

坂本 綾美 論文内容の要旨

主 論 文

Quantification of Lung Perfusion Blood Volume by Dual-Energy CT for Assessment of the Severity of Acute Pulmonary Thromboembolism

二重エネルギーCTを用いた肺灌流血液量の定量化による
肺血栓塞栓症の重症度評価

坂本綾美、坂本一郎、長山拓希、小池玄文、末吉英純、上谷雅孝

American Journal of Roentgenology (in press A4・両面9枚)

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻
(主任指導教員：上谷 雅孝 教授)

緒 言

急性肺血栓塞栓症(PTE：Pulmonary thromboembolism)は、早期に診断し治療を開始することで予後の向上が期待できる。近年は造影CTがPTE診断の第一選択となってきた。適切な治療方針の決定には、初診時の重症度評価が重要であり、主に患者の血行動態や心エコーでの右心負荷所見が用いられる。しかし心エコーは、手技に時間や手間がかかり、術者の熟練性に依存するなどの問題がある。

近年臨床応用された二重エネルギーCTは、肺泡レベルのヨード造影剤分布を画像化し、造影CTの元画像との合成画像により、肺動脈内の血栓と肺野の灌流欠損を同時に評価することができる。これによりPTEの診断と同時に、肺灌流血液量(lung PBV：lung perfused blood volume)の定量的評価も可能となっている。このlung PBVを用いたPTEの重症度評価に関する報告はほとんどない。本研究の目的は、lung PBVの定量化が、PTEの重症度評価に有用であるかを明らかにすることである。

対象と方法

2009年2月～2012年3月に当院で臨床的にPTEを疑われ、二重エネルギーCTを施行された265例を対象とした。このうち、広範な無気肺、肺気腫、肺炎などを認めた25

例は、画像にアーチファクトを生じるため除外し、残る 240 例のデータを後ろ向きに解析した。Lung PBV の定量化は、workstation 上で、CT 値(HU : Hounsfield Unit) を用いた数値を自動的に表示させた。造影 CT で肺動脈内に明らかな血栓を認めるものを PTE (+) 群 (72 例)、血栓を認めないものを PTE (-) 群 (168 例) とし、両群の lung PBV の平均値を比較した。PTE (+) 群を、日本循環器学会のガイドラインを参考に、重症群 (10 例)、中等症群 (11 例)、軽症群 (51 例) に分類し、各群の lung PBV の平均値を比較した。

PTE (+) 群の右心負荷の指標として、CT の 4 腔断面にて得られた右心室 (RV:right ventricle) 短軸長と左心室 (LV:left ventricle) 短軸長の比 (RV/LV 比) を用い、lung PBV の平均値との相関を検討した。

結 果

PTE (+) 群の lung PBV の平均値は 27.6 ± 7.9 HU、PTE (-) 群は 29.9 ± 6.8 HU で、有意差を認めた ($p < 0.0281$)。PTE の重症群、中等症群、軽症群の lung PBV の平均値は、それぞれ 16.0 ± 2.9 HU、 21.0 ± 4.2 HU、 31.4 ± 5.8 HU で、3 群間においていずれも有意差を認めた ($p < 0.05$)。しかし PTE の軽症群と PTE (-) 群の lung PBV の平均値には、有意差は認めなかった。

PTE (+) 群において、右心負荷の指標として用いた RV/LV 比と lung PBV の平均値には、負の相関を認めた ($R = -0.567$, $p < 0.001$, Spearman's correlation coefficient by rank)。

考 察

全肺の lung PBV の平均値は、PTE の重症度評価に有用であると考えられる。ただし、これのみで PTE の軽症群と PTE (-) 群とを区別することは難しい。Lung PBV は、肺循環系と体循環系の両者の血流を反映するものであるため、その平均値は、血栓で閉塞した肺動脈の血流低下と、代償性の体循環系の血流増加に影響される。PTE の軽症群では、閉塞した肺動脈領域が狭く代償性の血流増加で補われ、全体として lung PBV が保たれていたため、PTE (-) 群の lung PBV の平均値との間に有意差を認めなかったと考えられる。

PTE (+) 群の全肺の lung PBV の平均値は、RV/LV 比と相関があり、右心負荷の推定に役立つと考えられる。

Lung PBV の定量化により、PTE の重症度評価が可能であり、右心負荷の評価にも有用であることが示唆された。二重エネルギー CT は、PTE の診断能の向上と同時に、重症度評価にも有用である可能性がある。

(備考) ※日本語に限る。2000 字以内で記述。A4 版。