

## 犬の咽頭気道閉塞症候群と定義した 89 例の後向き研究

城下 幸仁<sup>☆</sup>, 稲葉 健一, 布川 智範, 田畑 達彦, 山下 智之, 飯野 亮太

犬・猫の呼吸器臨床研究会 (〒 252-0001 神奈川県座間市相模が丘 5-1-27)

☆連絡責任者: 城下 幸仁 (犬・猫の呼吸器科)

〒 252-0001 神奈川県座間市相模が丘 6-11-7 TEL : 046-256-4351

### Pharyngeal Airway Obstruction Syndrome in Dogs : Definition and Clinical Features

Yukihito SHIROSHITA <sup>☆</sup>, Kenichi INABA, Tomonori NUNOKAWA,  
Tatsuhiko TABATA, Tomoyuki YAMASHITA, Ryota IINO

*VeRMS Study Group, 5-1-27 Sagamigaoka, Zama-shi, Kanagawa 252-0001, Japan*

(Received 7 April 2019 / Accepted 17 June 2019)

**SUMMARY :** Clinical assessment of pharyngeal airway has not prevailed in dogs. Based on the findings that the craniocervical X-rays and fluoroscopy in 89 consecutive non-brachycephalic dogs with upper airway signs indicated caudal displacement of the larynx, excessive dorsal pharyngeal wall, descent of the tongue, and soft palate unified with the dorsal pharyngeal wall, we defined pharyngeal airway obstruction syndrome (PAOS) and reviewed clinical features, treatment, and outcome of PAOS. In this study, the median age of affected dogs was 9 years. Pomeranian (odds ratio, OR=18.7) and Yorkshire Terrier (OR=3.7) were significantly predisposed. The most common symptom was chronic cough (n=32), the representative signs were obese (BCS>4/5, n=58), snoring(n=53), tachypnea(n=52), sleep disordered breathing(n=40), persistent productive cough(n=39), dry cough(n=38). The most frequent final diagnosis was tracheal collapse (n=29), while 22 percent of these 89 dogs had no conventional diagnosis. In 46 dogs, body weight loss was instructed, and any upper airway signs significantly improved until 3 months in 86.7% of these dogs. Some severely affected dogs had persistent sleep apnea (n=11) or noncardiogenic pulmonary edema(n=9) on admission. In the latter, the 60-day survival rate was 66.7%. PAOS is distinguished by individual pharyngeal structure, despite of breeds or the skull shapes. Clinician must identify PAOS and instruct body weight loss to pet owners as early as possible if the affected dog is obese.

**KEY WORDS :** craniocervical X-rays, non-brachycephalic dogs, obesity, pharyngeal airway, upper airway signs

(*J Anim Clin Med.* 28(3)93-99, 2019)

**要約 :** 上気道徴候を示す非短頭犬種に頭頸部 X 線および透視検査にて喉頭降下, 咽頭背壁余剰, 舌根後退, 咽頭背壁と軟口蓋の一体化の 4 所見が認められるものを咽頭気道閉塞症候群と定義した。4 年間でこれら画像所見を示す 89 例を抽出し, 臨床像, 治療, 転帰について後向きに調査した。発症年齢中央値は 9 歳, ポメラニアンとヨークシャー・テリアで有意に好発し, 主訴は慢性咳が最も多く, 徴候では肥満, いびき, 頻呼吸, 睡眠呼吸障害, 持続性痰産生性咳 (productive cough), 乾性咳が多かった。最終診断では気管虚脱が最も多かったが, 全体の 22% で該当する既存診断名がなかった。46 例に体重減量が行われ 3 カ月後には高い減量率を示した 86.7% で初期徴候は有意に改善した。一方, 20 例で睡眠時無呼吸や非心原性肺水腫を合併し, 特に後者では 60 日生存率が 66.7% と経過不良であった。早期に本疾患を認識し, 肥満犬には減量を強く指示すべきである。

**キーワード :** 頭頸部 X 線検査, 非短頭犬種, 肥満, 咽頭気道, 上気道徴候

(*動物臨床医学* 28(3)93-99, 2019)

## はじめに

様々な犬種において、いびき、睡眠呼吸障害、開口呼吸、異常呼吸音などの咽頭気道徴候によく遭遇する。しかし、短頭犬種、異物、咽頭内腫瘤状病変、鼻咽頭狭窄、感染などが除外された場合、犬の咽頭障害についての臨床評価、治療法や予後に関する報告は極めて少ない。咽頭には周囲支持構造がなく、人では咽頭気道の閉塞性は解剖要因、咽頭拡張筋機能、咽頭反射など多元的に説明されているが [1]、犬についてはいまだ知識に乏しい。

