
	Algometría.....	13
	Termografía.....	14
•	Materiales y Métodos.....	16
•	Resultados.....	21
•	Discusión.....	23
•	Conclusión.....	24
•	Bibliografía.....	25

BURSITIS TROCANTÉRICA - REPORTE DE LA UTILIZACIÓN DE LA OZONOTERAPIA INFILTRATIVA COMO TRATAMIENTO.

INTRODUCCIÓN

La Bursitis trocantérica es una entidad clínica caracterizada por dolor localizado en el área del Trocánter mayor y en la zona posterior del miembro. A lo largo del tiempo es una entidad clínica se la ha denominado claudicación trocantérica o whorlbone lameness. En el aspecto anatómico la bolsa se encuentra entre el tendón de la cabeza accesoria del musculo glúteo medio y la porción craneal del trocánter mayor el cual está cubierto con cartílago en esa zona. Bursitis que se define como la inflamación de la bolsa trocantérica, se caracteriza por la acumulación de líquido y el engrosamiento de la pared de la bolsa con tejido fibroso; Igualmente bandas fibrosas y tabiques se pueden desarrollar en la cavidad, y los tejidos subcutáneos alrededor de la bolsa pueden empezar a hipertrofiarse. El crecimiento de la bolsa por lo general se desarrolla como una hinchazón indolora que no suele interferir con la función a menos que sea muy ensanchada.¹ Generalmente es un dolor secundario a otras entidades clínicas como síndrome tarsitis distal, miositis glútea, entre otros, pero su incidencia provoca alteraciones biomecánicas que ameritan su tratamiento.

El ozono tiene una relación con su reactividad frente a las sustancias biológicas, estableciéndose una influencia selectiva sobre las sustancias que poseen enlaces dobles y triples. Entre éstas se relacionan las proteínas, los aminoácidos y los ácidos grasos insaturados, que forman parte de la composición de los complejos lipoproteicos del plasma y de las capas dobles de las membranas celulares.¹¹ La ozonoterapia produce un efecto analgésico en aplicaciones locales situación que está vinculada al estímulo de la vía IL 10 la cual inhibe a la citoquina IL6 que es la precursora y recicladora de la producción de prostaglandinas inflamatorias dependientes de la COX 2i. A esto se suman el efecto liberador de cortisol endógeno que potencia el efecto antiinflamatorio, la mejora de la microcirculación vía óxido nítrico y el incremento de la producción de endorfinas. Por este motivo, se propone utilizar este tratamiento como terapéutica en esta entidad clínica.

OBJETIVOS

- Demostrar la eficacia de las inyecciones de ozono en el área periférica de la bolsa trocantérica, evaluando mediante clínica, algometría y termografía.
- Describir la anatomía ecográfica de la bolsa trocantérica y sus áreas adyacentes.
- Describir y evaluar los cambios ecográficos en caballos que presenten bursitis trocantérica y su evolución por medio de la ozonoterapia.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Estructura Y Función de las bolsas sinoviales profundas

Una bolsa es un saco cerrado lleno de células, como la membrana sinovial; Interpuesta entre dos partes móviles o en los puntos de presión inusual como entre las prominencias óseas y los tendones. Este saco sinovial puede ser completamente cerrado debajo la piel o tendón, o puede rodear parcialmente el tendón en la forma de una vaina sinovial. Las bolsas se diferencian de las vainas tendinosas, ya que no rodean totalmente la estructura tendinosa y están situados en un lado del tendón sólo, entre éste y una prominencia ósea.¹

La bursitis se define como una reacción inflamatoria en una bolsa. El trauma es la causa más común, y, en general, los caballos con bursitis no infecciosa son mucho menos sintomáticos que aquellos con bursitis infecciosa. El trauma puede ocurrir en forma de lesiones externas que causan Infección dentro de una bolsa, sin embargo, también se puede producir a partir de la diseminación hematógena de bacterias similares a otras cavidades sinoviales.¹

La bursitis en estos caballos suele ser una manifestación secundaria del problema principal y no la única causa de la cojera¹; Como la Bursitis trocantérica secundaria a otras cojera en la pata trasera, siendo así que en algunos casos la bursitis trocantérica (whorlbone lameness) puede acompañar miositis glútea.²

Bolsa Trocantérica.

Profundamente en la cara lateral de la cadera de la parte más pequeña y profunda del glúteo medio, el glúteo accesorios, tiene una rama del tendón que esta sobre la convexidad del trocánter mayor en la cresta distal. la bursa trocantérea se encuentra entre el tendón y el cartílago que cubre la convexidad (Fig 1).²

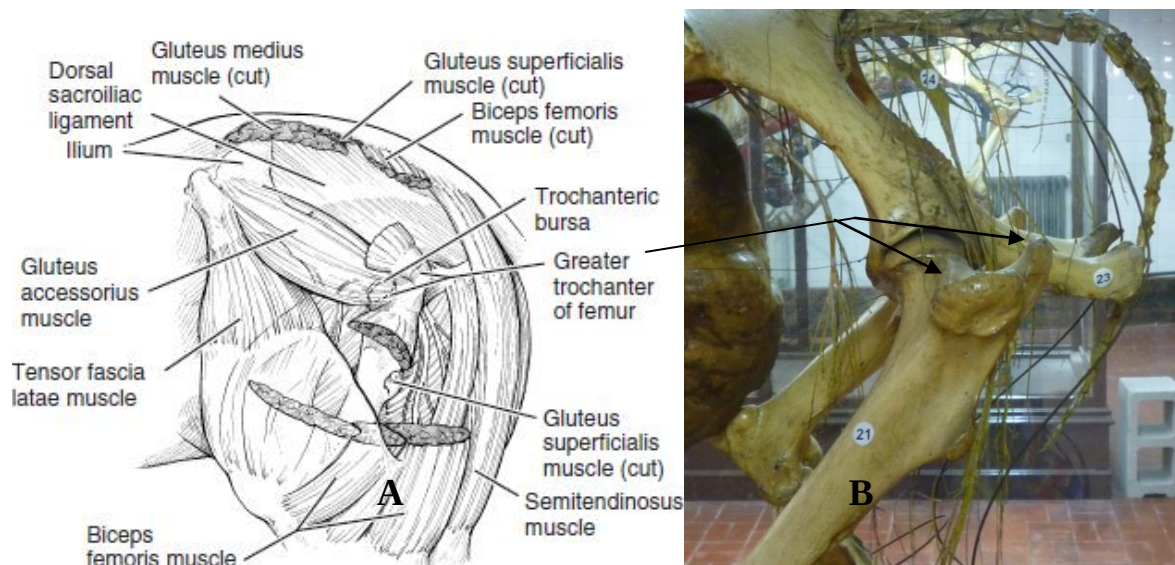


Figura 1. Descripción anatómica de la bursa trocantérea. A: los músculos que la conforman.⁵ B: las partes óseas que la conforman.

