

卵黄抗体IgYを含むサプリメントを用いた 口腔内清浄化の試み

栗田典子、岡田夏樹、葦沢香織、湯山真衣（栗田どうぶつ病院）

はじめに

口腔から肛門にいたる消化器は、体に必要なマテリアルを摂取し、不要物を排泄する生体維持の根幹をなす臓器である。口腔は、物を取り込み咀嚼し嚥下する第一の窓口であり、局所の健全をはかることは体全体の健康をはかることにもなる。

近年、口腔環境の悪化が消化器のみならず、代謝器や循環器の疾患にもなんらかの関わりがあるという報告がある。ほとんど歯のケアをされないペットは、歯周病の罹患率が高く80%に及ぶという報告もみられている（Harvey,1993）。

ペットの歯周病については多くの情報が出されており、飼い主の意識にも対策の重要性が認知されてきているように思われる。対策としては、歯垢除去のための歯磨きが最良の予防手段であるが、ペットが嫌がる、手間がかかるなど思うように任せない場合もあり、歯磨きガムなども果たしてどこまで効果があるか不明である。

獣医臨床の現場においても、ペットの口腔内環境を整備する安全で効果的な方法が望まれている。良い素材を日常的、予防的に使用することによって歯周病にかかわる多くのリスクを回避できればQOLを上げ、さらに安定した寿命を終えることが可能になるだろう。そのような視点に立ち、口腔内清浄化を意図したサプリメントを入手し、有用性の検討を行ったので報告する。

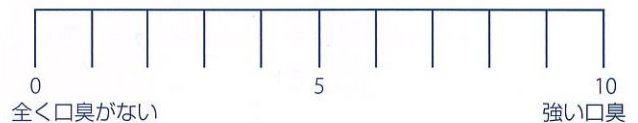
供試材料

歯周病菌の分泌する蛋白分解酵素を抗原として鶏を免疫し、鶏卵から抽出された抗体成分を含む。また乳酸菌、ポリグルタミン酸、ラクトフェリン、茶カテキンなどが配合された粉末状の栄養補助食品で、フレーバーが添加しており、嗜好性が付与されている。

供試検体

当院に来院した症例で歯石の付着、歯肉の病的状態がみられ口臭を発するものについて、飼い主の了解を得た後、サプリメントを与え8週間経過観察を行った。摂取フード、犬種、年齢、性別は選択基準としなかった。

表1 口臭評価バー



評価バーを用いて担当獣医師と飼い主が同時期に口臭を確認する。測定初期を10とし原則隔週確認、任意の点をチェックする

表2 炎症スコア表

観察項目	スコア			
	0	1	2	3
出血	なし	強く圧迫するとわずかに出血する	軽く圧迫すると出血する	自然出血
充血	なし	わずかに赤色が認められる	軽度と重度の間	強い赤色が認められる
浮腫	なし	辺縁歯肉に軽度の浮腫	付着歯肉部に浮腫	激しい浮腫
潰瘍	なし	局所に米粒大の潰瘍	小豆大の潰瘍	小豆大以上の潰瘍
流涎	なし	わずか	少量	多量
歯石	なし	辺縁に着色	根部を覆う	歯尖まで付着

