

【研究報告】

小動物におけるオゾン療法～注腸法に関する考察～

清水無空

日本医療・環境オゾン研究会会報, Vol.15, No.3, 59-63. (2008)

臨床速報

小動物におけるオゾン療法
～注腸法に関する考察～

アカシア動物病院 清水 無空

小動物に対するオゾン療法では、痛みを伴わず簡便であるため、主としてオゾン注腸法を行っている。オゾン注腸を行う目的は、全身効果として、免疫の賦活化、ガンの補助療法、血流促進、抗感染症作用、そして消炎鎮痛作用など、局所効果として腸疾患があげられる。

オゾン注腸は体格、病気の重症度、血流障害の有無などによって用量を調節する。症例によって、病変部の皮下・筋肉注射（椎間板ヘルニア、関節炎、腫瘍、皮膚病など）、自家血液オゾン療法、あるいはオゾン化オリーブ油を併用している。

使用する器具は、オゾン/酸素混合ガス、ガラスシリンジ、使い捨ての栄養カテーテルとオゾン化オリーブ油を潤滑油として使用している。必要に応じて、排便後に注腸する。注入速度は、オゾン/酸素混合ガスを効果的に反応させるために、1mLあたり約1～2秒の速度で注入する。急性症の場合は、毎日あるいは隔日～3日おきに投与し、症状が改善されれば徐々に治療間隔をあける。

Bocci の論文によると、注腸法におけるオゾン濃度は、40 $\mu\text{g}/\text{mL}$ を超えるべきではない。経験的にこの濃度は、疼痛を起こし、特に潰瘍性大腸炎や浣腸後の腸に危険な反射刺激を起こす。腸粘膜の表面を覆う粘液が洗い流されてしまうと、高濃度の場合、直接赤血球にダメージを与える。ヒトにおいて、3～5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ から開始し、患者がそれに良く耐えられればゆっくと30 $\mu\text{g}/\text{mL}$ まであげる。毎日または一日おきに2～3週間行うのが良い。血管障害、慢性肝炎、腸疾患には注腸法を推奨する。

オゾン療法後の動物の一般的な反応としては、活発になる、疲れにくい、痛みがとれる、炎症が治まる、高熱が下がる、回復が早い、神経症状の改善など様々の作用が認められる。

オゾン注腸における疑問点あるいは問題点は、

- 1) 腸管の内容物によって効果が不安定である。
- 2) 腸粘膜においてオゾン/酸素混合ガスはどのように反応するか。
- 3) 注腸法ではどのように全身に作用するか。
- 4) 腸粘膜へのオゾンの影響はあるか。

などが挙げられる。

Knoch らの研究(1987)によると、ウサギにおける注腸後の結腸間膜静脈、門脈、肝臓実質の酸素分圧 PvO_2 は8～20分後にそれぞれ上昇を示し、50分後に基準値に戻った。Bocci らの研究でも、注腸後、門脈では20～35分後、頸静脈では35～40分後に酸素分圧が上昇した。

オゾン/酸素混合ガス注腸後、オゾンガスは粘膜の水分に溶解し、腸管内容物やゲル・粘膜層の生体分子と速やかに反応して、活性酸素種 (reactive oxygen species, ROS) や脂質酸化物 (lipid oxidation products, LOPs) を産生し、オゾン/酸素混合ガス投与後60分まで血中のLOPsが増加する。門脈血で顕著に値が高く、循環で希釈されるために頸静脈血では低い。ROSとLOPsの吸収量は、腸管の内容物により影響を受けるため予測できない。

ヒトにおける下肢の慢性的虚血において、注腸法は、大量自家血液オゾン療法と同様の効果があることがわかっており、高齢者で13週間に至る長期のオゾン注腸は、赤血球のアデノシン三リン酸 (adenosine triphosphate, ATP) と2,3-ジホスホグリセリン酸 (2,3-diphosphoglycerate, 2,3-DPG) を増加させる結果が得られている。