El trocánter está cubierto con cartílago y la bolsa trocantérica está interpuesta entre él y el tendón.² El trocánter mayor es el más grande de estos amarres musculares, siendo visible desde todas las perspectivas proximales.³ La bolsa trocantérica se encuentra debajo del tendón de inserción del músculo glúteo medio en la parte craneal del trocánter mayor del fémur.²

Bursitis Trocantérica

La bursitis trocantérica (whorlbone lameness) es el dolor y la cojera que se encuentra en el extremo posterior de los caballos que implica la bolsa trocantérica.¹⁰ La bursitis es la inflamación de la bursa debajo del tendón del músculo glúteo medio y pasa por encima del trocánter mayor del fémur. el tendón del músculo glúteo también puede estar implicado, así como el cartílago sobre el trocánter (fig.2).²

Es más común en caballos de carreras Standardbred, pura sangre de carreras, carrera de obstáculos, y otros caballos de deporte¹⁰ generalmente como resultado de un traumatismo, ya sea directa o relacionada con el estrés de la competición. La mayor parte

del tiempo de la lesión implica estructuras de tejido blando, pero en algunos casos el hueso subcondral.²

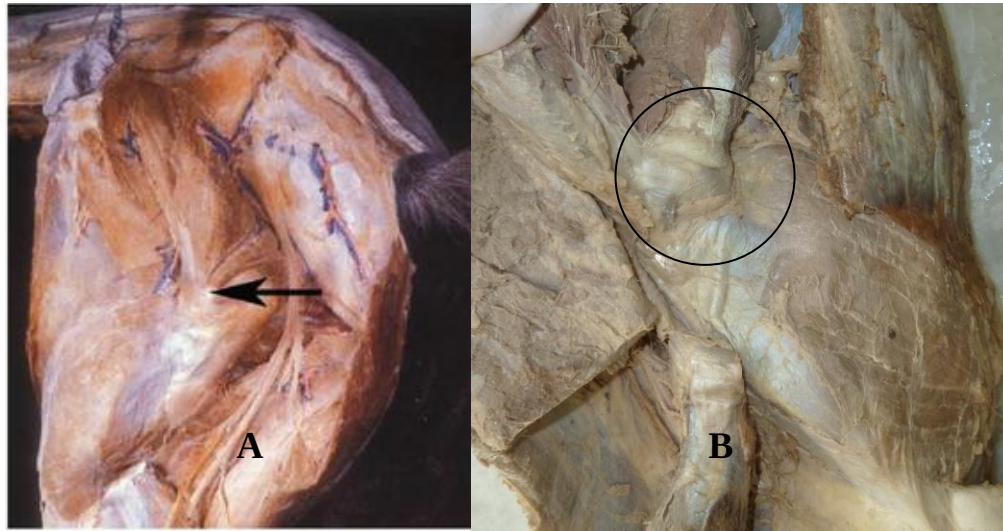


Figura 2. Preparados de tren posterior de equinos donde se disecciono el área de la bursa trocantérica. A: Cartílago del trocánter mayor.² B: Bursa trocantérica.

El Dolor provocado por la presión digital firme sobre el trocánter mayor del fémur y la musculatura inmediatamente caudal a la que se atribuye a la inflamación de la bolsa trocantérica y es una causa de cojera en los caballos. Históricamente, esta condición ha sido referida como bursitis trocantérica, cojera trocantérica, o whorlbone lameness. Anatómicamente la bursa se interpone entre el tendón plano de la cabeza del accesorio del músculo glúteo medio y la parte craneal del trocánter mayor, que está cubierta con cartílago en este punto y las inserciones del tendón en la cresta debajo del trocánter mayor.⁵

La bursitis trocantérica a menudo se asocia con problemas tarsitis y también puede estar acompañada de miositis glútea.⁵ Otra causa que ha sido pasada por alto es la que se asocia con el gran esfuerzo de las patas traseras para compensar un problema crónico en las extremidades anteriores haciendo que haya más presión sobre los miembros posteriores. La cojera también puede ser causada por contusión como resultado de la tensión del miembro afectado durante las carreras o el entrenamiento.² Se produce comúnmente en caballos de

paso y se relaciona con el movimiento de rotación y torsión de las extremidades posteriores. Su etiología también se debe al uso excesivo del tendón que se produce durante las carreras o entrenamiento duro. Se ve con mayor frecuencia en los caballos de carreras standardbred. Un caballo con bursitis trocantérica lleva el pie hacia adentro y pone la mayor parte de su peso en el borde interno del pie.⁶

El caballo tiene dolor a la palpación profunda sobre el trocánter mayor del fémur, en las pruebas de flexión sobre la parte superior de las extremidades y cuando la cadera se estira hacia adelante o hacia atrás, aducción y rotación. La humedad y el clima frío son condiciones que parecen tener una asociación positiva con la incidencia y la respuesta al tratamiento.⁵

El diagnóstico de la bursitis trocantérica (whorlbone lameness) se realiza mediante un examen físico y la observación. Ayudas de diagnóstico incluyen termografía infrarroja, la cual revelará un gradiente de aumento térmico directamente sobre el trocánter mayor del fémur. Además, un bloqueo nervioso diagnóstico con anestésico local directamente sobre la bolsa va a diferenciar esta bursitis de otras condiciones.¹⁰

En la mayoría de los casos, la analgesia de bolsas y vainas tendinosas se consigue utilizando técnicas perineurales, pero en algunos caballos, analgesia intrasinovial esta indicada. La sensación de dolor de la bolsa puede mejorar después de una analgesia, pero no resuelve completamente. De hecho, los caballos con cojera severa resultante de bursitis o tenosinovitis a menudo tienen otro daño asociado al tejido blando, lo que explica la mejora parcial después de la analgesia intrasinovial.⁵

En los caballos normales, esta bolsa es pequeña y es probable que haya un mínimo de líquido sinovial. La Sinoviocentesis se realiza usando una aguja de 4 cm con un calibre de 18 a 20, aunque en caballos grandes y con fuerte musculatura es necesario usar una aguja más larga.⁵ Para la inyección la aguja se introduce directamente en el nivel de la parte craneal del trocánter mayor. Se dirige horizontalmente a través de la piel y se hace avanzar hasta que haya contacto con el hueso.⁴ (Fig. 3). Se describe de igual manera insertando la aguja y dirigirla horizontalmente en ángulo recto con el plano sagital hasta que se encuentra

hueso. Un método alternativo es insertar la aguja directamente medialmente a través del músculo medio rectamente sobre la bolsa hacia el trocánter.⁷ (Fig. 4)