著者らは、重度な咽頭閉塞のため永久気管切開術を要した犬の 4 例を経験し、そのうち 3 例はポメラニアン、シー・ズー、チワワであった。3 例とも頭頸部 X 線および透視検査にて、喉頭降下、咽頭背壁余剰、舌根後退など咽頭に限局した異常所見を示し、短頭犬種に特徴的な軟口蓋過長/肥厚は認められなかった。以降、様々な呼吸徴候を示す犬に頭頸部 X 線および透視検査を継続し、その転帰を記録してきた。その結果、前記 3 画像所見に、非短頭犬種では咽頭背壁と軟口蓋の一体化を加えた 4 所見は呼吸器疾患として一定の特徴を示す症候群と関連すると仮説を立てた。

そこで今回の研究では、画像所見にて非短頭種の咽頭気道閉塞症候群 (Pharyngeal Airway Obstruction Syndrome, 以下 PAOS) を定義し、PAOS の臨床像、治療および転帰を記述し、仮説を検証した。

## 材料および方法

### 選択基準とデータ収集

2009.1 から 2013.10 まで相模が丘動物病院呼吸器科 (現: 犬・猫の呼吸器科) の犬の初診全例から、短頭犬種 (イングリッシュ・ブルドッグ、バグ、フレンチブル、ボストンテリア、ペキニーズ、狆の 6 犬種)、頭頸部 X 線または透視検査非実施、腫瘤状病変や鼻咽頭狭窄など病的咽頭閉塞の症例、鼻腔内腫瘍や鼻腔内異物などの器質的な鼻閉疾患症例を除外した症例を解析対象とした。そして頭頸部 X 線検査にて、正常 (Fig. 1) に比べ、①喉頭降下 (Fig. 2)、②咽頭背壁余剰 (Fig. 3)、③舌根後退 (Fig. 4)、④咽頭背壁と軟口蓋の一体化 (Fig. 5) のうち少なくとも 2 項目を示すものを PAOS 症例とし、残りを非 PAOS 症例と分類した。判定には透視検査も用いた。次に、選択された各症例の犬種、性別、初診時年齢、初診時体重、主訴、上気道徴候・肥満 (BCS4/5 以上)・咳、動脈血ガス分析値、最終診断、PAOS ステージ分類、治療法、治療効果出現までの期間、転帰の各項目について調査した。最終診断は既存病名をできる限り採用したが、該当する病名がない場合、「構造的咽頭閉塞」とした。血液ガス分析値の対照群には、循環器、



Fig. 1 咽頭気道が正常の 11 歳のトイプードルの頭頸部 X 線側面像。硬口蓋面が X 線フィルム面に対し垂直、左右下顎骨が重なるように保定。甲状舌骨と甲状軟骨との関節部の位置 (△) は第 1-2 頸椎間レベルにあり、舌根は口咽頭腔を残した位置にある (白矢印)。



Fig. 2 喉頭降下。呼気時側面像で判定。甲状舌骨と甲状軟骨との関節部 (△) は第 2-3 頸椎間に降下している。



咽頭背壁余剰の判定	
なし	
あり (喉頭降下がある場合) $d2 > d1 \times 1.5$	あり (喉頭降下がない場合)

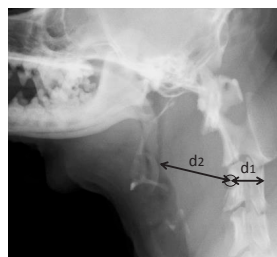


Fig. 3 咽頭背壁余剰。吸気時側面像で判定。左上は「なし」。左下は、喉頭降下がある場合、第 3 頸椎の最小横径の長さを  $d1$  とし、そのラインの第 3 頸椎腹側縁との交点から咽頭背側壁の最下垂部までの距離を  $d2$  とし、「 $d2 > d1 \times 1.5$ 」を「あり」とする。また、喉頭降下が無い場合、咽頭背側壁が咽頭気道に陥入すれば、「あり」とする。

