

## **Ozone Therapy in the Veterinary Medicine**

**Lucia Di Maio<sup>1\*</sup>, Wilfredo I. Urruchi<sup>2</sup>**

**1. Veterinary Clinic “Pet’s Passo”, São José dos Campos - Brazil**

**2. Universidade de Taubaté, Taubaté - Brazil**

In Brazil the studies of ozone therapy in animals are quite recent. The aim of this work is to relate the treatment with ozone therapy of some cases conducted in a particular veterinary clinic of small animals. In this clinic, ozone therapy is already a part of the therapeutic routine in dogs and cats. We would like to encourage researchers to develop more scientific works in this area, since physicians have found good results that guarantee an improvement in the health and quality of life of these animals. The cases are: (1) Coxofemoral Dysplasia - with osteodystrophy, treated with rectal insufflations. (2) Hip Fracture – already in consolidation process, treated with rectal insufflations. (3) Canine Atopic Dermatitis - chronic case, treated with minor autohaemotherapy. (4) Fungic Dermatitis - *Microsporum canis*, treated with minor autohaemotherapy. (5) Hepatocellular Lipidosis – feline, treated with rectal insufflations. (6) Intervertebral Disc Space Narrowing (L1- L2), treated with rectal insufflations. (7) Intervertebral Disc Calcification (T12 - T13), treated with paravertebral applications. (8) Mild Intervertebral Disc Space Narrowing (C5-C6, C6-C7, L4-L5), treated with rectal insufflations and paravertebral applications. It was observed that - dogs have no adverse effects - none of the animals suffered significant pain during the applications. Pet owners did not place any objection to the type of treatment. The results were the best possible. So, for us, ozone therapy is a useful medical technology for veterinary application.

### **1. INTRODUCCION**

La medicina veterinaria en el Brasil viene creciendo y especializándose rápidamente. Este factor es muy importante, debido a que el cliente, “propietario” de nuestro paciente, no siempre tiene las condiciones financieras para acceder a una consulta con especialistas o pagar un tratamiento dispendioso. Fue en busca de estos tratamientos más económicos y menos invasivos que encontramos la ozonoterapia y sus beneficios en la medicina humana.

Después de realizar una búsqueda bibliográfica, se verificó que prácticamente no existen publicaciones científicas sobre la ozonoterapia en perros y gatos. Apenas se encuentran algunas páginas de la Internet donde se hace uso del ozono en algunos tratamientos externos (baños). Por otro lado existe una basta literatura sobre ozonoterapia en humanos [1, 2, 3, 4, 5], además de muchas páginas en la Internet a nivel internacional, que ofrecen tratamiento para humanos.

Las patologías encontradas en estos libros y artículos para humanos son semejantes a las patologías encontradas en los animales. De esta forma decidimos utilizar la ozonoterapia en perros en una clínica particular, empleando los tratamientos indicados para humanos (adaptando las dosis). Los objetivos de este trabajo son mostrar resultados de aplicación de la ozonoterapia en ocho animales con patologías diferentes e incentivar a los investigadores del área a realizar estudios más profundos con la finalidad de extraer beneficios de la ozonoterapia en animales y crear una metodología adecuada.

### **2. MATERIALES, METODOS Y RESULTADOS**

#### **2.1. MATERIALES**

Fueron utilizados los siguientes materiales:

- un cilindro de oxígeno medicinal,
- un regulador de flujo, marca Rotarex con flujos variables desde 0 hasta 1,0 L/min.,

- un generador de ozono marca Multivácuo – modelo O&LM con capacidad de concentración variable de 0,1 hasta 100,0 mg/l- calibrado por un medidor de ozono marca Anseros – modelo GM6000,
- jeringas de 3; 5; 10 y 60 ml,
- agujas 25x7 para las autohemo menor,
- agujas 25x6 para las paravertebrales,
- sondas uretrales No. 10

## 2.2. METODOLOGIA Y RESULTADOS

A continuación son presentadas las metodologías de los tratamientos en cada uno de los ocho casos:

### 1<sup>er</sup> Caso: Canino – Cocker Spaniel, hembra, 5 años, peso 15 Kg.

**Historia clínica:** El animal presentaba dolor intenso en los miembros posteriores, no quería caminar ni subir escaleras. No respondía a los estímulos del propietario. Durante el examen clínico mostraba dolor en la articulación coxo-femoral.

