

死亡時画像診断における肺CT値計測の有用性とその応用

東北大学医学部保健学科 放射線技術科学専攻 ○宍戸 梨紗 (Shishido Risa)
多田 淳子 成田 知将 前川 和輝 臼井 章仁 細貝 良行 齋藤 春夫
東北大学大学院 医学系研究科 法医学分野 舟山 真人

【目的】

死後画像上、とりわけ肺CT画像には死後変化が強く現れる。いわゆる死斑と同様な機序で重力方向に出現する就下現象である。これによって仰向けで静置されていた場合、重力の影響を受けた血液などの水分が背側に集まり、うっ血・水腫が強く現れるため、背側にCT値上昇域が広がる。しかし、低体温症は死後CT画像上で肺のCT値上昇がないと報告されており¹⁾、特異的な所見を示すことが分かっているが、そのCT値がいくらであるのか、まだ明らかにされていない。そこで、他の死因とCT上の相違を客観的に評価して示すため、肺野のCT値を計測して比較・検討を行った。

【方法】

対象は2009年5月から2013年8月末までに法医学解剖前CTを撮影した約800例中、高度に腐敗が進行したもの、焼損など高度に損傷したもの、および乳幼児は除外し、死因が低体温症、溺水、窒息、循環不全と診断された事例から、それぞれ死後経過2日以内の連続20例を抽出し、肺CT画像のCT値計測を行った。計測は左右の肺尖部、気管分岐部、肺門部、肺底部の4つのレベルについて、3Dワークステーション(ziostation2 ver.2.1.5.0 Ziosoft)を用いて、肺尖部は左右1カ所ずつ、他は左右3カ所ずつ、一定の大きさの関心領域にて、1例あたり20カ所の計測を行なった。

【結果】

各死因の計測値は正規分布に従っており、左右のCT値に統計学的な有意差もみられなかったため、20カ所の平均CT値をその1事例の肺CT値とした。Table 1に示すように、低体温症の平均CT値が他3つの死因のCT値よりも低いことが明らかになった。また、t検定の変法であるTukey-Kramer法による多重比較により、低体温症と他3つの死因との平均CT値には、いずれも統計学的有意差が認められた($p<0.001$)。

【考察】

死後CT画像において、低体温症の肺CT値は他の3死因と比べて有意に低いことが統計学的に証明された。これは、通常の死後変化により出現する肺のうっ血・水腫が、低体温症には出現しないということを示唆するものである。この理由として、法医学的に考えた場合、低体温症では、低温環境下に比較的長時間暴露されることにより、寒冷利尿²⁾が促進され、肺を含めた全身の脱水を引き起こしているのではないかと考えられる。このことは、死後CT画像上、低体温症において膀胱内蓄尿量が多量であるという報告¹⁾にも矛盾しない。従って、低体温症の肺は脱水状態になっているため肺CT値が上昇しないのではないかと考えられる。

【まとめ】

法医学上、低体温症とは除外診断であり、他の死因が否定できる上に、解剖時、低体温特有の所見、すなわち心臓血色調の左右差、鮮紅色調の肺断面、気道の乾燥感などがみられた場合に診断される³⁾。これらに加えて肺CT値が有意に低い場合、あくまで画像上であるが、積極的な診断の一指標となりうると考えられる。

【参考文献】

- 1) Y Kawasumi, N Onozuka, A Kakizaki, et al. : Hypothermic death Possibility of diagnosis by post-mortem computed tomography, Eur J Radiol. 82, 361-365, 2013
- 2) 三上春夫:南極における寒冷利尿の研究 日本生気象学会雑誌 Vol.34 No.4 1997
- 3) 石津日出雄、高津光洋:標準法医学・医事法 医学書院 2006

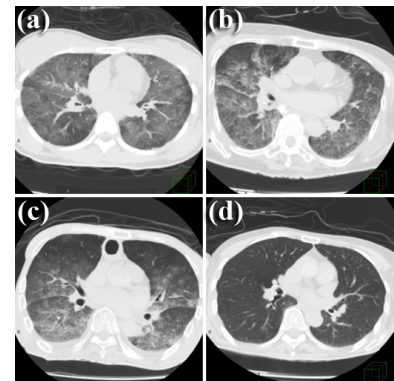


Fig.1 肺下葉気管支分岐レベルの死後CT それぞれ、(a)溺死、(b)窒息、(c)循環不全、および(d)低体温症の事例である。

Table 1 死因ごとの肺の平均CT値 [HU]

死因	平均CT値	標準偏差
低体温症	-837	86.31
溺死	-645	141.71
窒息	-631	174.30
循環不全	-550	220.83

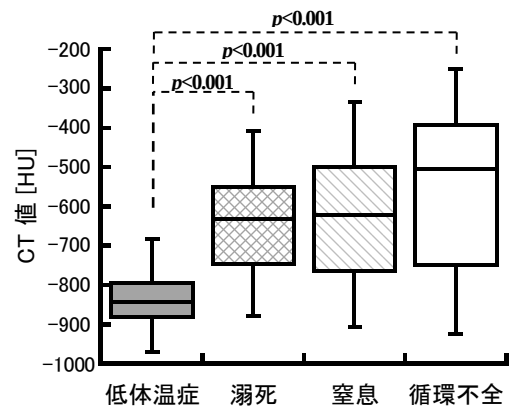


Fig.2 死因ごとの平均CT値の比較