

OZONOTERAPIA EN LA MEDICINA VETERINARIA

Dr. Andrés Fierro Pozo
Médico Veterinario Zootécnista

La Ozonoterapia, (ozono = gas natural; terapia = tratamiento); es una técnica alternativa válida y/o complementaria, que consiste en la utilización del gas ozono como elemento catalizador, el cual trata de mejorar la calidad de vida humana, animal y vegetal. Además normaliza las funciones básicas de nuestro ecosistema. Ésta puede ser aplicada en forma individual o coadyuvar como aditivo complementario con otras terapias de ejecución, sinergizando la resolución final.

Los efectos biológicos del ozono le confieren propiedades terapéuticas y biológicas que posibilitan la aplicación de la Ozonoterapia en un amplio campo de especialidades tales como el de la mejora medioambiental a través de la potabilización de aguas, la alimentación (se emplea en la desinfección de frutas y verduras) y la Medicina, donde ha adquirido relevancia debido a su eficacia en enfermedades asociadas al déficit de las defensas antioxidantes. En esta última especialidad se aplica en inmunodeficiencias, en aquellos casos que existe un deficiente aporte de oxígeno en los tejidos, enfermedades degenerativas e infecciones microbianas.

El empleo de ozonoterapia ha cobrado gran relevancia en el tratamiento de diversas enfermedades que afectan al hombre, sin embargo su utilización en el campo de la Medicina Veterinaria se ha visto limitado. Pero por sus bondades y sus amplias posibilidades de utilización en esta área de la Medicina se ha incrementado en los últimos años.

Según los autores Ana María Campos y Bárbara Calles, (Abril 2003) citaron "la efectividad cicatrizante a través del uso tópico de ozono como alternativa de tratamiento en la cicatrización de las heridas en cerdos castrados. No se observó en ninguno de los casos, riesgo de contaminación de las heridas y se comprobó una rápida regeneración de los tejidos sin observar efectos colaterales indeseables. El uso de ozono en forma tópica incrementa la perfusión sanguínea y estimula el proceso de granulación y desinfección del área. Una de las ventajas en la utilización del ozono en comparación con otros tratamientos es su capacidad de penetración. (Werkmeister, 2003).

Los doctores Ogata y Nagahata, (2000) indican que mediante la aplicación de ozono intramamario, el 60 % de las vacas con mastitis aguda no necesitaban antibióticoterapia para su recuperación. Por tanto es una terapia efectiva, costo eficiente y no deja residuos en la leche.

VÍAS DE APLICACIÓN: El ozono medicinal se incluye en un flujo de oxígeno puro en una concentración muy pequeña (99.95 partes de oxígeno por 0.05 partes de ozono, cuando es para uso interno; y 5 partes de ozono en 95 de oxígeno en aplicaciones externas). Hay diversas formas de llevar el oxígeno hasta el lugar donde es requerido. Dada la diversidad de patologías en las que se utiliza la Ozonoterapia, la vía de aplicación dependerá del sistema que estemos tratando. (Vidal, 2001; Consulnat, 2003)

VÍA RECTAL

APLICACIÓN RECTAL LOCAL: Mediante la introducción de una sonda fina a través del ano. Se insufla una dosis aproximada de 42 a 55 mg de ozono/litro de oxígeno durante 20 minutos, en 5 ó 10 sesiones consecutivas, en función del tratamiento a realizar y del protocolo individualizado para cada paciente. El ozono actúa directamente sobre las células de la mucosa colonrectal en casos de enfermedades de origen intestinal.

APLICACIÓN RECTAL SISTÉMICA: Siguiendo el procedimiento anterior, la insuflación de ozono / oxígeno se realiza sobre los plexos hemorroidales que desembocan en el sistema porta y de aquí, alcanza a distribuirse a otros órganos como el hígado, páncreas, o vesícula biliar. Esta técnica se aplicará entre otras, en casos de: recuento viral de seropositivos, tumores, cáncer, y casos de hepatitis C aguda o crónica.

APLICACIÓN RECTAL DE AGUA OZONIZADA: Se introducen unos dos litros de agua que ha sido ozonizada durante unos minutos tras realizar una hidroterapia del colon, se retiene el agua durante al menos cinco minutos y luego se procede a su expulsión. El efecto es el mismo que el de la aplicación local sistémica, con la ventaja de que es menos molesto para el paciente (los gases molestan más que los líquidos en el colon). (Consulnat, 2003).