**Diagnóstico radiográfico:** osteo-distrofia y displasia coxo-femoral.

**Tratamiento convencional:** con antiinflamatorio inyectable (Flunixin Meglumina), durante 4 días. Después con antiinflamatorio oral (Carprofen) que fue recetado por un largo plazo conjuntamente con condroprotectores (Glucosamina, Condroitina y vitamina C).

Hubo una mejora sutil del dolor.

Después de dos semanas ocurrieron episodios de vómitos y pérdida de apetito. Se decidió proceder al ingreso para la aplicación de suero conjuntamente con metoclopramida, cimetidina y medicación energética.

Fue entonces que se decidió emplear la ozonoterapia.

**Tratamiento con ozonoterapia:** Fueron realizadas 20 aplicaciones de ozono por insuflación rectal, en volumen de 60 ml y concentración de 30mg/l, con descanso de 2 días cada 5 aplicaciones.

**Resultados:** La postración y el malestar mejoraron después de la tercera aplicación. A partir de la séptima aplicación, el animal ya se movía mejor y comenzó a dar respuesta a los estímulos de su propietario. Después de la decimoprimera aplicación, el animal entraba a la clínica sin dificultad para subir las escaleras. Después de la vigésima aplicación, el animal subía y bajaba las escaleras del edificio donde vive. Fue observada también una mejoría en la visión del animal (presentaba una catarata juvenil y cerato-conjuntivitis seca) y una disminución de la obesidad (13,5 Kg).

Se continuó con el uso de Glucosamina, Condroitina y vitamina C. No se usó más ningún antiinflamatorio o analgésico.

El animal está bien.

Con la finalidad de manutención, después de 6 meses fue realizado un ciclo de aplicaciones con 10 insuflaciones rectales, siendo 5 con volumen de 40 ml y concentraciones de 20mg/l. Descanso de 2 días y otras 5 aplicaciones con volumen de 40 ml y concentraciones de 30 mg/l.

La displasia coxo-femoral es una de las alteraciones articulares de mayor importancia en perros. Ocurre también en gatos con menor frecuencia [6].

Sus causas van desde factores genéticos, nutricionales, y de manejo, hasta factores hormonales como el hiperestrogenismo en la gestante [7].

Independientemente de la causa, lo que trae al paciente a la clínica es el comprometimiento de la calidad de vida del mismo debido al dolor. Su tratamiento convencional consiste en el uso continuo de analgésicos, antiinflamatorios y regeneradores articulares. En casos más graves se procede a la cirugía de ablación de la cabeza del fémur [6].

El tratamiento convencional es de alto costo con posibles efectos colaterales o altamente invasivos (en el caso de la cirugía).

Teniendo la ozonoterapia como una opción más de tratamiento, fue posible ofrecer a nuestro cliente una terapia más económica y sin efectos colaterales, con la mejoría de la calidad de vida del animal.

## **2<sup>do</sup> Caso: Canino – Cocker Spaniel, macho, 7 años, peso: 15 Kg.**

**Historia clínica:** Animal adoptado de la calle, con dolores en los miembros posteriores y sin apoyo del miembro posterior izquierdo. Sin historia anterior.

**Diagnóstico radiográfico:** fractura múltiple de cadera ya en proceso de consolidación.

No hubo tratamiento convencional en este caso.

**Tratamiento con ozonoterapia:** Fueron realizadas 20 aplicaciones de ozono por insuflación rectal, siendo las 5 primeras con volumen de 40 ml y concentración de 20 mg/l, luego 5 aplicaciones con volúmenes de 50 ml y concentración de 30 mg/l y las 10 aplicaciones finales con volúmenes de 60 ml y concentración de 40 mg/l, con intervalo de 2 días cada 5 aplicaciones.

**Resultados:** En la sexta aplicación, teníamos un paciente activo y respondía a los estímulos. En la décima aplicación se observó una notable mejoría. Aún así, fueron completadas las 20 aplicaciones. El animal se tornó un paciente con comportamiento alegre y buen apetito, y una semana después de iniciado el tratamiento, ya realizaba caminatas con su nuevo propietario. Hace tres meses se encuentra bien.

