

## 症例報告

### 解剖により病死と判明した車両火災の1例

奈良県立医科大学法医学

井上 伸, 田村 修平, 蓮輪 恭子, 工藤 利彩,  
勇井 克也, 寺澤 郁子, 粕田 承吾

#### CAR FIRE FATALITY: A CASE REPORT ON URINARY TRACT INFECTION

NOBORU INOUE, SHUHEI TAMURA, KYOKO HASUWA, RISA KUDO, KATSUYA YUUI,  
IKUKO TERAZAWA and SHOGO KASUDA  
*Department of Legal Medicine, Nara Medical University*

Received March 7, 2024

#### *Abstract*

A woman in her 70s, with a history of lung cancer, pancreatic cancer, and diabetes mellitus, was discovered deceased in the driver's seat of her car. She went out with her family in the morning but felt unwell and attempted to drive home. As she drove, the car burst into flames, prompting a passerby to call an ambulance. Her head and anterior surfaces of the extremities exhibited burns, with the thorax and abdomen showing III-IV degree burns on the anterior surface and I-II degree burns on the dorsal surface in some areas. There were fractures of the sternum, left clavicle, and bilateral ribs, and damage to the mesentery. Soot was observed in the trachea and bronchi, and examination revealed no traumatic changes in any viscera. The blood's carboxyhemoglobin (COHb) concentration was 15%. Histological examination indicated neutrophils in the blood vessels of the brain, heart, and liver, as well as neutrophil infiltration in the renal parenchyma. Consequently, the determined cause of death was a urinary tract infection.

The chest severity rating, determined by the Abbreviated Injury Scale (AIS), was 6, signifying multiple rib fractures on both sides. The injury severity score (ISS), which is the sum of the squares of the highest AIS code in each of the three most severely injured body regions, was determined. The ISS score was 75 due to an AIS code of 6 for the chest. Generally, an ISS score of 25 or higher is associated with a high mortality rate. Consequently, even in the absence of the car fire, saving her life would have been challenging. Through this case, the importance of meticulous observation becomes evident, especially when histological examination is conducted during the autopsy of a burnt corpse.

**Key words:** car fires, infection, Abbreviated Injury Scale, Injury Severity Score

## 結 言

国内での車両火災および死者数は年々減少傾向にある。平成21年は車両火災が5326件、死者数が175人(そのうち放火自殺者等を除いた人数:56人)であったが、令和3年は車両火災が3512件、死者数が71人(同32人)と大きく減少している<sup>1)</sup>。車両火災による遺体は焼損が強い場合が多く、組織検査が困難なこともある。また車両火災をきたすほどの衝突事故の際は、大きな車両破損および乗員の重症損傷がみられることが多い。今回車両火災のために高度焼損状となったが、剖検により病死と判明した1例を経験したので報告する。

## 事 例

70代、女性。既往歴は糖尿病、肺がん、膵臓がん。膵臓がんに対して抗がん剤治療が行われていた。死亡当日の朝10時頃から、家族と外出していたところ体調不良となり一人で帰宅のために運転した。その後、壁に衝突して停車中の自動車の運転席で意識を失っているところを発見され、救急要請された。要請中に自動車が発火し消火されたが、死亡が確認された。

## 主要解剖所見

死後約1日で解剖開始。身長152cm、体重36.5kg。

死後硬直および死斑は高度焼損により詳細不明であった。頭部および四肢前面の皮膚は焼失していた。胸腹部前面はIII-IV度熱傷で、背面は一部にI-II度熱傷を認めた。胸骨は第2肋間の高さで骨折しており、左鎖骨は骨幹部で骨折を認めた。右肋骨は第2肋骨から第11肋骨まで骨折があり、第3肋骨から第8肋骨には多発骨折を認めた。左肋骨は第1肋骨から第10肋骨まで骨折があり、第2肋骨から第7肋骨には多発骨折がみられた(Fig. 1a)。腸間膜には断裂がみられ、気管・気管支・肺内に煤を認めた(Fig. 1b, 1c)。主要臓器の重量は脳:1300g、心臓:217g、左肺:255g、右肺:400gであった。心臓内に暗赤色流動血を65ml容れる。各臓器に明らかな肉眼的異常所見は認めなかった。