VÍA LOCAL

APLICACIÓN POR BOLSA: Mediante la aplicación de una campana de vidrio o una bolsa de plástico que rodeará la zona a tratar. Se insufla en el interior de la bolsa una ráfaga constante de la mezcla de ozono / oxígeno en una concentración de 40 ó 42 mg de ozono/litro de oxígeno en períodos cortos de 10 a 15 minutos, tres veces por semana dependiendo del tratamiento. El ozono actuará como un agente germicida local, creando un medio aerobio para virus y bacterias que son incapaces de sobrevivir en atmósferas con una elevada concentración de oxígeno. Este método es utilizado principalmente en patología vascular (gangrena instaurada, ulceraciones, cicatrización y desinfección de heridas, infecciones polimicrobianas de pacientes diabéticos, etc). (Consulnat, 2003).

ACEITE OZONADO: El aceite ozonado se usa principalmente para tratar problemas de la piel. Se añade gas de ozono en aceite de oliva y se aplica como bálsamo o ungüento en bajas dosis a largo plazo. Se aplica para aliviar una amplia variedad de enfermedades como infecciones provocadas por hongos, fístulas, úlceras de las piernas, gingivitis, hemorroides, picaduras de avispas y otros insectos, acné y otras alteraciones de la piel. (Altman, 1996).

Otras aplicaciones o curaciones se realizan a través de aceites, cremas, emulsiones o fitomedicinas ozonizadas. Estos productos al tomar contacto con el cuerpo, transmiten el ozono al organismo. (Icozono, 2003).

COMPARACIÓN DE OZONOTERAPIA Y ANTIBIÓTICOTERAPIA EN MEDICINA VETERINARIA

OZONO	ANTIBIÓTICO
EFICIENCIA: - Esteriliza todos los organismos patógenos y trabaja contra sus toxinas. - El efecto antibacterial se mantiene constante o aumenta con la presencia de materia orgánica. - La insuflación local se dispersa en toda la glándula mamaria. - Siempre trabaja, es rápido y hay veces que se necesita un solo tratamiento. - No se necesita conocer el patógeno causal.	EFICIENCIA: - Esteriliza (no siempre) solo un tipo de bacteria u hongo. No trabaja contra virus o levaduras ni las toxinas de organismos patógeno. - El efecto antibacterial disminuye con la presencia de materia orgánica. - No alcanza los ductos de la glándula mamaria y siempre debe asociarse con tratamiento sistémico. - La terapia consiste de un tratamiento de por lo menos 3 días. - Se debe conocer el patógeno causal. No siempre funciona por la resistencia antibiótica.
INTERACCIÓN: - No tiene interacción adversa con otras drogas o flora gastrointestinal. - Estimula la eficiencia de otras drogas	INTERACCIÓN: - Todo antibiótico demuestra grado de reacción adversa. - Antibiótico de uso tópico, usualmente causa reacción alérgica local.
UTILIZACIÓN DE LA LECHE Y CARNE: - Leche y carne tratado con ozono puede ser utilizado inmediatamente para uso industrial y nutricional.	UTILIZACIÓN DE LA LECHE Y CARNE: Leche: No puede usarse por lo menos 5 días. Carne: No puede ser usado después de 3 a 30 días o más.
SISTEMA INMUNOLÓGICO: - Puede ser inmuno estimulante a baja concentración o inmunosupresor a altas concentraciones. Solo se necesita cambiar la ruta y el grado de concentración.	SISTEMA INMUNOLÓGICO: - También actúa como inmunoestimulante o inmunosupresor pero es impredecible e incontrolable.
OTROS EFECTOS: - Aumenta la frecuencia metabólica. - Cura la toxemia (autohemoterapia). - Incrementa la producción láctea en un 5 a 30 %. - Tiempo de reincidencia de mastitis es prolongado.	OTROS EFECTOS: - No desintoxica, ni aumenta el metabolismo; causa daño en el hígado, riñón y tracto gastrointestinal. - No aumenta la producción de leche. - Después del tratamiento puede haber una reincidencia de mastitis por que destruye la flora microbiana.
FUENTES: Ozone treatment in mastitis, metritis & retention of fetal membranes in the dairy cows. ELABORACIÓN: (Scrollavezza; Ablandi; Pogliacomì; Guareschi; Dall'Aglio; Poldi; Pezzoli, 1997)	