En perros y gatos con este tipo de enfermedad algunas veces la recuperación se logra apenas con el reposo. Otras veces se necesita cirugía.

Con la ozonoterapia logramos acelerar el proceso de mejoría con disminución del tiempo del dolor y bajo costo.

## **3<sup>er</sup> Caso: Canino – Dachshund, macho, 4 años, peso 4,5 Kg.**

**Historia clínica:** prurito intenso, alopecia difusa, áreas de la piel espesa y con hiperpigmentación, olor fétido y rancioso. Había hecho tratamiento en otras clínicas. El examen hormonal de T4 libre estaba normal. Ya había hecho raspado de piel con resultado negativo para ácaros. No hubo crecimiento en la cultura de hongos y las bacterias aparentaban ser secundarias.

**Tratamiento convencional:** Se habían hecho varios protocolos de antibiotioterapia, inclusive pulsoterapia con Cefalexina y también diferentes protocolos con glucocorticoides y baños a base de clorexidine o Peróxido de benzoila. Presentaba una mejoría significativa por períodos cortos. Después de los baños, el mal olor retornaba en 2 días.

Después de tener la historia clínica y los resultados del tratamiento convencional, se diagnosticó *Acanthosis nigricans*.

**Tratamiento con ozonoterapia:** Fueron realizadas 12 aplicaciones de auto-hemoterapia menor, siendo 2 aplicaciones por semana. Las cuatro primeras con volúmenes de 1,5 ml de sangre + 1,5 ml de ozono, y concentración de 15 mg/l, luego 4 aplicaciones más con 25 mg/l y las últimas 4 con 30 mg/l.

**Resultados:** En la segunda aplicación ya fue observado la reducción del prurito y el inicio de una descamación seca. En la sexta aplicación aumentó la descamación y con prurito casi ausente. En esta fase fue iniciado el uso de champú a base de sulfato de selenio, con baños semanales para la remoción de las costras. Se observó una disminución significativa del olor.

Después de las 12 aplicaciones el perrito se encontraba bien, sin prurito, sin olor rancioso. El pelaje demoró aproximadamente 2 meses para reformarse.

Fue utilizado complejo vitamínico durante el tratamiento para la regeneración de la piel. Pretendemos realizar 5 aplicaciones cada 3 ó 4 meses por ser una patología crónica.

La *Acanthosis nigricans* puede ocurrir en diversas razas (en ambos sexos), siendo los de la raza Dachshund con mayor susceptibilidad. Se inicia en animales con menos de un año de edad. Al inicio surge apenas una hiperpigmentación bilateral axilar, evolucionando con áreas de alopecia y

llegando a lesionar todo el cuerpo, teniendo como efectos secundarios la seborrea y la pío dermatitis [11]

Convencionalmente se utilizan antibiotioterapia, glucocorticoides y baños antiseborreicos, como fueron utilizados en este paciente, pero no surten efectos significativos, y los efectos colaterales son ciertos ya que se exige uso continuo de drogas.

En este caso la ozonoterapia presentó resultados bastante positivos, dando satisfacción al propietario, que observó incluso que el perrito está conviviendo mejor con los otros animales de la casa.

#### **4<sup>to</sup> Caso: Canino – Cocker Spaniel, hembra, 8 años, peso 13 Kg.**

**Historia clínica:** El animal se presentó con una gran área de alopecia en la región dorsal. Fue realizado raspado de piel y diagnosticado *Microsporum canis*. Examen del T4 libre estaba normal.

**Tratamiento convencional:** Ya había sido tratada con cetaconazol (shampoo y oral) por 30 días y con Itraconazol (recetado por 40 días). Los cuidados con la desinfección del ambiente fueron hechos. En el primer tratamiento había mejoría, pero reincidía. En el segundo tratamiento comenzó a presentar episodios de vómitos después de 20 días de uso de Itraconazol, sin haber cura de la piel.

Este proceso, desde el inicio de la patología ya pasaba de los 4 meses y el propietario se mostraba preocupado.