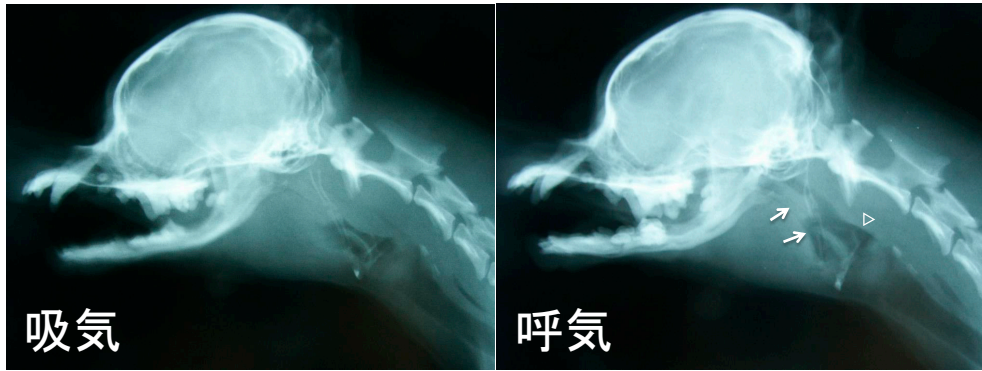


Fig. 4 舌根後退。呼気時側面像で判定。口咽頭腔が消失し(→), 下顎骨下の軟部組織増加。喉頭降下(△)。



Fig. 5 咽頭背壁と軟口蓋の一体化。呼気時側面像で判定。透視下で吸気時に軟口蓋尾側縁と咽頭背側壁が離開せず一体となり尾側に動く。X線検査所見では双方が癒着しているように見える(★)。

呼吸器および代謝性疾患がなく、全身状態が良好である58例の動脈血ガス分析データを用いた。

PAOSステージ分類、主要な主訴・徴候・最終診断は以下の定義に従った

- ステージⅠ：軽度。徴候や合併疾患は間欠的で全身への影響は許容範囲
- ステージⅡ：中等度。徴候や合併疾患が持続的で全身への影響は許容範囲を超える
- ステージⅢ a：重度。睡眠時無呼吸が頻発し、日中傾眠やQOL低下あり
- ステージⅢ b：重度。非心原性肺水腫あり。低酸素血症必須
- ステージⅢ a+b：重度。睡眠時無呼吸と非心原性肺水腫を同時発症
- 異常呼吸：呼吸数増加(>40/分)や努力呼吸が認められる
- スターター：閉口し発せられる吸気性連続性低調性の異常呼吸音(ブーブー、ブーブー、ズッなど)
- ストライダー：開口し発せられる吸気性あるいは両

相性の粗く耳障りな大きな異常呼吸音(ガーガー、ガヒーガヒー、ヒーヒーなど)。喘鳴とも言われるギャギング/レッチング：飲水後ほぼ確実にむせたり、ゲーゲーというが吐出がないなど。空嘔吐とも言われる

睡眠呼吸障害：頻回の寝場所移動、寝起きが悪い、いびきが大きい、睡眠時呼吸不整、睡眠時無呼吸(2呼吸以上の閉塞性無呼吸かつ悲鳴/吠える/開口呼吸/失神虚脱などの無呼吸発作関連症状あり)などがある

非心原性肺水腫：心疾患の病歴なし、浅速呼吸や頻呼吸、胸部X線検査にてびまん性間質影、 $Pao_2 < 80 \text{ mmHg}$ ,  $AaDo_2 > 30 \text{ mmHg}$ ,  $CRP < 2.0 \text{ mg/dl}$ の全てを満たす

気管虚脱：胸部X線または透視検査側面像にて動的または静的に気管のある部位が背腹方向に扁平化する状態

気管支軟化症：呼気時に主気管支以下が虚脱する状態

#### 頭頸部 X線および透視検査

X線兼透視撮影装置(VPX-100A, 東芝医療用品株式会社, 東京)とフローティング式透視撮影台(VPT-IH, 東芝医療用株式会社, 東京)を組み合わせで行った。咽頭気道への動的影響を一定条件にそろえるため、覚醒下、右横臥位、犬はできる限り閉口させた。二人で用手的に保定、さらにもう一人が透視電圧条件調整とカセットトレイの移動を行った。透視下に硬口蓋面がX線フィルム面に対し垂直、左右下顎骨が重なるように位置させ(Fig. 1)、同時に口元10 cm以内にマイクを置き異常呼吸音も録音しながら、少なくとも3呼吸以上観察し録画した。そのままその保定位で最大吸気相と最大呼気相でX線撮影を行った。呼吸相は呼吸の動きと音で判定した。