Hemos tenido dificultades para recuperar líquido incluso en los caballos cojos que tienen una respuesta positiva a la analgesia. Por lo general, de 5 a 10 ml de solución de anestésico local se inyecta hasta que la presión se hace sentir. Si la solución anestésica local puede ser aspirada, era probable que la aguja este en la bolsa, pero si no, la inyección se realizó probablemente en los tejidos circundantes.⁵

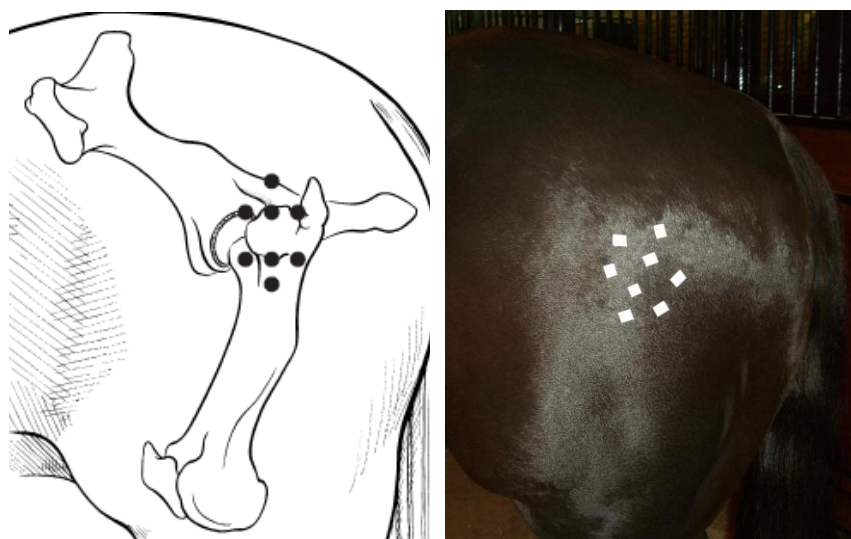


Figura 3. Puntos de bloqueo y/o inyección de la bursa trocantérica.

El examen ecográfico de la bolsa trocantérica requiere un transductor 7,5-, 6.0-. Ó 5,0-MHz y la profundidad que se muestra de 4 a 8 cm o más, dependiendo del tamaño del caballo se está examinando y la cantidad y la de inflamación local en el área.⁹

El tratamiento comúnmente usado se realiza mediante la inyección de la bolsa con corticosteroides, menudo es eficaz. Como alternativa, la bolsa puede ser inyectado con un agente obliterante tal como una solución de yodo.⁶ La fenilbutazona (butazolidina) se administra para aliviar el dolor y la hinchazón. Al darle descanso al caballo la cojera tiende a desaparecer.⁶

Hay tratamientos más eficaces disponibles para reemplazar a este procedimiento. La inyección de la bolsa trocantérica con esteroides en dosis bajas corticales y el ácido

hialurónico es un tratamiento muy eficaz. El uso betametasona como el esteroide de elección junto con un alto contenido de ácido hialurónico es de preferencia en la práctica diaria. Plasma rico en plaquetas y células madre son también útiles, y se indica como una inyección.¹⁰

Ozono

Las investigaciones realizadas en el siglo XIX sobre las propiedades del ozono mostraron que es capaz de reaccionar con la mayoría de sustancias orgánicas e inorgánicas hasta su oxidación completa, es decir, hasta la formación de agua, óxidos de carbono y óxidos superiores.

En cantidades adecuadas y controladas, estos derivados de la reacción del O₃ con los dobles enlaces celulares, ejercen diferentes funciones biológicas y terapéuticas, actuando como segundos mensajeros, activan enzimas, como mediadores químicos y de respuesta inmune, regula el metabolismo del oxígeno, regula el estrés oxidativo, interviene en la liberación de autacoides, modulador inmunológico, germicida de amplio espectro, regulador metabólico entre otro.¹¹

La ozonoterapia local y sistémica se ha estado aplicando empíricamente en humanos desde hace más de 40 años y una variedad de enfermedades, no relacionadas entre sí, han sido tratadas con buenos resultados. Esto es porque el ozono posee una serie de propiedades que lo hacen muy útil en el campo de la medicina, como son el mejoramiento de las propiedades reológicas de la sangre y su circulación a través de los vasos capilares, incremento de la capacidad de absorción de oxígeno en los eritrocitos así como transferencia hacia los tejidos, activación de los sistemas de defensa antioxidante y esto produce una modulación del estrés oxidativo, efecto modulador de la respuesta biológica entre otras.¹²

Diferentes datos emanados de la investigación científica reconocen que el ozono tiene un mecanismo de acción dual: analgésico y antiinflamatorio. Estos efectos parecen ser debidos a su modo de actuar sobre diversos blancos: 1) Una menor producción de

mediadores de la inflamación. 2) La oxidación (inactivación) de metabólicos mediadores del dolor. 3) Mejora neta de la microcirculación sanguínea local, con una mejora en la entrega de oxígeno a los tejidos, imprescindible para la regeneración de estructuras anatómicas; la eliminación de toxinas y de manera general a la resolución del disturbio fisiológico que generó el dolor.¹¹

El efecto antiinflamatorio del ozono se basa en su capacidad para oxidar compuestos que contienen enlaces dobles, entre ellos el ácido araquidónico y las prostaglandinas, sustancias biológicamente activas que se sintetizan a partir de dicho ácido y que participan en grandes concentraciones en el desarrollo y en el mantenimiento del proceso inflamatorio.¹³

Existe un mecanismo adicional por el cual se han tratado de explicar los efectos analgésicos del ozono. Es un mecanismo mediante el cual un estímulo (en este caso la punción con el gas o los productos formados por la interacción ozono-mediadores del dolor) podría activar mecanismos endógenos analgésicos con el consiguiente incremento de la concentración de endorfinas endógenas (estructuras similares a la morfina producidas por nuestro cuerpo) que tienen efecto analgésico.