**Tratamiento con ozonoterapia:** Fueron realizadas 10 aplicaciones de autohemo menor, siendo 2 aplicaciones por semana, distribuidas de la siguiente forma: 4 aplicaciones con 2,5 ml de sangre + 2,5 ml de ozono con concentración de 20 mg/l; 3 aplicaciones con 25 mg/l y 3 aplicaciones más de 3,0 ml de sangre + 3,0 ml de ozono con concentración de 30 mg/l.

**Resultados:** En la quinta aplicación la mejoría era visible, con crecimiento significativo del pelo. En la décima aplicación el pelaje ya estaba uniformizado.

Hubo también en este caso, descamación intensa durante el tratamiento con formación de costras secas que fueron retiradas con el uso de champú a base de sulfato de selenio. Fue observada una disminución significativa de la obesidad (11,5 Kg.)

El *Microsporum canis*, es uno de los dermatofitos que más afectan a los animales como causador de micosis superficiales. La caída del pelo en forma circular es significativa, entretanto el prurito es mínimo o ausente. Existen relatos de cura espontánea, aunque puede llevar al animal a ser portador de los dermatofitos. [8, 9, 11]

La dermatofitosis puede en algunos casos presentar cura espontánea en 2 ó 3 meses, pero como se trata de una patología zoonótica, el tratamiento del animal y del ambiente necesita maximizar la capacidad del paciente de responder a la infección para una resolución rápida y reducción del riesgo de contagio.

#### **5<sup>to</sup> Caso: Felina – SRD, hembra, 3 años, peso 2,5 Kg.**

**Historia clínica:** El animal se presentó con vómitos, anorexia, ictericia, apatía y con relato de adelgazamiento rápido. En el examen de laboratorio encontramos: glicemia normal, hemograma normal, TGP 177 UI/L (referencia: de 10 a 40 UI/L). Inicialmente el animal era obeso, interactivo y cariñoso. Los síntomas se presentaron después que los propietarios hicieron una mudanza de un departamento (en pisos altos) para una casa. Estando el animal presente en todo el movimiento de la mudanza, a este le fue causado un estrés intenso llevándolo a una anorexia y consecuente Lipidosis hepática, que es una alteración en el metabolismo lipídico hepático.

**Tratamiento convencional:** Fue iniciado un tratamiento con fluidoterapia adicionando glucosa 25%, aminoácidos y antieméticos. Al final, transcurridos los 10 días, el paciente presentaba una mejoría sutil y tenía que ser inmensamente estimulado para comer, en presencia de los propietarios.

Hay una alternativa más severa que es la alimentación forzada del animal con sonda esofágica. Fue entonces que se decidió emplear la ozonoterapia.

**Tratamiento con ozonoterapia:** El animal se encontraba internado en la clínica. Fueron realizadas 20 aplicaciones de ozono por insuflación rectal, siendo las 20 aplicaciones con volumen de 20 ml y concentraciones de 20 mg/l. Intervalos de 2 días cada 5 aplicaciones.

Al tercer día el animal se mostró más interactivo, llegando a alimentarse solo. No fue más colocado en sueroterapia. El quinto día tenía un comportamiento mejor, volviendo a orinar y defecar con frecuencia normal. Luego de haber sido dada de alta después de la décima aplicación y llevada a la clínica para completar hasta la vigésima aplicación, la ictericia ya no se presentaba más. TGP normalizado y apetito normal.

La lipidosis hepática idiopática aparece en situaciones comunes a este animal; obesidad más estrés, más anorexia prolongada. [9, 13]

Su pronóstico es reservado teniendo un 40% de óbitos en los casos de animales sondados para terapia nutricional intensa y hasta más de 90% de óbitos en los casos que no se consigue esa terapia nutricional. [13]

Los tres casos subsiguientes se refieren a alteraciones en la columna vertebral; algunos sin gran significado radiográfico, pero todos con cuadros de dolor intenso.

Tuvieron poco alivio del dolor ante del uso de analgésicos y antiinflamatorios de uso común en la medicina veterinaria.

### **6<sup>to</sup> Caso: Canina – Poodle, macho, 7 años, peso: 9 Kg.**

**Historia clínica:** Este animal sería llevado a la eutanasia en otra clínica debido a crisis de dolor intenso en intervalos de tiempo cada vez menores.