#### 統計解析

連続変数は平均値±標準偏差または中央値(四分位範囲)で表現した。カテゴリ変数は、名義変数には度数分布、順序変数にはスコア評価にて表現し



た。連続変数の比較は、Mann-Whitney の U 検定、または Kruskal-Wallis の検定で行った。治療の有効性は、飼い主の3段階主観評価（完全に改善 3/3、部分的に改善 2/3、改善せず 1/3）を用い、2/3以上を改善とした。PAOS 発症との関連性を調べるため、犬種ごとにオッズ比 (odds ratio, OR) と 95% 信頼限界 (confidence intervals, CI) を算出した。診断後 60 日の生存率 (60 日生存率) を算出した。2 要因間の関連性は 2X2 分割表を用いカイ二乗検定または Fisher の直接法で行った。P < 0.05 を統計学的有意とした。統計解析ソフトは IBM R SPSSR Statistics ver.22 を使用した。

## 結 果

**症例の選択：**初診全 335 例から、短頭犬種 60 例、頭頸部画像所見欠損 57 例、病的咽頭閉塞 (咽頭腫瘍など 4 例) を除外し、214 例が解析対象となり、PAOS89 例と非 PAOS125 例に分類された。

**プロフィール：**雌 49 例：雄 40 例で性差なく、発症年齢中央値は 9 歳 (7 ~ 12 歳)、初診時体重平均値は 5.0 ± 4.1kg であった。解析対象に 25 犬種が含まれた。PAOS89 例に 13 犬種あり、特にポメラニアン (n=28, OR [95% CI] = 18.7 [5.5-64], 以下同様) とヨークシャー・テリア (n=16, 3.7 [1.5-9.4]) が PAOS と有意に関連し、シー・ズー (n=12, 1.8 [0.7-4.4]), チワワ (n=20, 1.7 [0.8-3.4]) に好発傾向がみられた。ミニチュア・ダックスフンドは解析対象内 32 例中 1 例のみ PAOS を発症した (OR=0.03)。キャバリアは解析対象内 2 例中 2 例とも PAOS を発症した。

**主訴：**慢性咳が最も多く (31.4%), ストライダー (21.6%), いびき・スターター (10.8%), 睡眠時無呼吸 (9.8%), 異常呼吸 (8.8%), 急性咳 (6.9%), 興奮時チアノーゼ歴 (3.9%), 興奮時失神歴 (2.9%), その他、食欲低下・廃絶、逆くしゃみ、ギャギング/レッチングも含まれた。

**上気道徴候・肥満・咳：**PAOS 症例全体の 96.6% (n=86) に上気道徴候・肥満・咳が認められた。残りの 3 例は、頻呼吸のみ 1 例、誤嚥性肺炎のみ 1 例、無徴候 1 例であった。全体の 65.2% (n=58) で肥満を示した。次いで、

いびき 59.6% (n=53), 頻呼吸・開口呼吸 58.4% (n=52), 睡眠呼吸障害 45% (n=40) を占め、持続性痰産生性咳、乾性咳、興奮時ストライダー、スターターがそれぞれ約 40%, 鼻汁とくしゃみ、熱中症、ギャギング/レッチングがそれぞれ 20%, 咽頭炎、興奮時失神、咽頭液の咯出がそれぞれ 10% であった。

**頭頸部 X 線検査所見：**喉頭降下 (68.5%), 咽頭背壁余剰 (85.4%), 舌根後退 (76.4%) が PAOS 症例に高率にみられたが、咽頭背壁と軟口蓋の一体化は 23.6% であった。

咽頭背壁余剰と、肥満 (P < 0.05), いびき (P < 0.05), 睡眠呼吸障害 (P < 0.01) との間に有意な関連が認められた (Table 1)。

**最終診断：**75 例で単一の疾患が診断され、14 例で 2 疾患、1 例で 3 疾患の計 104 疾患が診断された。最も頻繁に診断された疾患は気管虚脱で 28% (n=29) であった。次は構造的咽頭閉塞 22% (n=23) で、気管支軟化症が 15%, 慢性気管支炎が 7% など慢性咳を起こす疾患がそれに次いだ。その他は、慢性鼻炎 5%, 間質性肺疾患 4%, 急性・亜急性気管支炎 4%, 喉頭虚脱 3%, てんかん様発作・急性咽頭炎・誤嚥性肺炎・慢性咽頭炎がそれぞれ 2%, 喉頭蓋の後傾・喉頭麻痺・好酸球性肺炎・心拡大・軟口蓋過長症がそれぞれ 1% であった。

