

## ポリテトラフルオロエチレン中毒の犬の1例

浜井 託1) 尾石 貫太1) 末松 正弘2) 田邊 美加3) すえつぐ由和1)

- 1) すえつぐ動物病院：〒8770946 大分県別府市松原町1-8
- 2) AMC末松どうぶつ病院：〒8770011 大分県日田市中城町3-52
- 3) 動物病理診断センター：〒8090011 福岡県中間市岩瀬1-4-11

1歳6か月のカニーンヘンダックスフンドが急性の呼吸促拍を主訴に来院した。問診では来院前のテフロン加工のフライパンを加熱したまま外出したことを聴取しており、帰宅後、症例の呼吸状態の悪化が認められたため来院した。各種検査により突発性の間質性肺炎と仮診断し、酸素室管理課にて治療を実施したが治療反応は乏しく、第21秒日に死亡した。死後、オーナーの了承を得て剖検を実施した。肺の病理組織検査では重度の壊死性気管支間質性肺炎が認められた。本症例は臨床経過や病理組織検査からポリテトラフルオロエチレン中毒と診断した。

キーワード：ポリテトラフルオロエチレン中毒 間質性肺炎 若齢犬

はじめに

テフロンはポリテトラフルオロエチレン (PTFE) というフッ素樹脂 (fluorocarbon polymer) であり、フライパンなどの家庭用品の加工材料として利用されている。

テフロンは広く利用されているが過燃焼により有害な粒子 (ヒューム) を発生し、吸入することで起動や肺胞に炎症を引き起こす。人ではポリマーヒューム熱と知られ、インフルエンザ様の症状を呈し、重症化すると死亡例も報告されている。鳥類では呼吸器系の、効率化により吸入毒性物質には感受性が高く、肺出血や肺水腫により急性死を招くことから、PTFE中毒はよく知られている。現在、犬でのPTFE中毒についての報告はみられない。今回、テフロン加工されたフライパンの過熱焼により生じたポリマーヒューム吸入による急性肺障害を経験したため、その概要を報告する。

症例

症例は、カニーンヘンダックスフンド、雌 (避妊済)、1歳6カ月齢、体重2.9kg。来院2日前に飼い主はテフロン加工のフライパンを加熱したまま外出し、翌日帰宅すると部屋中が焦げ臭くなっていた。帰宅時には呼吸状態に明らかな異常は認められなかったが、食欲の低下が認められた。その後、徐々に元気消失、呼吸促拍と一般

状態の悪化が認められたため当院を受診した。

一般身体検査所見：体温37.0℃。呼吸促拍で肺音粗造。咳や呼気努力は認められず、心雑音も無かった。

血液検査所見：CBCにおいて白血球の上昇（1727/ $\mu$ l）、血液化学検査においてCRPの上昇（20.0mg/dl）が認められた。

胸部X線検査所見：胸骨心臓サイズ（VHS）は8.5vで、肺野全体にすりガラス状陰影が認められた（図1）。

治療と経過：初診時（第1病日）より入院下にて酸素室内（40%O<sub>2</sub>）でプレドニゾン、クリンダマイシンおよびアンピシリンで治療。X線検査所見の悪化が見られたので、第2病日からフロセミドを追加。第3病日からトラネキサム酸とビタミンK1を追加し、第4病日X線検査所見の改善傾向が認められた。呼吸状態の改善は見られなため、第7病日からシベレスタットを追加。そのあと治療を継続したが呼吸状態、X線検査所見の改善は見られなかった。処置のため短時間酸素室から離脱すると呼吸状態が悪化し、虚脱状態を呈した。第12病日自宅に酸素室をレンタルしてもらい退院。第21病日自宅で死亡。翌日飼い主の了承を得て剖検し、肺と心臓を採取し、病理学的検査を行った。