診察時に、獣医師の観察結果を上記スコア表に従いスコア化する

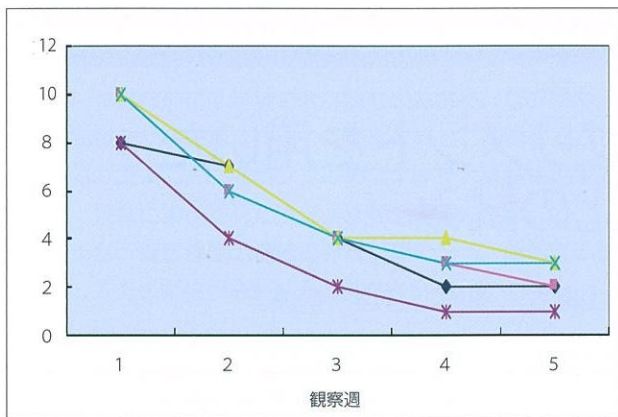


図1 獣医師による口臭スコアの推移
評価は飼い主よりわずかに厳しいものであったが、傾向は等しいものであった

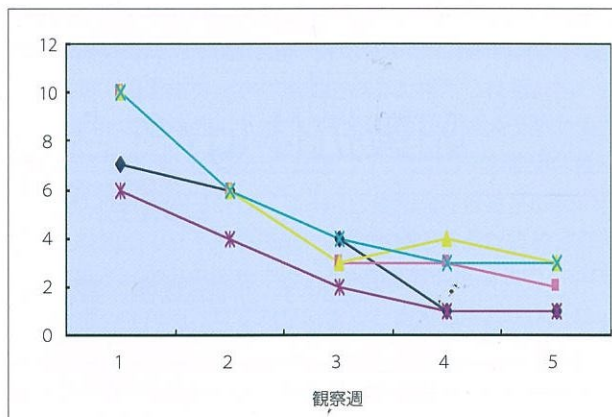


図2 ペットオーナーによる口臭スコアの推移
初診時、口臭が強かったものは、早期にスコアを下げた。動物特有の口臭は残った

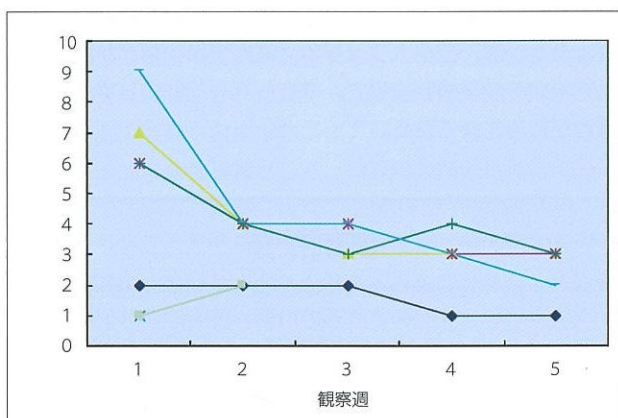


図3 口臭スコアの推移
初診時、炎症が強かった症例は、経日的にスコアを下げた。また、炎症の弱い症例では変化を示さなかった



図4 ペットの口腔内には数百種類の細菌がみられるが、歯周病に罹患した症例には、悪臭ガスを発生する黒色素産生グラム陰性菌やラセン菌が多数観察される。図は歯石・口臭が強度な犬症例の口腔内スワブから観察された細菌群。糸状のスピロヘータと色素に濃染した桿状・球状の細菌が多数観察される
(資料提供：神奈川歯科大学感染制御学講座微生物学分野)

炎症スコアの推移

方法

初診時、口腔内観察および血液生化学的検査を実施した。翌日よりサプリメント（2g/袋）の1g（半量）宛を朝晩の食事に振りかけて食べさせ、以降8週間の観察を行った。原則、各種の評価は隔週に実施した。

観察開始から処置終了まで、獣医師と飼い主により口臭を嗅ぎとり、表1により数値化した。口腔内観察は、獣医師が表2を用いて状況の数値化を行った。

結果

口臭は、飼い主と獣医師が確認し（官能検査）、評価表に任意の点をチェックして記録し、それぞれスコア化した。図1、2に示すとおり、週ごとの観察結果では、投与後2週目から口臭の減少がみられ、6週目でほとんど消失した。6週以降に変化はみられなかった。また、評価は獣医師と飼い主間でほぼ同様の結果であった。

口腔内の炎症度合は、出血・充血・浮腫・潰瘍・流涎・歯

石の各有無について目視で行った。初診時に炎症スコアの高かった症例は、サプリメント摂食から2週目で改善がみられ、来院ごとの検査においてはスコアの低下が観察された（図3）。6週以降に変化はみられなかった。また、炎症スコアの低かった症例（健常例）では特段の変化はみられなかった。その他、経過観察中に異常反応は認められなかった。

まとめ

“病は口より入る”との格言があるが、言い方を変えれば口腔は病に対し最初のバリアーとなっていると言える。健全な歯牙があり、殺菌成分である唾液分泌が維持されている健全な口腔であれば防御の第一ステップは維持されている。しかし、歯周病に罹患した動物は、歯肉部や歯根部が侵され免疫機能も減退しているという。獣医臨床では全身麻酔下で歯垢・歯石を除去し、はなはだしい場合は抜歯処置を行うが、その前段階で上記したような第一防御線の免疫バランスが壊れていることは否めない。抜歯処置をした後でも動物は不自由を訴えてはいないように思える。しかし、歯を失えば咀嚼に不自由するだけでなく、精神的にも不快感を持つに違いない

い。五体満足から逸脱すればどんな動物にもストレスは起こり得るのである。

当院では、かねてから上記のようなストレスを症例に与えることなく、なんらかの処置ができないか模索してきた。今回、口臭改善を指標の1つとして、食事に振りかけ食べさせることで効果がみられたサプリメントについて紹介した。

ペットの口腔内にはきわめて多数の細菌が存在しており(図4)、とくに、歯石や歯肉状況の悪化している高齢の症例ではBABP(黒色色素性嫌気性桿菌)が検出され、細菌が大量に増殖することにより歯周組織の破壊が進行し²⁾、炎症が強度の場合は自力再生が不可能な歯槽骨の吸収を招く。

歯周病の成り立ちについてはすでに情報が多し。フードのなかのカゼインやスターチなどの接着しやすい食物残渣が歯垢となり、さらにCa沈着することによって細菌を抱え込んだ歯石となる。ペットの口腔内のpHは、8.8~9程度のアルカリ性で、Caが沈着しやすい環境にある。少数例であるが、試験紙で口腔内のpHを測定したところ、わずかに酸性寄り唾の多いペット(とくに大型犬に多い)は歯石の蓄積が少なく、口臭もほとんどない。解剖学的に歯間が詰まっている小型犬は唾液は少な目で、歯石が多く口臭が強い状況であった。