**ステージ分類：**ステージ II が 52.8% で最も多く、次いでステージ I が 23.6%, ステージ III a が 12.4%, ステージ III b が 10.1%, ステージ III a+b が 1.1% であった。

**動脈血ガス分析：**全てのステージにおいて、動脈血酸素分圧は対照群より有意に低下し、肺動脈血酸素分圧較差は有意に開大し (ともに P < 0.001), ステージ III b 群ではさらに、対照群と比べ pH は有意に高く、動脈血二酸化炭素分圧は有意に低下していた (Table 2)。

## 治 療

ステージ I と II では減量が主体であった (Fig. 6)。III a では初期にミルナシブラン投与を開始し、最終的に永久気管切開を実施した症例が 3 例あった。III b では主にまず冷温 ICU で管理し、呼吸徴候安定後に減量

Table 1 主要徴候と頭部 X 線検査所見との関連

上気道徴候	n	頭部 X 線検査所見				
		喉頭の降下	咽頭背壁余剰	舌根後退	咽頭背壁と軟口蓋の一体化	
肥満	58	33% (19/58)	91% (53/58)*	79% (46/58)	22% (13/58)	
いびき	53	68% (36/53)	79% (42/53)*	83% (44/53)	26% (14/53)	
頻呼吸・開口呼吸	52	71% (37/52)	90% (47/52)	79% (41/52)	27% (14/52)	
睡眠呼吸障害	40	68% (27/40)	70% (28/40)**	80% (32/40)	28% (11/40)	
持続性痰産生性咳	39	69% (27/39)	92% (36/39)	74% (29/39)	18% (7/39)	
乾性咳	38	74% (28/38)	82% (31/38)	74% (28/38)	16% (6/38)	

\*: P<0.05; \*\*: P<0.01 (カイ二乗検定または Fisher の正確法)

Table 2 各グループ間の血液ガス分析値の比較。III bは全ての値についてコントロールより有意に変動していた。

	Control (n=58)	I (n=21)	II (n=45)	III a (n=11)	III b (n=9)	III a+b (n=1)
pHa	7.42 (7.40-7.45)	7.43 (7.42-7.44)	7.43 (7.40-7.47)	7.44 (7.42-7.47)	7.50 (7.45-7.55)**	7.36
Paco2 (mmHg)	35 (32-38)	31 (27-35)**	35 (30.5-39.5)	38 (35-41)	28 (24-32)**	35
Pao2 (mmHg)	93 (87-100)	85 (75-95)***	72 (61-83)***	72 (63-81)***	57 (41-73)***	37
AaDo2 (mmHg)	17 (13-22)	28 (20-36)***	39 (28-50)***	30 (21-39)***	64 (49-79)***	74

中央値 (四分位範囲) で示した。 \*\*: P<0.01; \*\*\*: P<0.001 (Mann-Whitney の検定)