組織学的検査では、心臓に軽度の線維化を認め、脳・心・肝の血管内に好中球の浸潤を認めた(Fig. 2a, 2b, 2c)。腎臓は一部の尿管および糸球体の構造が破壊され、間質には高度の好中球の浸潤がみられた(Fig. 2d)。膵臓では腫瘍細胞の増殖および糖尿病に特異的な所見を認めなかった(Fig. 2e)。

生化学検査ではCRPは10.3mg/mlと高値であり、炎症が強かったものと考えられる。HbA1cは6.1%と高値ではなく、3-ヒドロキシ酪酸も258 $\mu$ mol/Lとケトアシドーシスを疑う値ではなかった。血中一酸化炭素濃度は15%と車両火災の間生存していたと考えられる。血液からアルコールは検出されなかった。

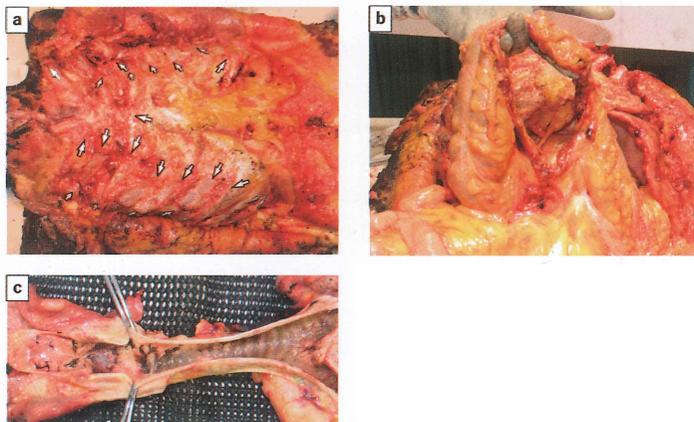


Fig. 1. ribs, mesentery, bronchi  
a. multiple rib fractures  
b. mesentery injury  
c. Soot in the trachea/bronchus

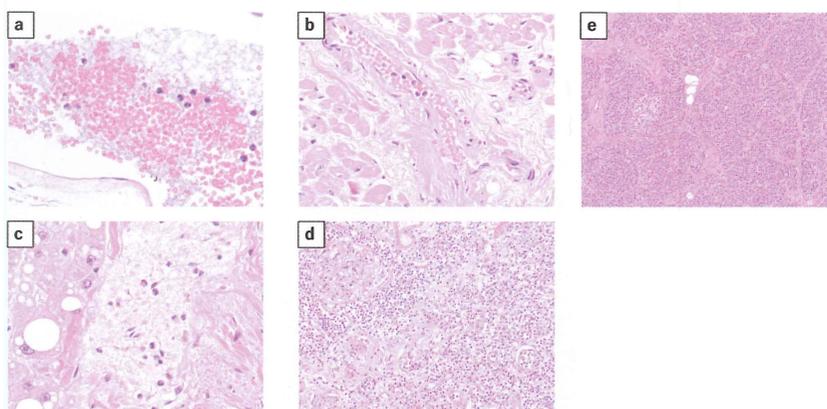


Fig. 2. pathological images of various organs

- a. HE stain (x400). Neutrophils in cerebral blood vessels  
 b. HE stain (x400). Neutrophils in blood vessels of the heart.  
 c. HE stain (x400). Neutrophils in blood vessels of the liver.  
 d. HE stain (x100). Severe neutrophil infiltration of the kidneys.  
 e. HE stain (x100). No cancer cells in the pancreas.

## 考 察

死因に関して、気管気管支内に煤がみられたこと、およびI・II度熱傷が広範囲にみられること、血中一酸化炭素濃度が高値であったことなどから直接的な死因は焼死と判断した。その他多発する骨折、腸間膜にみられた損傷は衝突によるものと考えて矛盾しない。本事例は膵臓がんの治療中であり死因に関与している可能性が考えられたが、膵臓内に明らかな腫瘍細胞はみられず、その他の臓器にも転移巣は認められなかった。一方で組織学検査では脳、心、肝の血管内に好中球浸潤がみられ、腎臓では間質にも浸潤を認めた。これらから重篤な尿路感染症に罹患していたと考えられる。CRPが高値であることも高度な感染症を支持する所見である。くも膜下出血や脳内出血、大動脈解離等の意識消失をきたす内因性疾患を示唆する所見を認めないこと、外出前から体調不良は訴えていたことから、外出中に尿路感染により体調が悪化し、運転中に壁に衝突、炎上したものと考えられた。本事例は車両火災により外表は焼損していたが内部臓器は熱による損傷を受けておらず、組織学的検査を施行できた。その結果原因死因を尿路感染症とした。

