



# 上気道閉塞性疾患 ⑰

## 咽頭気道閉塞症候群 2 血液ガスと転帰

城下幸仁 (相模が丘動物病院 呼吸器科)

本誌165号において、犬の咽頭気道閉塞症候群（以下、PAOS）を提唱し、その次の号（166号）では自験89例から発症傾向について述べた。本稿では、そのシリーズから動脈血ガス分析結果と治療後の転帰について記述する。

### 動脈血ガス分析

PAOSステージ分類ごとの血液ガス分析値を比較した（図1～4）。対照群として、循環器、呼吸器および代謝性疾患がなく、全身状態が良好である当院来院犬58例の動脈血

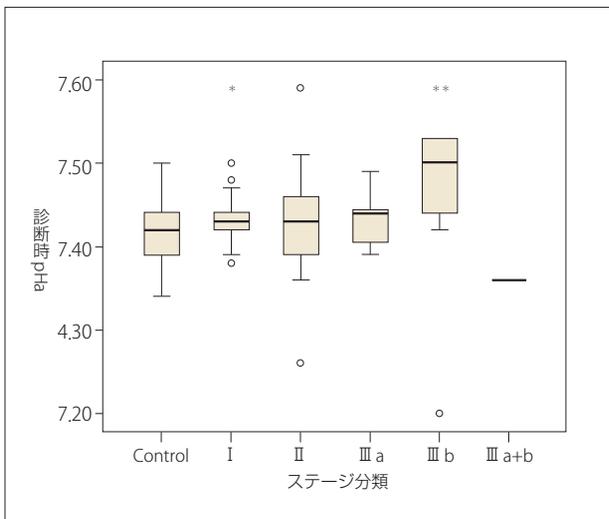


図1 PAOS各ステージ群とコントロール群間のpHaの比較。III b群のpHaはコントロール群のpHaに比べ、有意に高かった(\*P<0.05、\*\* P<0.01、Mann-Whitneyの検定)

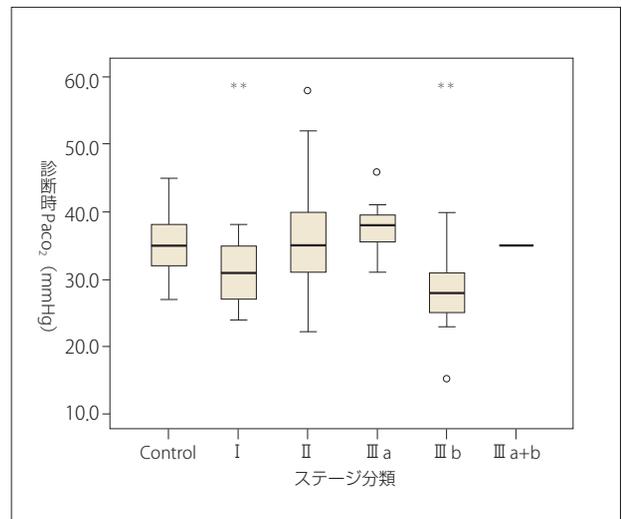


図2 PAOS各ステージ群とコントロール群間のPaco<sub>2</sub>の比較。I群とIII b群のPaco<sub>2</sub>は、コントロール群のPaco<sub>2</sub>に比べ有意に低かった (\*\* P<0.01、Mann-Whitneyの検定)

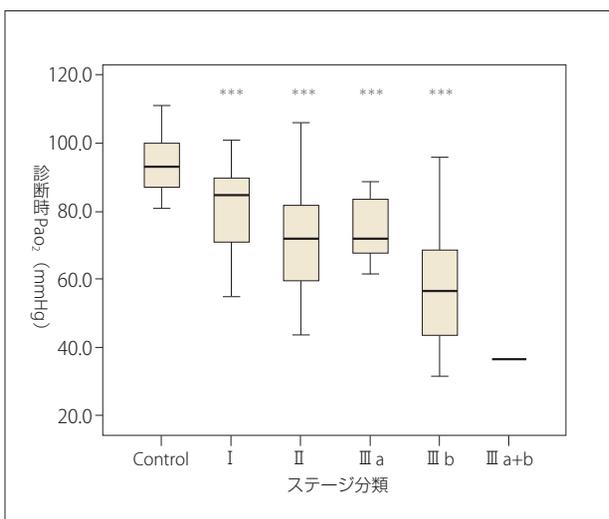


図3 PAOS各ステージ群とコントロール群間のPao<sub>2</sub>の比較。すべての群のPao<sub>2</sub>は、コントロール群のPao<sub>2</sub>に比べ著明に低かった (\*\*\*) P<0.001, Mann-Whitneyの検定)