注腸法が自家血液オゾン療法と異なる点は、短時間に腸内細菌叢を変化させ、腸管上皮内の免疫細胞を刺激する。腸管は全免疫系の40%を占めており、腸管内では様々な毒物、タンパク質、レクチン、細菌、リポ多糖 (lipopolysaccharide, LPS)、ウイルス、エンドトキシン、抗原、薬物、アレルゲンなどがインターフェロンなどを誘導する免疫の働きに関与している。オゾンが腸管内の様々な因子に作用し、複合的に免疫に作用している可能性もある。

ガン（消化器を含む）、アレルギー、自己免疫疾患、免疫不全症、椎間板ヘルニア、関節炎、皮膚病、感

染症、腸炎、虚血性疾患、腎不全、そして肝臓病など 200 症例以上の犬猫で、オゾン濃度は 20 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 以下で使用し、オゾン注腸を行っているが、副作用や臨床的に大きな問題はない。時折、注腸後に便意を催すことがある。元々大腸からの出血が見られた犬 1 症例で、注腸直後に粘血便が見られたが、治療経過とともに血便は治まった。

以下に自家血液オゾン療法、オゾン注腸法を用いた犬や猫における代表的な最近の症例を報告する。

症例 1 犬の急性脳神経障害 (写真 1～写真 3)

雑種犬、14 歳、メス (避妊済)、体重 9.7kg

既往歴：てんかん発作 (1 年以上なし、抗てんかん薬の投与なし)、膀胱炎、皮膚炎、白内障、右膝の膝蓋骨脱臼
来院日の朝から痙攣発作 (2 時間程度、つっぱるような発作)、左後肢の痙攣 (数日前に足を挙上していた)、
頭部震せん、流涎、四肢の末端冷たい、起立困難。左前・後肢の意識にのぼる固有位置感覚 (conscious proprioception: CP) の消失 (0; 正常は+2)、深部痛覚あり。瞳孔がやや拡大、対光反射弱い。聴診上心臓に雑音なし。弱脈。肝臓、腎臓の酵素上昇。

<血液検査>

アルブミン (ALB) 3.2 g/dL、アルカリフォスファターゼ (ALKP) 117 U/L、アラニンアミノトランスフェラーゼ (ALT) 124 U/L、アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ (AST) 73 U/L、血中尿素窒素 (BUN) 43 mg/dL、カルシウム (Ca) 11.1 mg/dL、クレアチンキナーゼ (CK) 58 U/L、クレアチニン (CREA) 1.0 mg/dL、グロブリン (GLOB) 3.7 g/dL、グルコース (GLU) 120 mg/dL、総蛋白 (TP) 7.0 g/dL、ヘマトクリット (HCT) 50.5 %、ヘモグロビン (HGB) 17.1 g/dL、平均赤血球血色素濃度 (MCHC) 33.9 g/dL、白血球数 (WBC) 10900 / μL 、血小板数 (PLT) $445 \times 10^9 /\text{L}$

<処置>

処置① 10 $\mu\text{gO}_3/\text{mL} \times 30 \text{ mL}$ でオゾン自家血液オゾン療法。処置直後、立たせてみるがふらついて倒れる。併せて鍼治療を行う。

第 2 日目 昨夜と朝に外へ抱いて連れ出し排尿、排便 (+)。流涎が多い。左前肢末端冷たい。鼻は動かさず、水分は飲み込める。吠えない。脈拍数 131。

処置② 10 $\mu\text{gO}_3/\text{mL} \times 30 \text{ mL}$ でオゾン自家血液オゾン療法。乳酸リンゲル液を皮下投与。