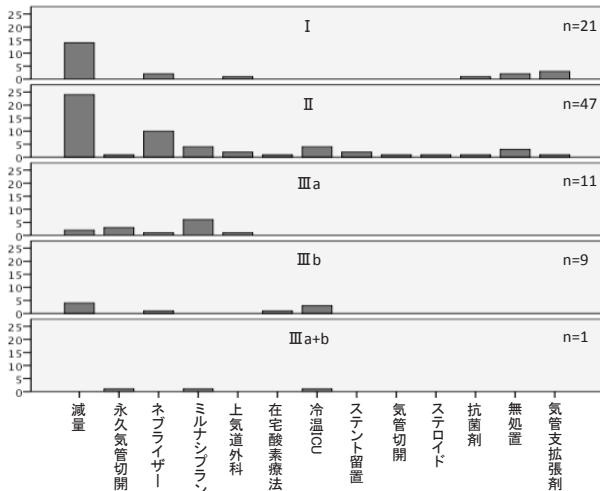


Fig. 6 各ステージにおいて実施された治療内容。

を行った。III a+bは1例あり、冷温ICUでの管理とミルナシプラン投与で初期安定後、永久気管切開術を行った。

減量を行った46例：89例中46例(51.7%)にて減量が行われ、PAOSに対する主要な治療であった。原則として、BCS4/5の犬には初診時体重の10%、BCS5/5の犬には20%の減量を指示した。その結果、追跡不能1例を除いた45例中39例(86.7%)で3カ月以内に初期徴候は有意に改善した(完全回復48.9%、部分回復37.8%; P<0.05)。3カ月以内に初期徴候改善が認められた症例は、改善しなかった症例に比較し有意に高い減量率(中央値10% vs 0%)を示した(Fig. 7, P<0.05)。減量開始1カ月で40%の症例で初期徴候の改善が認められ、2カ月で60%が改善した。27例ではほかの治療を並行せずに減量のみを行っていたが、その場合、初期徴候改善とは有意に関連しなかった(P=0.32)。

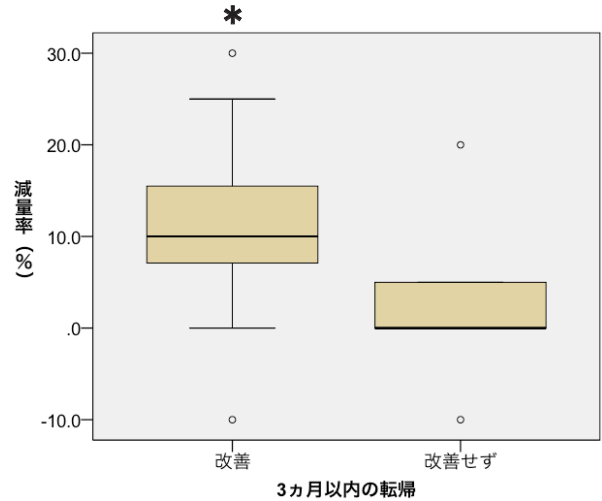


Fig. 7 減量実施45例中、3カ月以内に初期徴候が改善した症例群(n=39)と、改善しなかった症例群(n=6)の体重減量率の比較。有意差が認められた(P<0.05)。

減量を行わなかった43例：残り43例では減量を行わずに治療した(Table 3)。26例は非肥満犬であった。ミルナシプラン投与(n=8)、冷温ICU管理(n=7)、ネブライザー療法(n=6)、永久気管切開術(n=5)、上気道外科整復術(n=4)が主に行われたが、いずれも初期徴候改善と有意な関連を示さなかった(それぞれ、P=0.65, 0.55, 0.59, 0.08, 0.13)。しかし、永久気管切開術と上気道外科整復術では全例初期徴候は改善した。その他、ステロイド投与3例、気管内ステント留置2例、気管支拡張剤投与2例、抗菌剤投与2例、一時的気管切開1例、在宅酸素療法1例、心不全治療1例、無処置が5例あった。

Table 3 減量を行わなかった43例に対して行った主な治療とその転帰、関連症状・ステージ、血液ガス分析値

	ミルナシプラン投与 8例		冷温ICU 7例		ネブライザー療法 6例		永久気管切開術 5例		上気道外科整復術 4例	
転帰										
	完全改善	2	完全改善	3	完全改善	2	完全改善	4	完全改善	2
	部分的改善	3	部分的改善	1	部分的改善	2	部分的改善	1	部分的改善	2
	改善せず	3	改善せず	3	改善せず	2	改善せず	0	改善せず	0
関連症状	いびき (7/23)*		頻呼吸・開口呼吸 (7/22)*		咽頭炎 (2/3) *		睡眠呼吸障害 (5/40) *		なし	
(実施例/症状あり)	スターター (4/10)**		非心原性肺水腫 (5/9)**		ギャギング/レッチング (7/17) **					
熱中症 (3/5)*										
関連ステージ	III a*		III b*		なし		III a*		なし	
血液ガス分析 \$	実施例	非実施例	実施例	非実施例	実施例	非実施例	実施例	非実施例	実施例	非実施例
Pao2 (mmHg)	70 (34-91)	72 (32-106)	59 (32-96)#	73 (44-106)	64 (44-91)	74 (32-106)	69 (37-85)	72 (32-106)	84 (65-96)	72 (32-106)
AaDo2 (mmHg)	32 (17-79)	39 (15-76)	61 (34-79)##	36 (15-76)	44 (18-62)	35 (44-91)	38 (18-74)	38 (15-79)	22 (19-50)	38 (15-79)