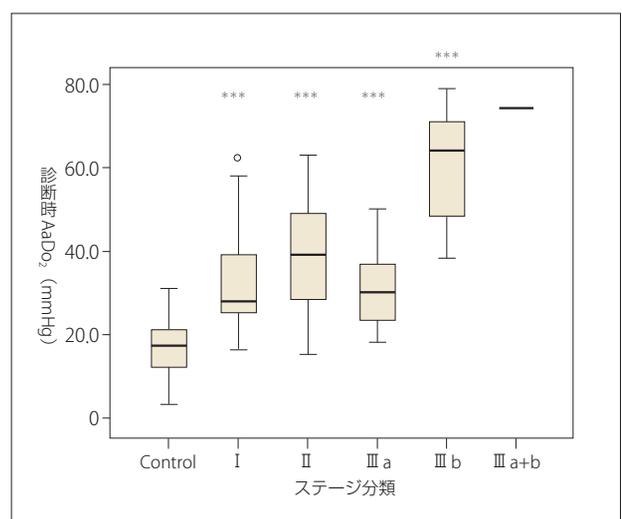


図4 PAOS各ステージ群とコントロール群間のAaDo<sub>2</sub>の比較。すべての群のAaDo<sub>2</sub>は、コントロール群のAaDo<sub>2</sub>に比べ著明に開大していた (\*\*\*) P<0.001、Mann-Whitneyの検定)

ガス分析データを用いた。動脈血酸素分圧 (Pao<sub>2</sub>) と肺胞気動脈血酸素分圧較差 (AaDo<sub>2</sub>) では、すべてのステージにおいてコントロール群に比較し有意に低下していた。とくに、Ⅲb群はコントロール群に比べ、pHaは著しく有意に高く、動脈血炭酸ガス分圧 (Paco<sub>2</sub>)、Pao<sub>2</sub>およびAaDo<sub>2</sub>は著しく有意に低下していた。

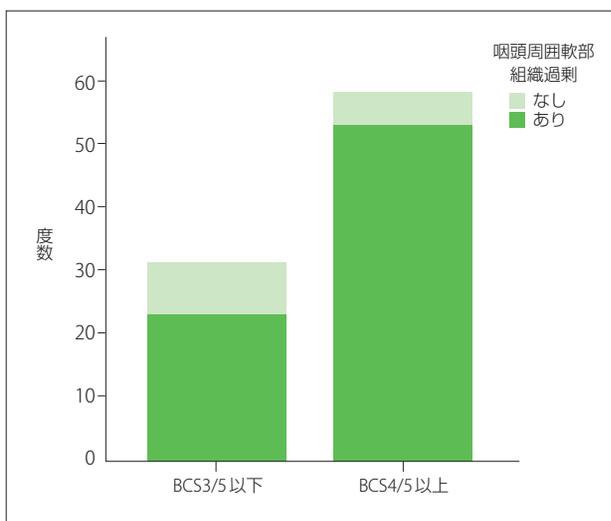


図5 BCS4/5以上の58例中54例 (91.4%) に頭部X線画像検査にて咽頭周囲軟部組織過剰を認め、両者は有意な関連を示した (P < 0.05、カイ2乗検定)

## 転帰

初期症状改善の時期は、飼い主の主観評価 (完全に改善/部分的に改善/改善せず) によって決定した。

本誌166号で述べたとおり、PAOSに対しては減量が主要な治療法であった。BCS4/5以上の肥満犬は全体の89例中58例 (65.2%) もあり、さらにその58例中53例 (91.4%) に頭部X線画像検査にて咽頭周囲軟部組織過剰が認められ