El ozono médico tiene propiedades analgésicas y es un modulador de la inflamación, estimula notoriamente la circulación y la oxigenación del tejido, y activa el metabolismo.¹⁴ Todos estos efectos y propiedades, en pacientes con artrosis contribuyen a la regeneración y mejor nutrición del cartílago dañado, y a un alivio de la sintomatología de manera natural y sin consecuencias colaterales. El efecto es duradero en el tiempo y rara vez se requiere más de un ciclo de 10 sesiones por año.¹⁵

El equipo utilizado en este estudio fue un generador portátil de ozono con un flujo de hasta 10 lts por minuto. Fig. 4.

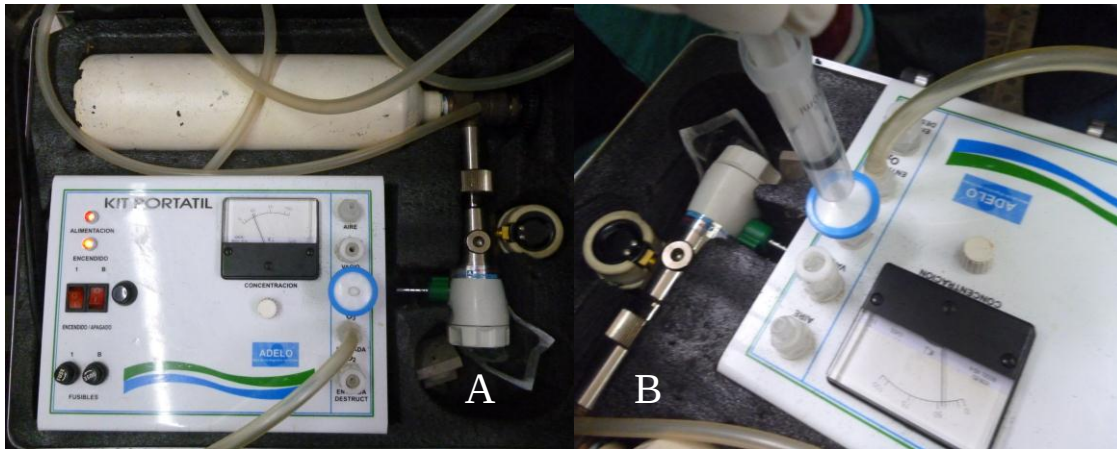


Fig. 4. A: Equipo portátil de ozono. B: Carga del ozono listo para inyectar.

Algometría

La algometría de presión es una técnica que trata de cuantificar a través de estímulos físicos (presión sobre los nociceptores) la capacidad de percepción y la tolerancia del dolor.¹⁶ La algometría de presión es una técnica que mide la fisiología del sistema nociceptivo. Actuando directamente sobre los nociceptores periféricos sensibles a los estímulos de presión, esta técnica permite el estudio sobre la integridad nociceptivo en sujetos normales o los que tienen diferentes síndromes álgicos.¹⁷

La algometría ha sido utilizada para realizar diagnósticos experimentales y medico legales. En su aplicación de diagnóstico ha sido usada como un método semi-cuantitativo para medir la intensidad del dolor y hasta para localizar puntos dolorosos. Es utilizada también para cuantificar, durante estudios de extensión, los cambios dentro de los diferentes síndromes dolorosos. Puede también ser utilizada para el diagnóstico de artritis y de otros procesos inflamatorios articulares. En los estudios experimentales, ha sido utilizada para evaluar los resultados inmediatos sobre puntos dolorosos, después de la infiltración de los mismos (bloqueos anestésicos). Es utilizada también para cuantificar la mejora del dolor después de técnicas no invasivas como: calor focal, inmovilizaciones y hasta fisioterapia. Puede aún ser utilizada para medir el efecto de los analgésicos o de otras

drogas que puedan influenciar el control nociceptivo central como es el caso de los antidepresivos.¹⁸

En este estudio se realizaron las algometrías con un equipo convencional el cual tiene una capacidad de 10kgf, y el área de compresión de 1 cm². En la Figura 5 se pueden observar dos de los casos y como se realizaron las algometrías de presión.



Fig. 5. Algometrías realizadas.

Termografía.

La termografía utiliza el mismo principio no invasivo de una cámara fotográfica. Es tan segura como tomar una fotografía a cualquier persona. La cámara térmica únicamente registra las emisiones infrarrojas emitidas por los cuerpos u objetos y muestra una imagen a color que corresponde con los diferentes patrones de temperatura.¹⁹

La termografía en equinos es una de las técnicas más innovadoras de diagnóstico no invasivo que permite identificar y documentar una lesión antes de que sea demasiado tarde. Los cambios de temperatura en los patrones de circulación pueden indicar serios problemas, lesiones y claudicaciones. Sin embargo, muchos de los procedimientos de evaluación se limitan a análisis cualitativo de las imágenes, convirtiendo fuertemente dependiente de la experiencia clínico.²⁰ Además, las cámaras térmicas miden las

temperaturas superficiales de la piel, y a la vez es susceptible a las influencias de las variaciones de las temperaturas ambientales. La termografía cuantitativa es un método que se presenta a racionalizar las evaluaciones de datos por infrarrojos, permitiendo que la temperatura siga a lo largo en el tiempo y la corrección de los efectos de las condiciones de la atmósfera de la temperatura de la lesión.²¹

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en el periodo de septiembre de 2011 a diciembre de 2012, en dicho tiempo se cursó la carrera de especialización de medicina deportiva equina, en donde se fueron presentando caballos con claudicaciones del miembro posterior.

Se seleccionaron 7 equinos que se encontraban en actividad deportiva activa, entre los que se encontraban 4 Pura Sangre de Carrera con actividad en salto y 3 Cuarto de Milla. Los criterios con los que se seleccionaron este grupo de equinos fueron los siguientes:

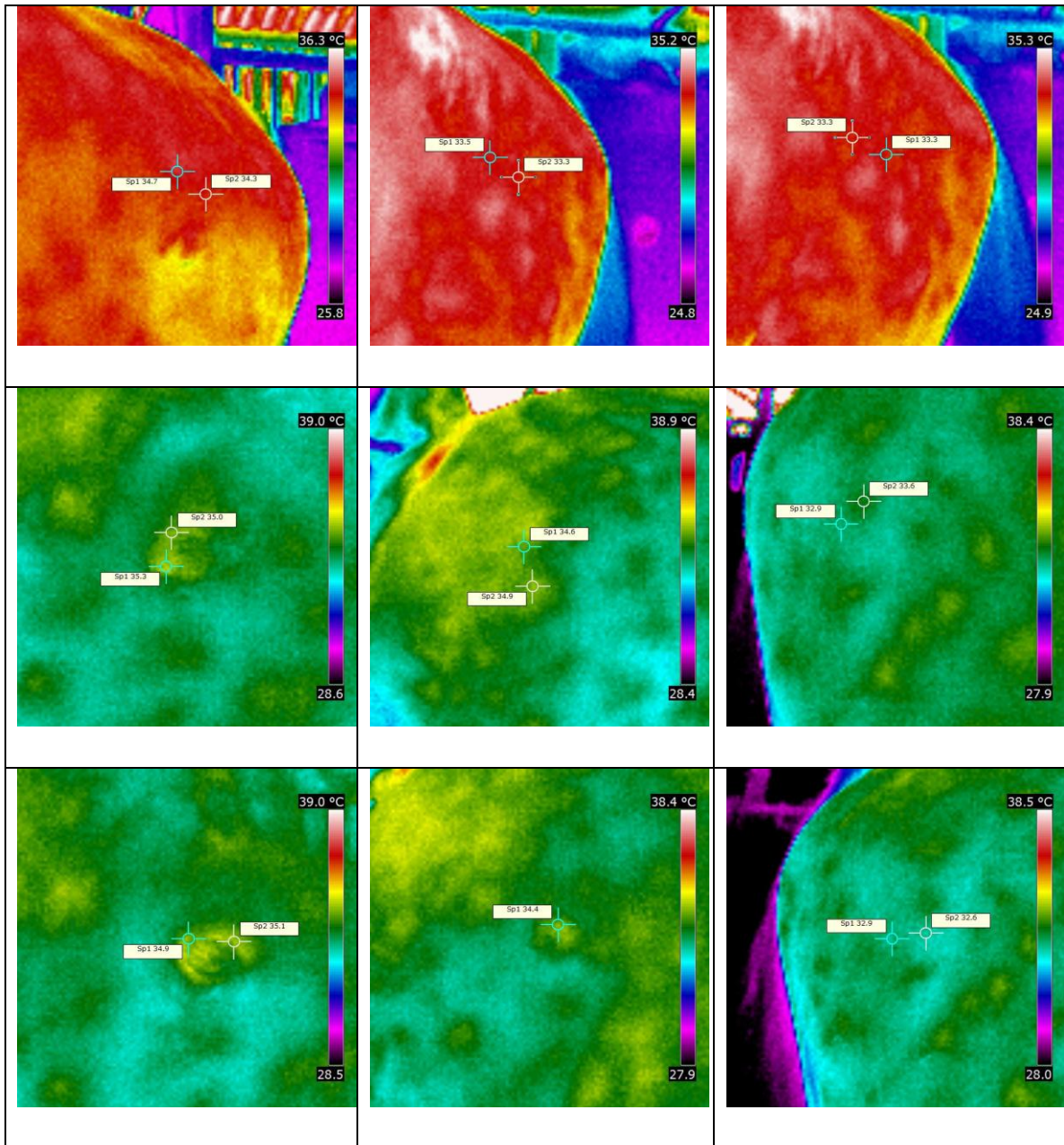
1) Claudicación 3-5 de miembros posteriores, con acortamiento de ambas fases del paso, desviando el posterior hacia el lado sano, y moviendo el miembro afectado en abducción hacia el miembro anterior oblicuo, con un curso promedio de 3 meses.

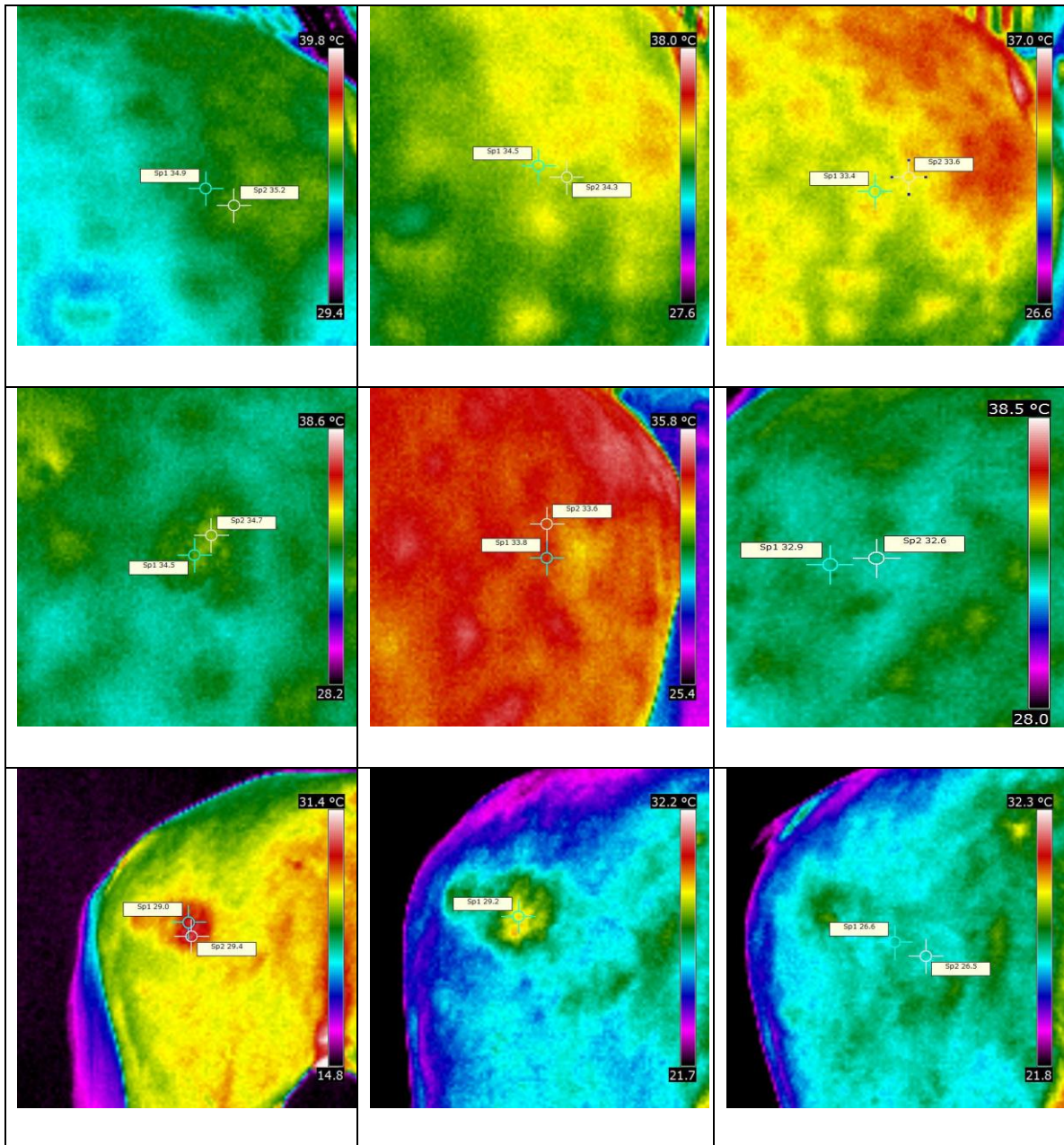
2) Dolor a la palpación local del área del trocánter mayor, con valores de algometría inferiores a los 5 kg-cm². La cual se usa para evaluar el umbral de dolor a la presión. (Fig. 5.)