\$ : 中央値 (四分位範囲) で示した。\* : P<0.05; \*\* : P<0.01 (カイ二乗検定または Fisher の正確法)。 #: P<0.05; ##: P<0.01 (Mann-Whitney の検定)

## 転 帰

観察期間は87例で記録され、最長56カ月間、中央値は9カ月間であった。60日生存率は全体で95.4%であり、ステージ別ではⅠ100% (20/20)、Ⅱ97.9% (46/47)、Ⅲa100% (11/11)、Ⅲb66.7% (6/9)であった。ステージⅢa+bは1例であったが診断後138日間生存した。観察期間中にPAOS関連で4例死亡し、これら全てに、BCS4/5以上、頭頸部X線検査にて咽頭背壁余剰、胸部X線検査にて肺野にびまん性浸潤影または間質影が認められた。

## 考 察

今回、X線検査所見からPAOSを定義し、PAOS症例の96.6% (86/89)に上気道徴候・肥満・咳が認められた。主要な頭頸部X線検査所見の咽頭背壁余剰は、肥満と有意な関連を示し、3カ月以内に減量が適切に達成されれば(減量率中央値10%)、様々な初期徴候は86.7%の症例で有意に改善した。PAOSには呼吸器疾患として一定の特徴を示す症候群であるという仮説は支持された。

短頭種気道症候群(Brachycephalic obstructive airway syndrome, BAOS)ではPAOSに比べ、X線検査にて軟口蓋が厚く[2]、喉頭は概して正常位にあることが異なる(Fig. 8)。

PAOS診断には呼吸音録音を同時に行った透視検査併用が有用であった。咽頭気道の呼吸相変化を正確に把握でき、病態理解を容易にした。この方法は呼吸相間の咽頭気道の形態をさらに詳しく解析できると思われる。近年、犬の咽頭評価を透視検査で行った報告があるが[3, 4]、録音はされていなかった。

透視にて咽頭背壁下の動的または静的閉塞を示した犬28例の報告があり、年齢中央値は6.6歳、ヨークシャー・テリアで好発し、徴候では咳やスターターや肥満、X線検査所見では気管虚脱が多かった[3]。別の報告では、透視検査での咽頭閉塞は非短頭種の肥満

犬で多く、ヨークシャー・テリアとポメラニアンで好発していた[4]。これら報告の咽頭閉塞の画像所見は本研究の咽頭背側余剰と一致し、奇しくも発症傾向は同様となった。このことは異なる臨床環境でもPAOSが一定の特徴を示す症候群であることを示している。しかし、これら報告[3, 4]では治療や転帰に関する情報は十分ではなかった。

人では肥満で舌や咽頭に脂肪沈着したり[5]、非肥満でも加齢で咽頭周囲に脂肪が沈着したりして[6]生じる咽頭閉塞が睡眠時無呼吸症候群と関連すると報告されている。また、体重10%増加で睡眠時無呼吸症候群の発症リスクは6倍、20%増加で36倍になる[7]。犬では未解明だが、本研究の咽頭背壁余剰所見と減量の効果と重複する点があり興味深い。

人では進化過程や加齢に伴う喉頭の低位化に、喉頭下垂(laryngeal descent)の語が頻用される。人には犬と異なり喉頭を頭蓋と連結し支持する舌骨装置がなく、それら現象の結果および原因と考えられている。混同を避け、犬には喉頭降下と呼ぶことにした。近年、犬で舌根降下が咽頭閉塞と喉頭降下を引き起こしている可能性が示唆された[8]。本研究を支持し、興味深い。

ステージⅢb群では最も著明な血液ガス分析の変化を示し、60日生存率が66.7%であり経過不良であった。この群では非心原性肺水腫を伴っており、これは重度の構造的咽頭閉塞に起因する陰圧性肺水腫と推測される。

PAOS症例の最終診断には気管虚脱が最も多かった。これらは頸部気管が吸気時に動的虚脱するタイプであり、この所見も減量とともに改善した。

ミルナシブランはセロトニン作動薬であり、短期間の咽頭気道拡張効果が期待され[9]、今回使用した。

減量を行わなかった43例には様々な先天的な咽頭閉塞を示す犬が含まれ、症例に応じた様々な治療が必要となった。統計的には各治療を適切に評価できなかったが、臨床的には永久気管切開術は最終手段と考えられ、ステージⅢaの重症例には適用すべきと考えられた。