病理学的所見：ホルマリン固定後の肉眼検査では、肺はび慢性に無気肺で赤黒く充実していた。顕微鏡下では、肺胞壁の構造は完全に消失し、出血と微細な血管様の構造で置換されていた。気管支では、終末気管支や細気管支の粘膜は壊死により全て失われており、重度の壊死性気管支間質性肺炎と診断した。病理学的所見は、肺胞壁や比較的小さな気管支上皮に対する重篤な障害があったことを示唆しており、肺全体で病変が見られることから、気化した毒性物質の吸引により生じたと推測される。発症前のポリマーヒューム吸入歴と合わせて、PTFE中毒と判断した。

## 考察

人ではPTFE中毒は、ポリマーヒューム熱として知られている。症状としては、ポリマーヒューム吸入数時間後に発熱や悪寒、呼吸困難等のインフルエンザ様の症状を呈する。多くは発症数日で自然軽快するが、時に非心原性肺水腫を引き起こし急性呼吸困難で死亡する例もある。ポリマーヒューム暴露持続時間は悪化の要因として可能性があり、ポリマーヒューム暴露の短い患者では回復は早かったが、暴露時間が長いとより長期の治療期間を要した。人のポリマーヒューム熱の検査所見としては、発症後数時間で左方移動を伴う白血球増多が認められる。X線、CT検査所見は両肺野にすりガラス陰影が認められる。ポリマーヒューム熱は発症前のポリマーヒューム吸入歴により診断される。テフロンを熱分解し発生したヒュームを吸入させたラットモデルの検討では、病理組織検査所見では、気管や気管支上皮の壊死および肺水腫や肺胞出血を認めたと報告されている。治療に関しては、無治療や酸素

吸入等の対処療法のみで改善したという報告が多い。重症例では利尿剤、ステロイド剤、陽圧換気等が行われるがその有効性は明らかではない。

本症例は初診時より酸素室管理下で積極的に治療し、一時X線検査所見で改善傾向を示すも呼吸状態に改善は見られなかった。利尿剤でX線検査所見が改善したことから肺水腫が起きていたと思われるが、呼吸状態の改善がなく、肺水腫以外にも肺胞上皮壊死など、呼吸困難の原因が併発していたことが示唆される。

本症例は死後剖検し、臨床経過や病理学的所見からPTFE中毒と診断した。人でのポリマーヒューム熱の報告と同様に、血液検査所見では白血球増多が見られ、X線検査所見では肺野全体に間質パターンが認められた。人での報告では暴露時間が症状の重篤度に影響があり、本症例は12時間ポリマーヒュームが充満した部屋にいたため、かなり長時間暴露されていたと考えられる。その結果気道や肺胞に重度の炎症や壊死が起こり、肺水腫や肺胞出血等の肺に重篤な障害を引き起こされたことと示唆された。現在、犬でのPTFE中毒の報告は見られないが、本症例により人や鳥と同様に、ポリマーヒューム吸入により肺に重篤な障害を引き起こされることが分かった。本症例では飼い主の主訴からPTFE中毒を疑ったが、原因不明の非心原生肺水腫の診察時には、本疾患を考えたいうえで詳細な問診を行う必要がある。

#### 参考文献

- 1) Lee CH, Guo YL, Tsai PJ, et al: Ftalacute pulmonary oedema after inhalation of fumes from polytrtrafluoroethylene (PTFE). Eur Respir J, 10, 1408-1411 (1997)
- 2) Hayama R, Ono Y, Chiba Y, et al: Polytetrafluouoethylene fume-induced pulmonary edema: a case report and review of the Iiterature. J Mad Case Rep, 9, 111 (2015)
- 3) 外山勝弘, 木村一博, 宮下美奈穂, ほか: テフロン加工フライパン4時間の過熱焼により生じたフューム吸入による肺水腫の1例. 日呼吸会誌, 44, 727-731 (2006)
- 4) Oberdorster G, Finkelstein JN, Johnston C, et al: Acute pulmonary effects of ultrafine particles inratsandmice. ResRepHealthEffInst, 96, 5-74, disc, 75-86 (2000)