VÍA SISTÉMICA

VÍA ENDOVENOSA:

APLICACIÓN POR LAVADO SANGUÍNEO: Por un mecanismo parecido a los tratamientos de diálisis, se extrae del paciente una cantidad de sangre venosa correspondiente a 50 ó 100 ml, para agregarle una mezcla de ozono/oxígeno y realizar un lavado sanguíneo. Posteriormente esta sangre volverá a ser inyectada al paciente en forma de infusión gota a gota y a través del sistema circulatorio se repartirá por todo el cuerpo, aportando a esos tejidos con hipoxia gran cantidad de oxígeno y nutrientes. A esta técnica se la denomina también "Blood Washings". (Consulnat, 2003).

APLICACIÓN DIRECTA INTRAVENOSA E INTRAARTE-RIAL: En este método, usado en principio para enfermedades circulatorias arteriales, se inyecta poco a poco una mezcla de ozono y oxígeno en la arteria o vena con una jeringuilla hipodérmica. Esta técnica se usa rara vez debido a los accidentes producidos por la introducción demasiado rápida de la mezcla de gases en la circulación. (Altman, 1996).

LA APLICACIÓN POR INYECTADO SUBCUTÁNEO O INTRAMUSCULAR: El procedimiento consiste en inyectar a modo de infiltración pequeñas concentraciones de la mezcla ozono / oxígeno a una concentración superior a 20 mg de ozono/litro de oxígeno directamente en la zona a tratar, durante 10 sesiones. Se inyecta intramuscularmente una pequeña cantidad de ozono mezclando con oxígeno (por encima de 10 ml) generalmente en los glúteos. Este método se usa habitualmente para tratar alergias y enfermedades inflamatorias.

INYECCIÓN INTRAARTICULAR E INTRADISCAL: En este método, el gas de ozono se introduce en burbujas en el agua y después se inyecta esta mezcla directamente entre las coyunturas. Es utilizada para tratar artritis, reumatismo y otras enfermedades de las coyunturas articulares. (Patricio, 2003).

AGUA OZONADA: Se llama agua ozonada debido a que se introducen burbujas de ozono en el agua para después usarla vía externa (oral, lavar heridas, quemaduras e infecciones cutáneas de lenta curación). También se usa como desinfectante en cirugía. En Rusia los médicos usan el agua ozonada para irrigar las cavidades corporales durante la cirugía. Tanto en Rusia como en Cuba el agua ozonada se usa para tratar una amplia variedad de problemas intestinales y ginecológicos. (Patricio, 2003; Altman, 1996).

APLICACIÓN BÁSICA TERAPÉUTICA DE OZONOTERAPIA:

- **Insuflación rectal:** 20 a 40 gamma/kg de peso
- **Parenteral:** 25 a 70 gamma/kg
- **Englobación por fundas de la extremidad:** 20 a 80 gamma/kg.
- **Englobación del cuerpo sin cabeza:** 20 a 30 gamma/kg.
- **Inhalación por aceite de oliva:** 20 a 25/kg.
- **Sauna o vapor de ozono:** 40 a 55 gamma/kg.
- **Agua ozonada:** 85 gamma o más/kg.

Se utilizaron veinte caninos hembras, de diferentes razas, con edades comprendidas entre los dieciocho meses y los dos años de edad. Estos veinte canes para ser seleccionados técnicamente en esta investigación fueron sometidos a un examen clínico completo y un perfil prequirúrgico básico (coproparasitológicos, biometría, ALT, AST, NUS, Creatinina y Urianálisis). Una vez realizados estos análisis, los canes clínicamente saludables fueron clasificados en cuatro grupos de estudio (cada uno de cinco animales) para proceder a realizar cirugías abdominales.

ETAPA PREQUIRÚRGICA:

- Ayuno de 12 horas.
- Esterilización del quirófano, instrumental y ropa quirúrgica con ozono por un tiempo de una hora en los grupos experimentales. Y en el grupo testigo se esterilizó con glutachem (amonio cuaternario al 5 %) en dosis de 10 cm³ por litro de agua.
- Depilado del campo quirúrgico.
- Lavado con agua ozonificada en los grupos experimentales y con alcohol yodado en el grupo testigo.
- Desinfección con agua ozonificada en los grupos experimentales y con alcohol yodado en el grupo testigo.