3) Imágenes termografías compatibles con la inflamación del área del trocánter mayor. Este diagnóstico se dio evaluando los dos miembros, y la positividad se encontró en los casos que presentaron dos o más grados centígrados de diferencia, siendo el miembro afectado aquel que presento más temperatura. (Fig. 6.)

4) Anestesia de la bolsa y su área periférica. (Fig. 3.)

5) Imágenes ultrasonografías compatibles a bursitis trocantérica. (Fig. 7.) donde se observa el aumento de tamaño de la bursa y los daños del cartílago del trocánter mayor.





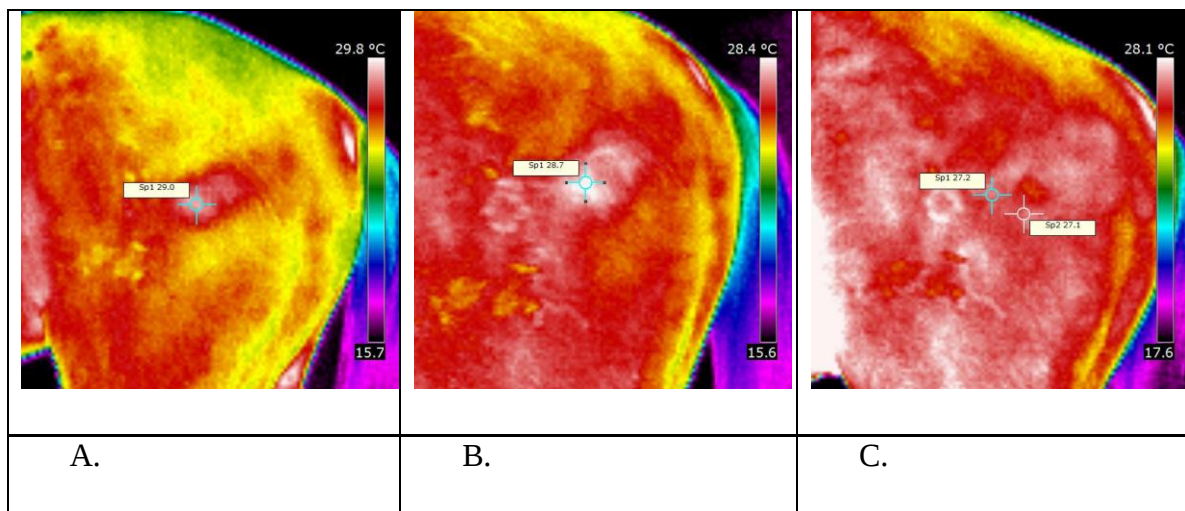


Fig. 6: Imágenes termografías. A: antes del tratamiento. B: a los siete días del tratamiento. C: después de treinta días de tratamiento. Las temperaturas varían de acuerdo a la inflamación y de acuerdo a la temperatura ambiente.

Teniendo en cuenta la positividad de las pruebas diagnósticas que se realizaron y que estas son compatibles con bursitis trocantérica, se procedió a inyectar a los animales seleccionados con peróxido de oxígeno (oxígeno ozonizado) a una dosis de 40 mcg-100 ml, 5 cc por punto el área descrita y que coincidía con la zona bloqueada anteriormente cuando se realizó el diagnóstico. (Fig. 8.)

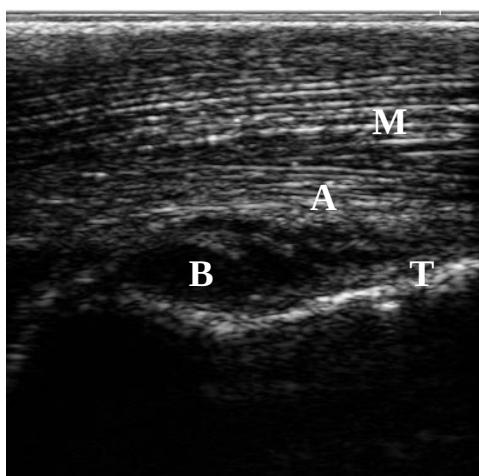


Figura 7: Ecografía de bursitis trocantérica. M: glúteo medio. A: tendón del glúteo accesorio. B: bursa trocantérica. T: trocánter mayor.

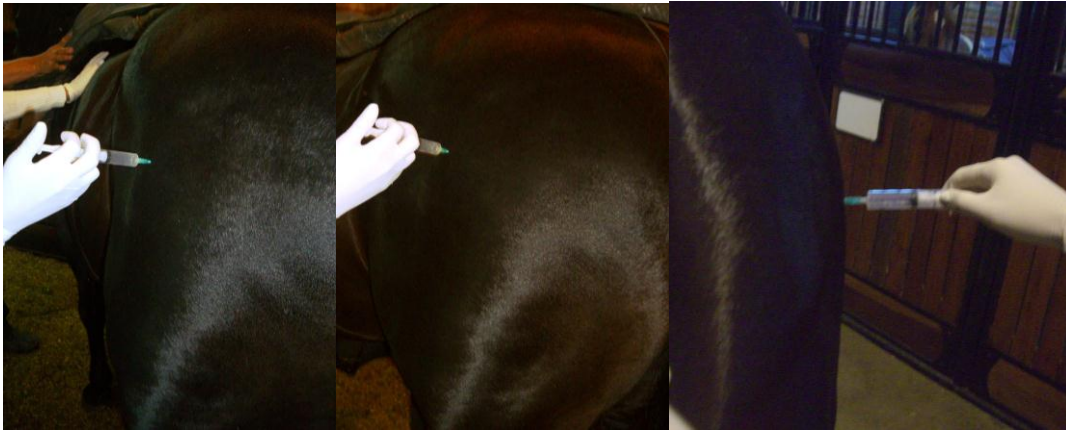


Fig. 8: Inyección de ozono de dos de los 3 Cuartos de Milla.