結論を急いではいけませんが、口腔内pHの調整や唾液分泌コントロールが歯周病予防ツール開発のヒントになるかも知れない。

歯石中のBABPは、蛋白分解酵素(プロテアーゼ)を分泌し、歯周ポケットの拡大や歯槽骨の吸収など組織破壊を起こす。歯周病菌*Porphyromonas gingivalis*は、蛋白をペプチドまで分解し、菌体の養分として発育増殖に利用する⁷⁾。また、菌体膜成分であるLPS(リポポリサッカライド)が上皮細胞やリンパ球などを刺激し、これらの細胞から分泌される炎症性のサイトカインにより生体の免疫機構が破壊され、炎症を拡大させていく経過をとるため¹⁾、病態の進行は生体の免疫機構と関連菌の増殖のバランスによって規定される²⁾。

この歯周病菌は、特徴的な悪臭ガスを発生することでも知られている。悪臭、すなわち口臭の主たる原因物質は揮発性硫黄化合物(Volatile Sulfur Compounds: VSC)で、硫化水素、メチルメルカプタン、ジメチルサルファイドで構成され⁶⁾、これらは歯周病を原因とする口臭で高濃度に検出されている。従って、口臭は歯周病の指標の1つであり、歯周病に罹患した症例で口臭対策の効果が得られれば³⁾歯周病治療に有効であった、と言えるだろう。

今回用いたサプリメントは、代表的な歯周病菌である*P.gingivalis*の分泌するプロテアーゼgingipainを抗原として鶏を免疫し、鶏卵から抽出されたポリクローナルな抗体(IgY)を含んでおり、歯周病菌の分泌する蛋白に対する活性抑制が明確となっている。この蛋白の抑制は、組織吸収を抑えるのみでなく、歯周病菌の増殖抑制へのかかわりも期待される。このIgY抗体を用いた*in vitro*の試験では、培養*P.gingivalis*の活性を抑制することが確認されている^{4, 7)}。また、ヒトの細菌学的評価では、唾液中の総細菌数に対する歯周病菌(*P.gingivalis*)が有意に減少した⁵⁾。これらの現象を*in vivo*で再現することができれば、歯周病菌によって引

き起こされる一連の障害から開放される可能性があるとともに、全身麻酔を必要とするペットの歯周病治療のリスクを回避する手段となり得る。

今回使用したサプリメントには、前述IgYにヒトで抗歯周病菌の効果が謳われている乳酸菌、免疫賦活作用があるラクトフェリン、唾液分泌効果を期待したポリグルタミン酸などが配合されている。今回の成績では、本サプリメント投与2週目から明らかな口臭の減少がみられ、その後、ほとんど口臭を感じない程度に改善された。また、歯肉の炎症程度も2週目から改善され、4週目にはほとんど病的な状態から脱した。これらの結果は、上述*in vitro*の成績からの推論であるが、蛋白分解酵素を抑え歯肉の炎症を改善したのみでなく、歯周病菌そのものに対して一種の抑制が働いた可能性が示唆されたものと推測した。さらに、乳酸菌をはじめとする組成が口腔内環境の清浄化に寄与したであろうことも考えられる。また、かなり嗜好性もよく犬、猫を問わずよく食べ、この手のサプリメントの必要要件はよく網羅されていると感じられた。

本系では詳細な検討に至っていないが、上記を鑑みると今回用いたサプリメントは、食事に振りかけて食べさせる簡便な方法でペットの口腔内清浄化に有効性が見込まれる有用なものであると思われた。

このようなサプリメントを予防的に用い、口腔内環境を整えていくことが健康的なペットの食生活を支える好適な手段と思われた。

謝辞

稿を終えるにあたり、資料をご提供頂いた神奈川歯科大学微生物学分野、渡辺清子先生に深謝いたします。

参考文献:

- 1) Holmstrom S. E.: 犬の歯科学, 28 (5), 54-55, 学窓社, 2000.
- 2) 湯本哲夫, 小和田友美, 角矢布優ほか: 高齢犬の重度歯周病に対する治療並びに歯周病関連細菌の分離. 日獣会誌, 57, 41-45, 2004.
- 3) 高橋学: 犬と猫の歯周病について(基礎と臨床) II. SAC, 114, 21-25.
- 4) 磯田理恵, ア・ケ・アム・ショフィクル ラーマン, 児玉義勝: 鶏卵抗体IgYを利用した口腔ケア. FOOD Style, 11 (2), 1-4, 発行所, 2007.
- 5) 瀧川智子ほか: 抗ジンジバイン鶏卵抗体含有タブレットの臨床的及び細菌学的評価. 日本歯科保存学雑誌, 50 (3), 358-364, 2007.
- 6) 宮崎秀夫編: 口臭診療マニュアル. 10-11, 第一歯科出版, 2007.
- 7) 横山京介ら: 歯周病患者における抗ジンジバイン鶏卵抗体の臨床的および細菌学的評価. 日本歯学, 81, 51-56, 2007.