Ubicación de una vía endovenosa con catéter para administración de solución salina al 0.9 % como vehículo.

PROTOCOLO DE ANESTESIA:

Como drogas preanestésicas se utilizaron maleato de acepromacina en dosis de 0.11 mg/kg de p.v. – IM; Sulfato de atropina en dosis de 0.03 mg/kg de p.v – SC. Como anestésico se utilizó Clorhidrato de Ketamina en dosis de 10 mg/kg de p.v. – IM.

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

Se ubica al paciente en decúbito dorsal. Se cubre la pared abdominal con paños fenestrados estériles, entre el estérion y el pubis. Se aplica la técnica operatoria correspondiente a la cirugía de cavidad abdominal pertinente.

MANEJO POSTQUIRÚRGICO:

- Aplicación de las terapias previstas para el efecto.
- Seguimiento y evaluación diaria de los procesos cicatrizales y regenerativos de los tejidos.

TERAPIAS POSTQUIRÚRGICAS:

- **Grupo # 1 (Testigo):** Pentriland en dosis de 24 000 UI/kg de peso vivo y Triamcinolona en dosis de 0.2 mg/kg de peso vivo por vía intramuscular.; una dosis inmediatamente a la culminación del acto quirúrgico repitiéndose en cuatro días posteriores
- **Grupo # 2:** ozonoterapia intrarectal cada 12 horas por tres días consecutivos en dosis de 20 gammas/kg que equivalen a un tiempo de 5 minutos de ozonoterapia.
- **Grupo # 3:** Se dio ozonoterapia durante el acto quirúrgico aplicando sobre la cavidad expuesta en dosis de 20 gamma que equivale a un tiempo de 5 minutos de exposición del ozono, y una aplicación postquirúrgica en forma tópica y oral en dosis de 20 y 85 gamma respectivamente que equivale a 5 y 25 minutos de ozono cada 12 horas por 3 días consecutivos.

- **Grupo # 4:** Se administró ozonoterapia por vía intravenosa en dosis de 25 gammas que equivalen a 6 minutos de ozono con una frecuencia de cada 12 horas por 3 días consecutivos.

Para efectos de evaluación clínica y fisiológica se realizaron estudios hematológicos a las 48 horas y 8 días posteriores a la cirugía para observar y comparar los efectos en pacientes tratados tradicionalmente y en los grupos con ozonoterapia.

CONCLUSIONES:

1. La inocuidad del ozono referida por todos los autores en la revisión bibliográfica del presente trabajo se comprueba con los resultados de laboratorio y la observación clínica en todos los individuos objeto del estudio en los cuales se administró este elemento.
2. La integridad tisular en el campo operatorio es evidente, así como también la de los individuos que recibieron ozonoterapia y los correspondientes manejos prequirúrgicos.
3. A la observación clínica ningún individuo de los grupos experimentales presentó reacciones indeseables postquirúrgicamente lo cual se evidencia en su estabilidad física (corporal), fisiológica y temperamental.
4. La ozonoterapia y el uso en las fases quirúrgicas es una gran alternativa a ser considerada en la cirugía que se practica en la profesión médico veterinaria, lo que está sustentado por los resultados obtenidos en el presente trabajo.
5. El uso del ozono en las diferentes instancias quirúrgicas es confiable y de alto beneficio, pues incide en disminuir los costos de operación.
6. Los estudios estadísticos realizados demuestran que el uso de ozono funciona de manera adecuada.

RECOMENDACIONES:

1. Los avances tecnológicos en base de la investigación científica realizada determina que el uso del ozono en la actualidad, es de una apreciable realidad; por tanto en el campo de la Medicina Veterinaria recomiendo se utilice. Además debe continuarse con investigaciones de su empleo en los diferentes campos de acción de la profesión.
2. El uso del ozono en las diferentes instancias quirúrgicas es confiable y de favorable beneficio; por tanto recomiendo su empleo en la práctica de la cirugía veterinaria.
3. Los costos por animal intervenido con ozono son menores al testigo, por lo que económicamente su uso es recomendable.