第 3 日目 歩行開始。

第 6 日目 4 日目まではずっと寝ていた。歩行はほぼ正常。

第 8 日目 発作なし。左前肢の CP0、後肢 CP+2 (正常)。

左手のつき方の向きおかしい、触ると嫌がる。左の瞳孔やや拡大。尾を挙げる。脈拍数 96。弱脈。排便、排尿正常。尿量は多い。

処置③ オゾン注腸 15 $\mu\text{gO}_3/\text{mL} \times 30 \text{ mL}$

第 15 日目 体硬直、1 時間位で戻る。食欲あり。脈拍数 96。弱脈。

第 16 日目 左前肢 CP+1 ~ 2 (やや低下)、頭部の熱感あり。やや便秘気味。少しぼーっとしている。発作後から異常に食欲がある。最近耳が遠い、聴力検査 (-)。左瞳孔はやや拡大。尾が挙がりにくい。

処置④ オゾン注腸 15 $\mu\text{gO}_3/\text{mL} \times 30 \text{ mL}$

第 20 日目 朝、左耳が下がっていた。

第 23 日目 前肢の CP+2 (正常)、左の瞳孔やや拡大 (白内障の影響もあると思われる)。食欲あり。四肢の末端は敏感。四肢がもつれることがある。脈拍数 108。口腔がやや乾燥。水は良く飲む。

処置⑤ オゾン注腸 15 $\mu\text{gO}_3/\text{mL} \times 30 \text{ mL}$

第 47 日目 後肢を引きずることがある。神経学的検査では正常。脈拍数 108。元気、食欲あり。

処置⑥ オゾン注腸 10 $\mu\text{gO}_3/\text{mL} \times 30 \text{ mL}$

第 58 日目 現在まで発作なし。神経学的検査正常。高齢犬のため、関節の問題や白内障などがあるが、元気で食欲もあり状態は良い。血液検査では血小板数がやや多いものの異常なし。

<血液検査>

アラニンアミノトランスフェラーゼ (ALT) 43 IU/L、アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ (AST) 11 IU/L、血中尿素窒素 (BUN) 26 mg/dL、クレアチンキナーゼ (CK) 65 IU/L、クレアチニン (CREA) 1.2 mg/dL、

グルコース (GLU)120 mg/dL、総コレステロール (T-cho)260 mg/dl、総蛋白 (TP)7.1 g/dL、ヘマトクリット (HCT)50.6 %、ヘモグロビン (HGB)17.1 g/dL、平均赤血球血色素濃度 (MCHC)33.8 g/dL、白血球数 (WBC)8600 / μ L、血小板数 (PLT)561 $\times 10^9$ /L

<考察>

発作後すぐに来院し、初診時に危険な状態であったため、自家血液オゾン療法を実施。治療開始より徐々に全身状態が改善し、3日目ぐらいから神経症状の大幅な改善傾向が見られた(他の症例においても治療開始直後から3日間ぐらいが改善の目安となることが多い)。発作後数時間以内に来院し、オゾン療法を実施したため、予後の回復が良かったものと思われる。動物の場合、全身麻酔下でないとCTやMRIの検査が困難であるため、神経病変部位の特定は難しい。ふらつきがあることから、脳前庭障害も疑われる。本症例では、ある程度改善傾向が見られた段階で、自家血液オゾン療法からオゾン注腸法に移行し、注腸で使用した用量は、免疫賦活化の範囲であるが、2回の自家血液オゾン療法と4回の注腸法によってほぼ回復した。



写真1 症例1-初診時、起立困難



写真2 第2日目



写真3 第8日目



写真4 症例2-初診時の外観

症例 2 猫伝染性腹膜炎および皮膚欠損 (写真4～写真8)

日本猫、オス (去勢済)、3歳。猫コロナウイルス抗体陽性。

既往歴：ストラバイト結石

他院にて猫伝染性腹膜炎 (feline infectious peritonitis, FIP) を疑い、プレドニゾロン、インターフェロンの投与を受ける。来院時に発熱あり。前胸部と左前肢の皮膚に外傷があり、来院時に化膿していた皮膚が壊死して脱落し欠損する。