Fue evaluada la radiografía y se observó apenas una disminución poco significativa del espacio intervertebral L1-L2.

**Tratamiento con ozonoterapia:** Fueron realizadas 20 aplicaciones de ozono por insuflación rectal, con 2 días de intervalo cada 5 aplicaciones. Todas con volumen de 40 ml y concentraciones de 30 mg/l.

Después de la quinta aplicación el animal se mostró sin dolores. A más de 8 meses el animal no ha presentado más dolores.

### **7<sup>mo</sup> Caso: Canino – Poodle Toy, macho, 6 años, peso 5,5 Kg.**

**Historia clínica:** El animal presentaba dolores y gritaba al caminar o intentar subir a un objeto o bajar del mismo. Gañía de dolor al ser cargado. En el examen radiográfico se observó una pequeña calcificación del disco intervertebral T12-T13.

**Tratamiento con ozonoterapia:** Fueron realizadas 12 aplicaciones por insuflación rectal y 8 aplicaciones paravertebrales, intercaladas. Las 4 primeras rectales con volúmenes de 20 ml y concentración de 20 mg/l, las 4 subsiguientes con volúmenes de 25 ml y concentración de 25mg/l y las 4 últimas con volumen de 30 ml y 30mg/l de concentración.

Las paravertebrales fueron aplicadas en volumen de 2 ml, siendo 1 ml para cada lado de las vértebras; 4 aplicaciones con concentración de 15 mg/l. y otras 4 aplicaciones con concentración de 20 mg/l.

**Resultados:** Desde que finalizó el tratamiento, hace más de cuatro meses, el animal no ha tenido más dolores. Pretendemos realizar un ciclo más de 10 aplicaciones después de los 6 meses. Tal vez usando solamente las rectales.

### **8<sup>vo</sup> Caso: Canino – Dachshund, macho, 8 años, Peso 8,5 Kg.**

**Historia clínica:** Animal con dolor intenso en la columna vertebral llegando a presentar parálisis temporal de los miembros posteriores. Se observó en la radiografía que el animal presentaba una lesión significativa, con disminución de los espacios intervertebrales a nivel de C5-C6, C6-C7, L4-L5.

**Tratamiento con ozonoterapia:** Fueron realizadas 8 aplicaciones paravertebrales y 12 por insuflación rectal, intercaladas. Las aplicaciones paravertebrales fueron con volúmenes de 5 ml y concentración de 20 mg/l, siendo aplicado 2,5 ml para cada lado de las vértebras. Las aplicaciones

por insuflación rectal fueron divididas en tres dosis; las 4 primeras con volúmenes de 20ml y concentración de 20 mg/l, las 4 subsiguientes con volúmenes de 25 ml y concentración de 20 mg/l. Las 4 últimas con volúmenes de 30 ml y 30 mg/l.

**Resultados:** A tres meses de finalizar el tratamiento el animal se presenta normal, sin dolores. Será repetido un ciclo de aplicaciones después del cuarto mes. Más una vez con aplicaciones rectales y paravertebrales.

Las lesiones intervertebrales son comunes en perros de pequeño porte (Teckel, Pinscher, Poodle, Beagle, Lhasa Apso, Shitzu y Cocker). A pesar de presentarse también en razas grandes (Pastor Alemán, Doberman, Basset Hound). Raramente ocurre en gatos. La edad y la actividad del animal influyen en el surgimiento de estas patologías. [10]

Señales y síntomas: El dolor es el cuadro clínico más frecuente, y algunos animales sufren lesiones comprensivas de grado variable tiendo como consecuencia las disfunciones neurológicas, variando el cuadro de acuerdo con la intensidad de la lesión.

Diagnóstico por imagen: Las radiografías son las imágenes más utilizadas, buscando evidencias de las discopatías u otras lesiones. La observación de los discos intervertebrales calcificados confirma la presencia de discopatías, aunque no indica necesariamente la localización de una protrusión o extrusión del disco, inductora de la disfunción neurológica. Algunas veces se puede ver en la radiografía del perro con hernia discal, estrechamiento del espacio intervertebral con desplazamiento dorsal del disco mineralizado. [10, 12]

Obviamente, la tomografía computarizada y la resonancia magnética serían exámenes que facilitarían el diagnóstico, pero, debido a su costo y los riesgos, estos exámenes son solicitados solamente en los casos donde es posible que se requiera de cirugía.