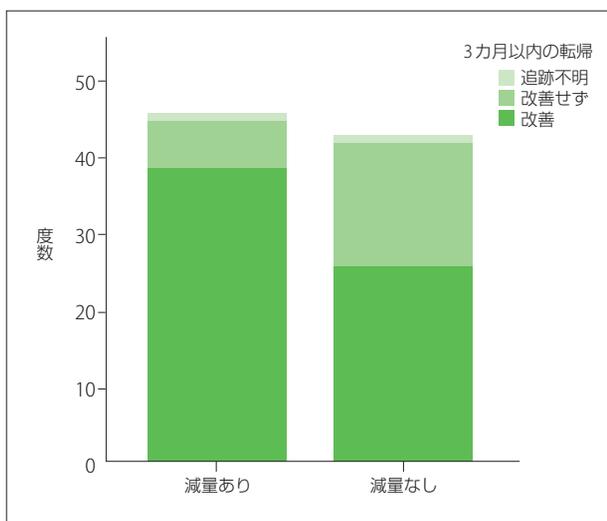


図6 減量は46例で行われ、残り43例は実施されなかった。減量を行った症例の39例 (86.7%) は治療開始3か月以内に初期症状が改善し、減量は初期症状改善と統計学的に有意な関連を示した (P < 0.05、カイ2乗検定)

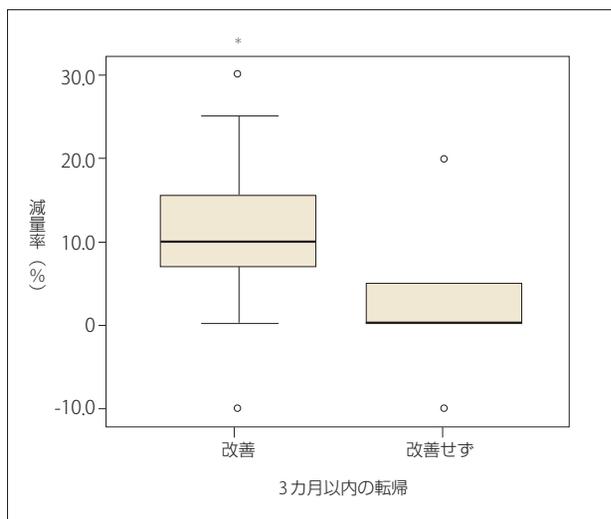


図7 3か月以内に初期症状が改善した症例群と、改善しなかった症例群の体重減量率を比較した。改善した症例群は改善しなかった症例群と比較して、統計学的に有意に高い減量率 (中央値10% vs 0%) を示した (P < 0.05、Kruskal-Wallisの検定)

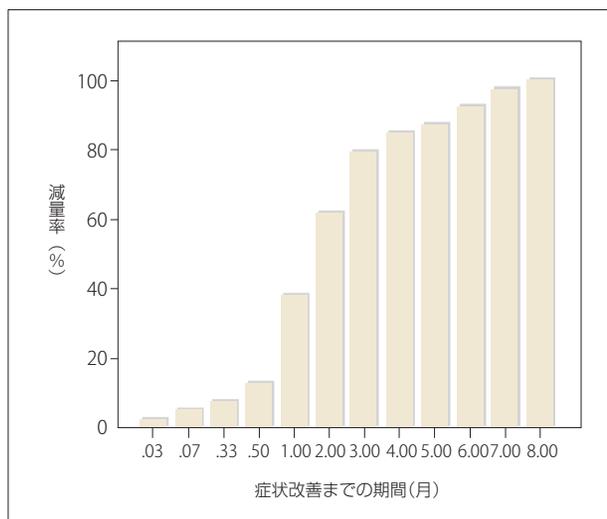


図8 減量を行った45症例の症状改善までの期間を累積ヒストグラムで示した。治療開始1か月ですでに約40%の症例で初期症状は改善し、2か月で約60%、3か月で約80%の症例で改善がみられた

(図5)、BCS4/5以上と有意な関連が認められた ( $P < 0.05$ 、カイ2乗検定)。そこで、全89例中46例 (51.7%) に減量を指示する結果となった。治療後の転帰は、減量を行った症例と行わなかった症例に分類して述べる。