A los 7 días post inyección se evaluaron los animales y se encontraron los siguientes hallazgos:

1. desaparición de la claudicación, la cual fue evaluada bajo el criterio medico de tres profesionales en distintos momentos.
2. La evaluación por algometría la cual se consideró negativo a los valores superiores de los 10 kg-cm².
3. Realización de controles ultrasonograficos de la zona.
4. Imágenes termografías corroborando el grado de la inflamación. Los cuales mantuvieron la temperatura inicial.

Igualmente se realizaron los estudios anteriores los cuales evaluaron los efectos de la ozonoterapia 30 días después de la aplicación.

RESULTADOS

De acuerdo a los exámenes diagnósticos realizados y a los seguimientos de la evaluación de los animales tratados encontramos los siguientes resultados:

1. Los valores de algometría mejoraron en la totalidad de los casos. Infiriendo así una mejoría notable en cuanto al dolor del área. El promedio de las algometrías antes del tratamiento fue de $2,85 \text{ kg/cm}^2$ y después del tratamiento fue de $11,28 \text{ kg/cm}^2$. Cuadro y Grafico 1.

	PSC 1	PSC 2	PSC 3	PSC 4	CdM 1	CdM 2	CdM 3
Antes	10 kg/cm^2	9 kg/cm^2	10 kg/cm^2	8 kg/cm^2	9 kg/cm^2	10 kg/cm^2	9 kg/cm^2
Desp.	3 kg/cm^2	1 kg/cm^2	0 kg/cm^2	0 kg/cm^2	1 kg/cm^2	2 kg/cm^2	1 kg/cm^2

Cuadro 1. PSC: Pura Sangre de Carrera. CdM: Cuarto de Milla.

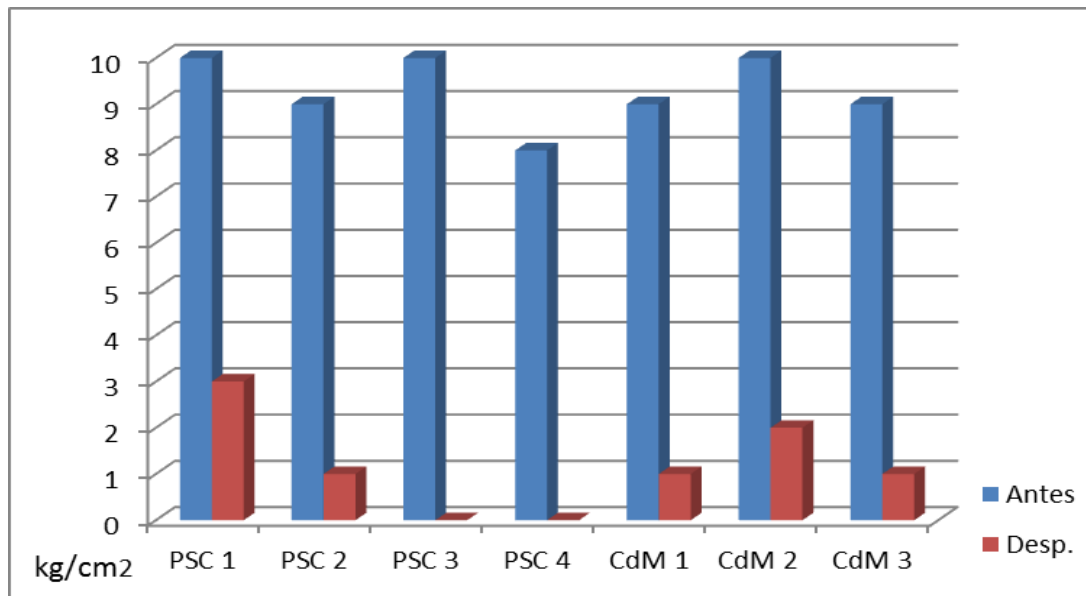


Grafico 1. Comparación de la evaluación de algometría pre y post inyección.

2. La claudicación desapareció en cinco caballos (PSC2, PSC3, PSC4 PSC5, CdM1 y CdM3) y en los dos restantes (PSC1 y CdM2) hubo una mejora positiva en cuanto al grado de la claudicación.

3. Existieron cambios ultrasonograficos, en cuanto al tamaño de la bursa con respecto a la imagen diagnostica donde estaba distendida, también se notó una mayor organización del cartílago del trocánter mayor y una mejor inserción del tendón. Figura 9.

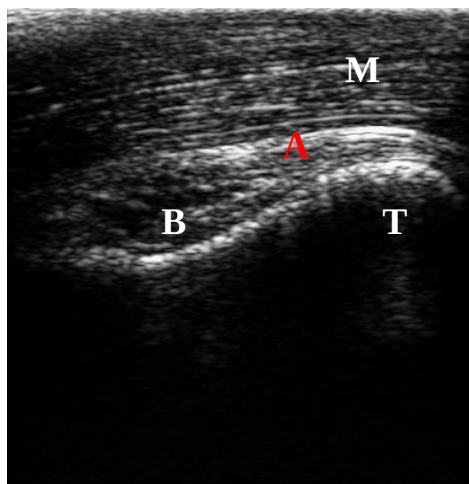


Figura 9: Ecografía de bursitis trocantérica. M: glúteo medio. A: tendón del glúteo accesorio. B: bursa trocantérica. T: trocánter mayor.

4. Las termografías mantuvieron su temperatura inicial o en algunos casos aumentaron, luego a los 30 días bajaron. Cuadro 2.

	PSC 1	PSC 2	PSC 3	PSC 4	CdM 1	CdM 2	CdM 3
Antes	34.5°C	35.2°C	35°C	35°C	34.6°C	29.2°C	29°C
Med	33.4°C	34.7°C	34.4°C	34.4°C	33.7°C	29.2°C	28.7°C
Desp.	33.3°C	33.2°C	32.7°C	33.5°C	32.7°C	26.6°C	27.2°C

Cuadro 2: PSC: Pura Sangre de Carrera. CdM: Cuarto de Milla.

Las termografías nos dieron un indicativo de mejoría en cuando a que hubo una diferencia entre el antes y después del tratamiento con un rango de $\pm 2^{\circ}\text{C}$, de igual forma hay que destacar que a los 7 días del tratamiento se evaluaron algunos parámetros como las flexiones, la evolución de la claudicación y termografías; estas últimas mantuvieron la temperatura inicial o bajaron solo $\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$, esto debido al metabolismo del ozono.