Normalmente en un nivel de tratamiento conservador se le pide al propietario que el animal haga reposo estricto en jaulas de contención de 3 a 4 semanas, con administración de antiinflamatorios no esteroides, analgésicos y/o corticoides. [10,12]

Una vez que desaparece el dolor agudo, comienza a los pocos días la práctica de actividades físicas con auxilio de fisioterapia.

### 3. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

De los casos descritos se observa que la ozonoterapia, además de ser una alternativa asociada a los tratamientos convencionales, puede ser en algunos casos la única terapia; una alternativa que se muestra con la ventaja de no tener los efectos colaterales de algunos tratamientos convencionales.

No tuvimos ningún tipo de restricción a los tratamientos con ozonoterapia por parte de los propietarios.

Los animales no presentaron señales de dolor o incomodidad significativas en las aplicaciones (sea de autohemo menor, paravertebrales o rectales).

Intentamos el uso de la ozonoterapia por insuflación rectal, autohemo menor y aceite ozonizado en el caso de un perro con *Demodex canis*, y nos parece que en esta patología no se tiene un resultado favorable.

Hasta el momento no tuvimos la oportunidad de utilizar la autohemoterapia mayor.

En fin esto es apenas un pequeño relato de lo mucho que la ozonoterapia puede hacer por los animales que son nuestras mascotas.

Y seguramente que para los animales de producción, de trabajo o de deporte (bovinos, equinos, porcinos, avícolas) la ozonoterapia será de gran utilidad no sólo desde el punto de vista de la salud sino también de la productividad.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la clínica veterinaria PET'S PASSO por el apoyo financiero y por ceder el espacio para la realización de las aplicaciones; a FAPESP y al CNPq por el apoyo financiero para germinar los grupos de investigación en ozono.

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BECK E. G. WASSER G. VIEBAHN-HANSLER, The current Status of ozone Therapy - Empirical Developments and Basic Research, review article, *Forsch Kmplémentarmed*, 5: 61-75; 1988
2. BOCCI V, Autohemotherapy after treatment of blood with ozone. A reappraisal. *J Int Med Res*; 22:131-144; 1994
3. EDWRAD LYNCH, *Ozone: The Revolution in dentistry*, Quintessence Publishing Co. Ltd, London, 2004
4. RODRIGUEZ MM, GARCIAJ, MENEDEZ S, DEVESA E, GONZALES R., Ozone medical application in treatment of senile dementia. *Ozone in Medicine*, 2nd International Symposium on Ozone Application, Havana- Cuba 1977;
5. DE LUCAS GARCIA J. C., DE LUCAS-VILLARUBIA J. C., Intradiscal ozone for the treatment of herniated disk. *Discolyosis*. 4th. International Symposium on Ozone application, Havana – Cuba, 2004.
6. BRINKER, PIERMATTEI D.L., FLO G.L. *Ortopedia e Tratamento das Fraturas dos Pequenos Animais*. 3ª ed. 1999. Editora Manolo.
7. KROOK L. *Doenças Metabólicas do osso*. Caderno tecnico da escola de veterinaria de UFMG. 1988
8. JUNIOR P.S., CALIXTO R.S. COLARES R.A. *Dermatofitoses*. UFF. 1999
9. AUGUST J.R. *Consultas en Medicina Interna Felina*, 1993. Editora Intermédica.
10. NELSON R.W., COUTO C.G. *Manual de Medicina Interna de Pequenos Animais*. 2ª ed. 2006. Editora Mosby.
11. MULLER G.H., KIRK R.W., SCOTT D.W. *Dermatología dos Pequenos Animais*. 3ª ed. 1985. Editora Manole
12. FOSSUM T.W. et all, *Cirurgia de pequenos animais*. 2002. Editora Roca
13. SOUZA H.J.M. *Coletâneas em Medicina e Cirurgia Felina*. 2003. L.F. Livros de Veterinária.