① 減量を行った症例

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、追跡不明1例を除いた45例中39例 (86.7%) で3カ月以内に初期症状は改善した (図6)。統計学的に、減量は初期症状改善と有意な関連を示した ( $P < 0.05$ 、カイ2乗検定)。このうち22例 (48.9%) は完全回復し、17例 (37.8%) は部分的に改善した。3カ月以内に初期症状改善が認められた症例は、改善しなかった症例に比較し統計学的に有意に高い減量率 (中央値10% vs. 0%) を示した ( $P < 0.05$ 、Kruskal-Wallisの検定、図7)。減量を行った症例のうち約40%は、治療開始1カ月間ですでに初期症状の改善が認められ、さらに治療開始2カ月間が経過すると、60%の症例で初期症状の改善が認められた (図

8)。46例中27例では、ほかの治療を並行せず減量のみを行っていたが、減量のみによる治療は、初期症状改善について統計学的に有意な関連を示さなかった ( $P = 0.319$ 、カイ2乗検定)。

② 減量を行わなかった症例

残りの43例は減量を行わずに治療された。おもな治療内容はミルナシبران投与 (8例)、救急酸素加冷温ICU (7例)、ネブライザー療法 (6例)、永久気管切開術 (5例)、上気道開存整復術 (4例) であったが、ともに初期症状改善について統計学的に有意な関連を示さなかった (それぞれ  $P = 0.742$ 、 $0.748$ 、 $0.420$ 、 $0.138$  および  $0.280$ 、カイ2乗検定または Fisher's exact test)。これら各治療について、転帰、関連症状、治療実施と非実施症例の  $P_{aO_2}$  と  $AaDO_2$  値の比較を表1にまとめた。それ以外の治療内容は、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) であった。無処置が5例あった。

表1 減量を行わなかった43例に対して行ったおもな治療とその転帰、関連症状、治療実施と非実施例の血液ガス値の比較

	ミルナシبران投与 8例		救急酸素加冷温ICU 7例		ネブライザー療法 6例		永久気管切開術 5例		上気道開存整復術 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 (実施例/症状あり)	いびき (7/23) *		持続性パンティング (7/22) *		咽頭炎 (2/3) *		睡眠呼吸障害 (5/40) *		なし	
	スターター (4/10) **		陰圧性肺水腫 (5/9) **		gagging/retching (7/17) **					
	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
$P_{aO_2}$ (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)
$AaDO_2$ (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)

\* 有意な関連あり。カイ2乗検定または Fisherの正確法にて  $P < 0.05$ ; \*\* 同じく、 $P < 0.01$   
 † 非実施例に対し有意差あり。Mann-Whitneyの検定にて  $P < 0.05$ ; †† 同じく、 $P < 0.01$

表2 初診後60日以内にPAOS関連で死亡した4例の概要

	プロフィール	主訴	ステージ	pHa	$P_{aCO_2}$ (mmHg)	$P_{aO_2}$ (mmHg)	$AaDO_2$ (mmHg)	治療	生存期間(日)	死因
1	ヨークシャー・テリア雄、9歳齢	呼吸困難	II	7.47	27	56	61	救急酸素加冷温ICU	3	誤嚥性肺炎
2	ポメラニアン雄、11歳齢	慢性発咳、興奮時チアノーゼ	III b	7.5	25	44	76	無処置	30	肺水腫
3	ポメラニアン雄、8歳齢	呼吸困難、慢性発咳	III b	7.45	31	57	58	在宅酸素療法	14	非心原性肺水腫
4	チワワ雌、8歳齢	呼吸困難	III b	7.2	40	32	71	救急酸素加冷温ICU	1	非心原性肺水腫

## 死亡率

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。初診後60日以内に死亡したのは10例で、そのうち上気道閉塞および非心原性肺水腫などPAOS関連疾患で死亡したのは4例であった(表2)。したがって、PAOS全体での60日以内の死亡率は4.6%であった。これら4例すべてに、BCS 4/5以上、頭部X線にて咽頭周囲軟部組織過剰および胸部X線画像検査にて肺野にびまん性浸潤影または間質影(図9~12)が認められた。ステージ別では、Iで