交通外傷による身体の重症度を評価する方法として簡易損傷スケール(AIS; abbreviated injury scale)がある。AISは全身を頭部、顔面、頸部、胸部、腹部、

脊椎、上肢、下肢、体表その他の9部位に分け、その部位ごとに損傷を評価するシステムである。重症度は1-6に分類することになっており、本事例では胸部は両側のフレイルチェストがみられたため6、腹部は腸間膜の大きな裂傷がみられたため3、上肢は非開放性の左鎖骨骨幹部骨折がみられたため2と判断した。

評価された重症度を用いて損傷重症度スコア(ISS: injury severity score)が算出できる。ISSは全身を頭頸部、顔面、胸部、腹部及び骨盤内臓器、四肢及び骨盤、体表の6部位に分け、その中の重症度の高い3部位のスコアを2乗したものの合計である。例外として一ヶ所でもAISで重症度6があった場合はISSを75にすることになっている。本事例では胸部で重症度6があるため、ISSスコアリングの結果は75となった。ISSは一般に25以上で致死率が高くなるといわれている<sup>2,3)</sup>。このことから本事例は車両の炎上がなくとも救命は困難であったと考えられる。

車両火災が生じる原因として、燃料系統から漏れた燃料に道路と車体による、もしくは、電気系統の破損部位からの火花などが接触する機序が考えられている<sup>4)</sup>。本事例は丁字路の突き当りの壁に正面から衝突したものと考えられる。車両の前面は潰れていたためある程度の速度が出ていたものと思われるが、正確な速度は不明である。燃料タンクは後方に設置されており、衝突によって損傷を受けた様子は見られなかった。

このことから炎上に関しては、燃料配管が損傷し燃料漏出したことが原因と思われる。またエアバックおよびシートベルト着用の有無は判明しなかった。

膵臓がんに対しての治療は事故日の8日前からゲムシタビン+TS-1療法（GS療法）が開始されていた。一般にGS療法の副作用としての骨髄抑制は投与後1-2週間程度にみられることがある。このことから骨髄抑制が生じていた可能性は否定できない。GS療法による好中球減少は60%以上の患者にみられるため<sup>5)</sup>本事例でも免疫抑制が生じていた可能性がある。尿路感染の背景には糖尿病の関与も考えられ、これら2つの状態が影響を及ぼしたと思われる。自動車事故後の炎上では死因が外因性もしくは内因性のものかどうかの判断が困難な場合があるが、本事例は炎上から消火までの時間が短く焼損の程度が軽かったことが特定の鍵となった。焼死体の解剖時に組織検査ができる場合は注意深く観察することが大切である。

## 利益相反

本研究に際し、開示すべきCOIはありません。

## 文献

- 1) 令和3年版 消防白書 [https://www.fdma.go.jp/publication/hakusho/r3/items/part1\\_section1.pdf](https://www.fdma.go.jp/publication/hakusho/r3/items/part1_section1.pdf) (参照：2023-09-06)
- 2) Wayne S. Copes, Howard R. champion, William J. Sacco, *et al.* The injury severity score revisited. *The Journal of Trauma*, 28: 69-76, 1988
- 3) Michael Rozenfeld, Irina Radomislensky, Laurence Freedman, *et al.* ISS groups: are we speaking the same language?. *Injury Prevention*, 20: 330-335, 2014
- 4) 岡本勝弘. 自動車火災における自動車の燃焼性状. *予防時報*, 227: 36-41, 2006
- 5) Hideki Ueno, Tatsuya Ioka, Masafumi Ikeda, *et al.* Randomized Phase III Study of Gemcitabine Plus S-1, S-1 Alone, or Gemcitabine Alone in Patients With Locally Advanced and Metastatic Pancreatic Cancer in Japan and Taiwan: GEST Study. *Journal of Clinical Oncology* 31 (13) ,