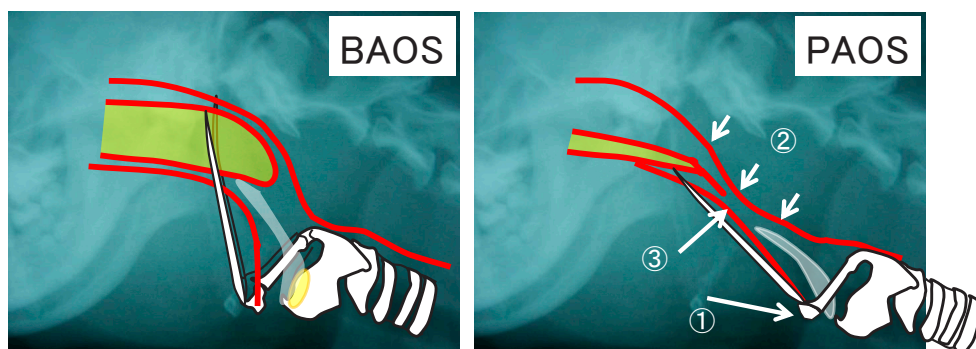


Fig. 8 BAOS (左)と典型的なPAOS (右)のX線検査所見のシェーマ。PAOSの所見には、喉頭降下①、咽頭背壁余剰②、舌根後退③の主要3所見を示した。



PAOS は頭頸部 X 線検査で定義された症候群である。中枢神経疾患や間質性肺疾患の合併を否定できない。PAOS と慢性咳との関連も研究の余地を残している。

PAOS は個々の咽頭気道の構造異常に基づいて診断するので、犬種あるいは頭部骨格形態に拘束されないうえに、症状との因果関係を理解しやすい。肥満を見過ごし重症化してしまうと治療は困難となる。PAOS を犬の咽頭疾患の entity とし、早期に本疾患を認識し、肥満犬なら減量を強く指示すべきである。

本研究の解析後 5 年間かけてその結果に矛盾や過不足なく、再現性や妥当性を確認し、2018 年に第 38 回動物臨床医学会で発表した。幸いにも学会賞を受賞し、本疾患の臨床的重要性を再認識した。著者らは、本疾患名が動物の健康向上や獣医師の的確な診断に寄与することを信じる。そして、今後も引き続き本疾患の検証や病態研究を継続する。

## 引用文献

- 1) Schwartz AR, Eisele DW, Smith PL : Pharyngeal airway obstruction in obstructive sleep apnea : pathophysiology and clinical implications. *Otolaryngol Clin North Am*, 31, 911-918 (1998)
- 2) Hendricks JC, Kline LR, Kovalski RJ, O'Brien JA, Morrison AR, Pack AI : The English bulldog : a natural model of sleep-disordered breathing. *J Appl Physiol*, 63, 1344-1350 (1987)
- 3) Rubin JA, Holt DE, Reetz JA, Clarke, DL : Signalment, clinical presentation, concurrent diseases, and diagnostic findings in 28 dogs with dynamic pharyngeal collapse (2008-2013). *J Vet Intern Med*, 29, 815-821 (2015)
- 4) Pollard RE, Johnson LR, Marks SL : The prevalence of dynamic pharyngeal collapse is high in brachycephalic dogs undergoing videofluoroscopy. *Vet Radiol Ultrasound*, 59, 529-534 (2018)
- 5) Horner RL, Mohiaddin RH, Lowell DG, Shea, SA, Burman, ED, Longmore, DB, et al : Sites and sizes of fat deposits around the pharynx in obese patients with obstructive sleep apnoea and weight matched controls. *Eur Respir J*, 2, 613-622 (1989)
- 6) Malhotra A, Huang Y, Fogel R, Lasic S, Pillar G, Jakab M, et al : Aging influences on pharyngeal anatomy and physiology : the predisposition to pharyngeal collapse. *Am J Med*, 119, 72, e79-14 (2006)
- 7) Peppard PE, Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J : Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *JAMA*, 284, 3015-3021 (2000)
- 8) Plotsky K, Rendall D, Chase K, Riede T : Cranio-facial remodeling in domestic dogs is associated with changes in larynx position. *J Anat*, 228, 975-983 (2016)
- 9) Veasey SC, Panckeri KA, Hoffman EA, Pack AI, Hendricks JC : The effects of serotonin antagonists in an animal model of sleep-disordered breathing. *Am J Respir Crit Care Med*, 153, 776-786 (1996)