

論文審査の要旨

筆頭著者（学位申請者）氏名

小徳 暁生

主論文の題目

題目：Respiratory changes in the superior vena cava area on inspiratory and expiratory chest CT: Comparison between patients with COPD and with bronchial asthma. (吸・呼気 CT を用いた上大静脈の呼吸性変動に関して：慢性閉塞性肺疾患患者と喘息患者の比較)

および

掲載誌・審査委員

掲載誌：Open Journal of Medical Imaging. 2016;6:123-134

主査 峯下 昌道

副査 佐治 久

副査 井上 健男

[論文の要旨・価値]

[緒言] 慢性閉塞性肺疾患(Chronic Obstructive pulmonary disease、以下 COPD と略)や気管支喘息 (Bronchial Asthma、以下 BA と略) の気道閉塞は呼気時の air trapping により胸腔内圧の上昇を引き起こし、静脈還流や心機能への影響を及ぼすことが知られている。BA と異なり COPD では肺気腫病変における肺血管床の破壊が認められ、air trapping が循環動態に与える影響には BA と COPD では差があると考えられる。先行研究で著者らは静脈還流の指標として吸気・呼気時の上大静脈 (Superior Vena Cava、以下 SVC と略) の断面積の変化率 (i/e-SVC ratio) を採用し、COPD において気腫の程度と i/e-SVC ratio が正の相関を示すことを明らかにした。本研究では BA と COPD の 2 群において、吸気・呼気 CT を用いた air trapping の評価、肺機能指標、および肺末梢循環の指標となる、CT 水平断面に直行する 5mm² 以下の肺血管の肺野に対する割合 (以下 %CSA<5 と略) と i/e-SVC ratio の相関を比較検討した。

[方法・対象] 2012 年 8 月から 2013 年 7 月までに聖マリアンナ医科大学病院で COPD あるいは BA と診断され、吸気・呼気 CT および呼吸機能検査が施行された 80 例 (COPD 64 例、BA 16 例) を対象とした。SVC 断面積の測定は気管分岐部レベルで奇静脈の流入していない部位を抽出し、吸気・呼気でそれぞれ 3 回測定した数値を平均し、i/e-SVC ratio を算出した。さらに吸気・呼気の全肺容積 (Lung Volume、以下 LV と略) の比 (i/e-LV ratio) を測定した。また大動脈弓部より 1cm 頭側、気管分岐部より 1cm 尾側、右下肺静脈流入部より 1cm 尾側の CT 画像を選択し、画像解析ソフト (Image J) を使用して %CSA<5 を測定した。これらのパラメーターと呼吸機能検査 (予測値に対する一秒量の割合、以下 %FEV1 と略) との相関を Spearman 検定を用いて評価し、 $p < 0.05$ を統計上有意とした。なお本研究は聖マリアンナ医科大学生命倫理委員会の承認を得たものである (承認：第 2635 号)

[結果] i/e-SVC ratio は COPD、BA 患者でいずれも 0.71 ± 0.15 であり有意差は認めなかった。また i/e-SVC ratio、i/e-LV ratio、%FEV1 も両群で差を認めなかったが、%CSA<5 は COPD で有意に小さい値を示した。COPD では i/e-SVC ratio は %CSA<5、i/e-LV ratio、%FEV1 と有意に相関 (各々 $\rho = -0.433$ 、 $\rho = -0.371$ 、 $\rho = -0.474$) したが、BA ではこのような相関関係は認めなかった。

[結論] 本研究は、同程度の気流閉塞を示す COPD と BA の 2 群において血管床破壊を伴う COPD 群でのみ、i/e-SVC ratio と肺末梢循環の指標である %CSA<5 と気流制限の指標である i/e-LV ratio、%FEV1 が相関することを明らかにした。COPD においては i/e-SVC が肺血管床破壊を伴う呼気の気流制限あるいは air trapping の指標となる可能性を示唆した本研究は興味深い、価値の高い報告と考えられる。

[審査概要]

審査員と中島教授をはじめとする数名の陪席者を前に、当初申請者が PC を用い、15 分間、研究の背景、目的、方法、考察などについて、明快に発表した。続いて 30 分の質疑応答では、研究方法、症例の適格性、結果の解釈、本研究の limitation と将来展望等多岐にわたる質問に誠実に回答した。

最終試験結果の要旨

[研究能力・専門的学識・外国語 (英語) 試験等の評価]

申請者は、COPD における i/e-SVC 測定の意義について研究し、肺血管床破壊を伴う呼気の気流制限あるいは air trapping との相関を明らかにした。また研究の結果を解釈し、limitation を踏まえ、今後の研究の方向性も示し、高い研究能力を有していると判断した。外国語試験は、英文文献を指定しその場で和訳させることにより英文読解力があると判断した。以上、論文内容とそれに関連した試問を行った結果、態度、人柄にも優れていることが確認され、放射線医学分野及び関連領域における専門的学識、研究意欲、研究遂行能力などを総合して、申請者は学位授与に値すると評価した。