DISCUSIÓN

Generalmente la sobrecarga de los miembros posteriores, y la restricción dolorosa que provoca sobrecargas del glúteo medio pueden ser causas de un incremento de presiones en el área. El caballo que tiene dolor preponderante de la bolsa trocantérica generalmente tiene el movimiento típico de perro distraído, desviando el posterior hacia el lado sano, y moviendo el miembro afectado en abducción hacia el miembro anterior oblicuo. Si bien la claudicación puede corresponder a dolor de tarso también, tiene una alta correlación con esta bursitis. Normalmente existe en esta condición un dolor localizado por debajo del trocánter mayor, manifestándose al momento del tacto un retiro del cuerpo y una ligera flexión del miembro para evitar el apoyo mientras que se realiza dicha palpación. El dolor puede ser bloqueado por inyección de la bolsa²², y su desaparición puede indicar que esta lesión es primaria, o que eventualmente, el dolor local sea tan intenso que prepondera sobre otras entidades clínicas que pudieron ser su causa primaria, y que han mejorado.

Se ha publicado la efectividad de la terapia con ozonoterapia en desórdenes de los músculos espinales en el caballo²³, y utilizando la inyección de ozono con esta misma técnica²⁴, han comunicado resultados clínicos alentadores en una población de caballos de salto, en los cuales se consideró su evolución con determinaciones exclusivamente clínicas. La ozonoterapia produce un efecto analgésico en aplicaciones locales situación que está vinculada al estímulo de la vía IL 10²⁵, la cual inhibe a la citoquina IL6 que es la precursora y recicladora de la producción de prostaglandinas inflamatorias dependientes de la COX 2i. A esto se suman el efecto liberador de cortisol endógeno que potencia el efecto antiinflamatorio, la mejora de la microcirculación vía óxido nítrico y el incremento de la producción de endorfinas.²⁴

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos con el uso de la ozonoterapia en la zona de la bolsa trocantérica, han demostrados que esta tiene efectos analgésicos, observándose dicho efecto 30 días posteriores. Teniendo en cuenta que hubo un 80% de mejoría total y solo un 20% de mejoría parcial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gary M. Baxter. Equine Surgery. Section XII: Musculoskeletal System. Chapter 82: Management of Bursitis. Fourth edition. 2011.
2. Gary M. Baxter. Adams and Stashak's Lameness in Horses. Sixth edition.
3. Charles S. Farrow, DVM, DACVR. Veterinary Diagnostic Imaging: The Horse. 2006.
4. Klaus-Dieter Budras. W.O. Sack. Sabine Röck. Anatomy of the Horse. Sixth edition. 2008.
5. Mike W. Ross, DVM. Sue J. Dyson, MA, VetMB, PhD, DEO, FRCVS. Diagnosis and Management of Lameness in the Horse. 2003.
6. Thomas Gore, DVM, Paula Gore, James M. Giffin, MD. Horse Owner's Veterinary Handbook. Third edition. 2008.
7. Gary M. Baxter. Manual of Equine Lameness. 2011
8. Moyer W, Schumacher J, Schumacher J. A Guide to Equine Joint Injections and Regional Anesthesia. 4th ed. Veterinary Learning Systems Co. 2007.
9. Virginia B. Reef, D.V.M. Equine Diagnostic Ultrasound. W.B. Saunders Company. First edition. 1998.
10. James M. Casey, D.V.M, M.S. Equine Sports Medicine, Dentistry and Surgery. Trochanteric Bursitis (Whorlbone Lameness) In Horses.
11. Schwartz, A; Martínez-Sánchez, G. (2012). La Ozonoterapia y su fundamentación científica. *Revista Espanola de Ozonoterapia*. Vol. 2, nº 1, pp. 163-198.
12. Rilling SH. The possibilities of medical ozone application in light of the historical development of ozone therapy. *Ozo Nachrichten*. 1983; 2: 26. }

13. Lamberto, R., Gregorio, M. and Nabil, M., Clinical evidence of ozone interaction with pain mediators, Saudi Med J 2011, 32: 1363-1367.
14. Bocci V. Mecanismo de acción general de la ozonoterapia y mecanismos en el tratamiento del dolor. Rev. Soc. Esp. Dolor 2005; 12(2); 24-36.
15. Cuéllar C, Santos D. Utilidad de la Ozonoterapia Intraarticular en la Osteoartrosis de Rodilla Asociada a Sinovitis. Policlínico Ana Betancourt. La Habana, Cuba.
16. Keele KD. Pain sensitivity tests: the pressure algometer. Lancet 1954;1:636-639.
17. Piovesan E J et al. Utilização da algometria de pressão na determinação dos limiares de percepção dolorosa trigemial em voluntários sadios: Um novo protocolo de estudos. Arq Neuropsiquiatr., v.59, n.1, p.92-96, 2001.
18. Fischer AA. Pressure Threshold Measurements for Diagnosis of Myofascial Pain and Evaluation of Treatment Results. Clin J Pain 1987;2:207.
19. Trujillo M. MVZ. Evaluación Termografía de las Extremidades del Caballos de Salto. Tesis. Universidad Veracruzana. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2011.
20. López G.A. 2010. Uso de Termografía en la Medicina de Equinos. Termografía. [Http://www.scribd.com/doc/284092/uso-de-la-termografia-en-la-medicina-de-equinos](http://www.scribd.com/doc/284092/uso-de-la-termografia-en-la-medicina-de-equinos).
21. R. C. Basile et al. Equine Inflammatory Process Evaluation Using Quantitative Thermographic Methodology. Ars Veterinaria, Jaboticabal, SP, v.26, n.2, 077-081, 2010.
22. Hawkins DL. Diagnosis of lameness in the hind leg. Norden News. 1987;62:15.

23. E. BALLARDINI, Veterinary Surgeon. Oxygen-Ozone Therapy for Spinal Muscle Disorders in the Horse. *Rivista Italiana di Ossigeno-Ozonoterapia* 4: 70-73, 2005.

24. Garcia Liñeiro, JA , Argibay T, Scipioni H, Duarte E. Eco guide oxygen peroxidum injection (ozone therapy) as treatment of intervertebral lesions in horses. Description of the evolution of 15 cases - World Equine Veterinary Association Weva Congress 2009 Guaruya – Brasil – octubre de 2009.

25. Al-Jaziri, Mahmoodi, 2008. Painkilling Effect of Ozone-Oxygen Injection on Spine and Joint Osteoarthritis. *Saudi medical journal*. ISSN 0379-5284 CODEN SAMJDI