0% (0/20)、IIで2.1% (1/47)、III aで0% (0/11)、III bで33.3% (3/9)であり、III b、すなわち受診時に肺水腫を認めた症例において、とくに高い死亡率を示した。なお、減量のみを行った症例のうち60日以内に死亡したものはなかった(0/27)。

## 考察

図1~4に示したIII b群の著明な血液ガス分析値の変化は、肺水腫により低酸素血症および過換気を起こしたためと考えられる。IからIII aは構造的な咽頭閉塞や各種上気道徴候が

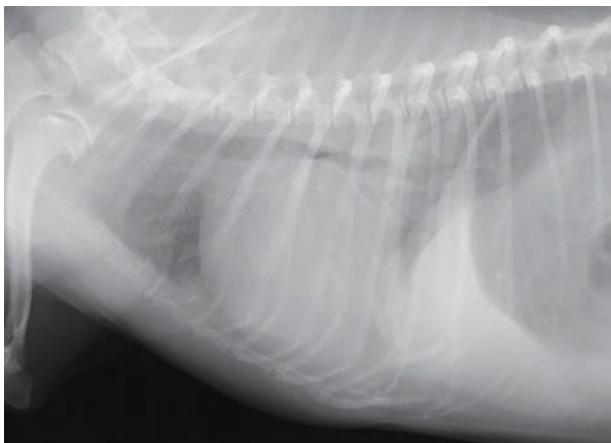


図9 表2-症例1の胸部X線画像所見。びまん性浸潤影が認められた。心不全治療中に急性発症し、CRPの著明な増加(13.0mg/dL)を示し、ただちに酸素加冷温ICU管理を開始したが3日後に死亡。誤嚥性肺炎と診断した

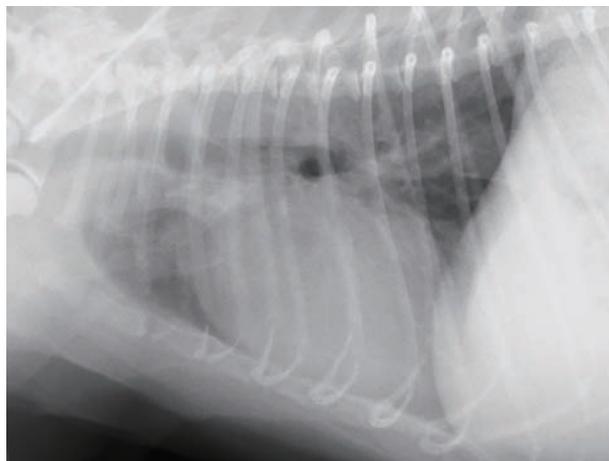


図10 表2-症例2の胸部X線画像所見。肺野にびまん性間質陰影を認めた。心拡大も合併していた。CRP0.25mg/dL。飼い主希望により在宅看護を選択したが、30日後に肺水腫が悪化し死亡した

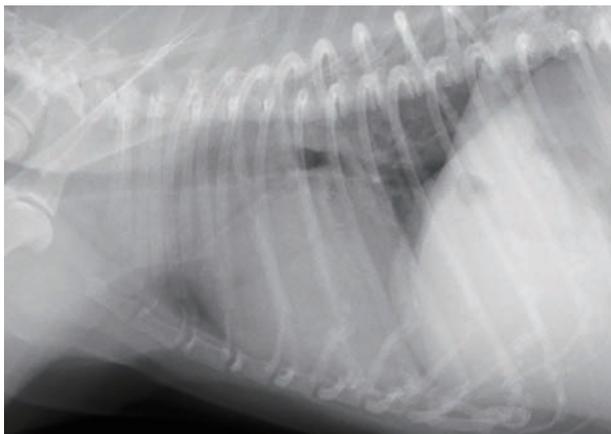


図11 表2-症例3の胸部X線画像所見。肺野のびまん性間質影を認めた。慢性発咳を示していた。CRP軽度増加1.50mg/dL。飼い主希望により在宅酸素療法を実施したが、14日後にパンティングとチアノーゼ改善せず死亡した