写真5 胸部と左前肢の皮膚の欠損

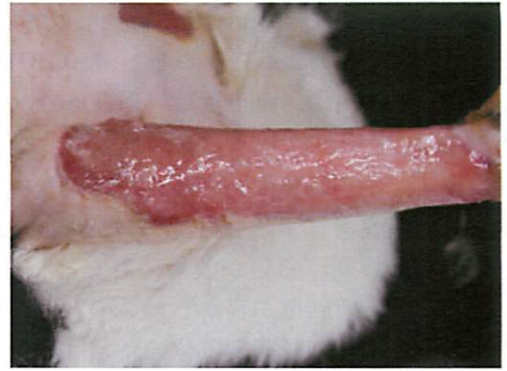


写真6 左前肢の皮膚の欠損
治療開始より第23日目



写真7 第62日目



写真8 第89日目の回復状況



写真9 症例3-初診時の状況



写真10 治療経過



写真11 回復後の状況

<処置>

オゾン注腸 (10 $\mu\text{gO}_3/\text{mL} \times 30 \text{ mL}$) を3日～1週間おきに実施。局所へのオゾン化オリーブ油の塗布。

<結果>

オゾン療法後、皮膚欠損部の組織の色が改善し、再生し始めた (写真6～8)。全身状態の改善には時間がかかったが、発熱も次第に収まり、元気で食欲があり、全身状態は良好である。

症例 3 犬の椎間板ヘルニア (写真9～写真11)

アメリカン・コッカー、オス (去勢済)、4歳、胸腰部の椎間板ヘルニア

<処置>

1～2週間ごとにオゾン注腸 (10～15 $\mu\text{gO}_3/\text{mL} \times 30 \text{ mL}$)、同時にオゾン/酸素混合ガスを局所へ皮下注射 (2～5 $\mu\text{gO}_3/\text{mL} \times 10 \text{ mL}$)。併せて鍼治療を実施。

<結果>

現在も治療中であるが、痛みはなく、麻痺していた後肢も自力で起立可能となる。

参考文献

- 1) Velio Bocci (2005) Ozone a new medical drug, pp.49-56, Springer, the Netherlands.
- 2) Velio Bocci (2002) Oxygen-Ozone Therapy, A Critical Evaluation, pp.213-222, Kluwer Academic Publishers, the Netherlands.
- 3) 清水無空、清水紀子、鷺巣 誠 (2008) 犬猫におけるオゾン療法の試み、日本医療・環境オゾン研究会第13回研究講演会要旨集、東京、pp.63-72.

会 告**獣医オゾン療法セミナーのご案内**

オゾンの医療への応用は戦前に日本で盛んでしたが、戦後はドイツを中心にヨーロッパで発展し、スタンダードな医療として扱われています。日本ではヒトおよび動物医療に用いる気運が高まってきています。ヒトにおけるオゾン療法では免疫賦活作用、血管拡張作用など生体にとって有益な反応を引き起こすことが知られてきたことから獣医療への応用が検討され始めています。今回は日本医療・環境オゾン研究会の先駆者の先生方の講義、動物に対する応用そして実際のオゾンの取扱いなどの解説および実習を企画いたしましたのでご参加ください。

日本医療・環境オゾン研究会 獣医研究部会長
日本獣医生命科学大学 獣医高度医療学教室
鷺巣 誠

主 催 日本医療・環境オゾン研究会 獣医研究部会
日 時 平成20年12月14日(日)
午後1時～5時 (受付12時30分)
場 所 日本獣医生命科学大学
最寄駅：JR武蔵境駅、南口徒歩1分
内 容 オゾン療法の基礎講義、症例報告、オゾン発生器の取り扱い、オゾン療法のデモを予定
対 象 獣医師
問合せ先 アカシア動物病院 清水 無空
〒187-0042 東京都小平市仲町 210-2-101
FAX 042-342-5340
E-mail : vethom@hotmail.co.jp