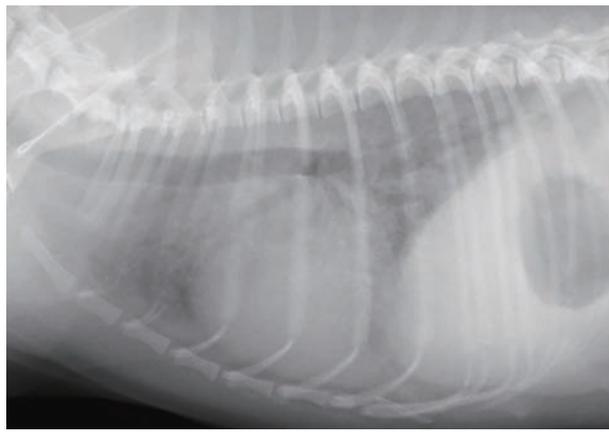


図12 表2-症例4の胸部X線画像所見。肺野のびまん性浸潤影を認めた。CRP0.05mg/dL。ただちに酸素加冷温ICU管理を行ったが、予後不良と判断し在宅酸素療法に移行したが翌日死亡した。心不全や胸腔外に原発腫瘍を認めず、非心原性肺水腫と診断した

存在するため、肺泡低換気の状態にある。したがって、理論的にはAaDo<sub>2</sub>は開大しない。しかし、今回のPAOSシリーズのⅠからⅢa群のAaDo<sub>2</sub>は、一貫してコントロール群の値に比して有意に開大していた。AaDo<sub>2</sub>の開大は肺内での換気血流比不均等を意味する。循環器疾患などの合併も考慮されるが、シリーズの症例の主要な特徴はさまざまな上気道閉塞徴候であり、これら徴候の慢性化や進展が換気血流比不均等と関連していると考えられる。筆者は、この換気血流比不均等は陰圧性肺水腫の機序が関与した間質性肺水腫による拡散障害であると考えている。陰圧性肺水腫は急性上気道閉塞によって生じることが知られているが、その機序の1つに肺毛細血管の機械的破壊による透過性亢進が指摘されている<sup>1,2)</sup>。咽頭気道閉塞の長期化は、緩やかに肺毛細血管の機械的破壊をしているのかもしれない。

PAOSには基礎疾患治療のみならず減量も行うと、初期症状改善と有意な関連を示した。減量は推奨事項にとどめず、むしろもっとも有効な治療法と強く認識し、飼い主に徹底して指導すべきである。十分な減量指導を行えば、早ければ治療開始1カ月で初期症状の改善が認められる。

PAOS関連の60日以内死亡率は4.6%であり、とくにステージⅢbの場合で33.3%であった。Ⅲbは非心原性肺水腫が認められることを特徴とする。つまり、非心原性肺水腫はPAOSの終末像を意味する。肺毛細血管の機械的破壊によって生じた肺水腫は肺循環の静水圧を下げても改善しにくく、この点が心原性肺水腫の予後と異なる点である。

今回、初診後60日以内にPAOS関連で死亡した症例はすべて肥満状態であった。一方、肥満によるPAOSには、減量を行えば86.7%が3カ月以内で初期症状を改善した。早期にPAOSを認識し、体重コントロールに意識的に取り組めば、容易に悲しい終末症状を避けられる。

次回は、PAOS症例を紹介する。

#### 相模が丘動物病院 呼吸器科

[www.sagamigaoka-ac.com](http://www.sagamigaoka-ac.com)

当院は呼吸器科のみの専門診療を行っています。咳、呼吸困難、睡眠時呼吸障害などの呼吸器疾患症例紹介を受付けております。まずは、お電話ください（TEL：046-256-4351）。

また、「基礎から学ぶ犬猫の呼吸器セミナー」を開催しております。当院ホームページより参加予約を受付けています。呼吸器の臨床を基礎から学び直したいという方にお勧めです。

#### 参考文献：

- 1) Schwartz D. R., Maroo A, Malhotra A. et al. : Negative pressure pulmonary hemorrhage, *Chest*, 115:1194-1197, 1999.
- 2) Weissman C., Damask M. C., Yang J.: Noncardiogenic pulmonary edema following laryngeal obstruction, *Anesthesiology*, 60:163-165, 1984.