

主 論 文 要 旨

論文提出者氏名：

村岡 弘海

専攻分野：内科学

コース：呼吸器内科

指導教授：峯下 昌道

主論文の題目：

Changes in the Cross-sectional Area of Pulmonary Small Vessels Assessed via Chest Computed Tomography after Interventional Bronchoscopy in Patients with Airway Obstruction Due to a Malignant Disease

(悪性疾患による気道狭窄症例の呼吸器インターベンション後の胸部CTによる肺小血管断面積の変化の検討)

共著者：

Hiroki Nishine, Takeo Inoue, Teruomi Miyazawa,
Masamichi Mineshita

緒言

悪性疾患に伴う高度気道狭窄は呼吸困難、喘鳴、排痰困難などの症状を起こし、無気肺や肺化膿症などの合併症を起こすことがある。呼吸器インターベンションが施行されることにより症状や呼吸機能が改善される。一般的に狭窄を改善するには化学療法や放射線療法が第一選択となるが、気道が腫瘍やリンパ節転移によって外から圧排されていた場合、呼吸器インターベンションが考慮されるべきである。過去に患側に呼吸器インターベンションが施行されることで、血流の均衡化が起こることが報告されている。肺血流シンチグラフィは撮影におおよそ30分を要し、長時間臥位をとれないような気道狭窄を有する患者に施行するのが難しい。また肺血流シンチグラフィが施行可能な施設は少ない。一方でCTの撮影時間は非常に短く、重症例でも施行可能である。近年CT

画像解析による肺血管断面積(CSA)が、肺血流シンチグラフィの核種取込率と相関することが報告されている。本研究では、悪性疾患による片側気道狭窄に呼吸器インターベンションが施行された症例について、CSA 測定の有用性を後ろ向きに検討した。

方法・対象

我々の施設で 2008 年 4 月から 2016 年 3 月までの期間に、悪性疾患による片側気道狭窄に対し呼吸器インターベンションを施行し、その前後 7 日以内に CT が施行し得た成人を対象とした。画像解析に適さない異常陰影のある症例、不鮮明な CT 画像の症例は除外した。

1mm スライス厚の胸部 CT の、上部(大動脈弓部)、中部(気管分岐部直下)、下部(下肺静脈直下)の画像を基に半自動画像解析ソフト ImageJ を用いて患側の 5 mm²以下の真円形に近い部分の面積の総和を求め、同一スライスの総肺面積との百分率として算出した。それらの上部、中部および下部の総和を%CSA<5 と定義した。

治療前後 7 日以内に肺血流シンチグラフィも施行された 5 例については、核種取込率(%MAA)との関連を検討した。

なお本研究は聖マリアンナ医科大学生命倫理委員会(承認 3126 号)の承認を得たものである。統計は Wilcoxon 検定を用いた。

結果

30 例が対象となった。健側の気道確保目的に呼吸器インターベンションを施行した 3 例、呼吸器インターベンション後に肺陰影の変化があり画像解析に不適となった 13 例を除外した。治療後に自覚症状や呼吸機能は有意に改善した。治療前後で呼吸機能検査が施行された 9 例については呼吸機能と%CSA<5 に相関はなかった。%CSA<5 は治療後に有意に改善した($p=0.04$)。肺血流シンチグラフィと CT が治療前後 7 日以内に施行された 5 例については、%CSA<5 は 4 例で改善し、%MAA は全例で改善していた。

考察

本研究では片側気道狭窄症例への呼吸器インターベンション後に肺

小血管断面積は改善していた。CT は非侵襲的で多くの施設に設置されており、また重症例でも施行可能である。よって CT 画像解析は呼吸機能検査や肺血流シンチグラフィが実施できない症例や、緊急治療を要する症例の治療効果の判定に有用であると思われる。本研究は気流制限解除後に%CSA<5 が改善することを示した初めての報告である。この機序としては、気道狭窄による低酸素性血管攣縮が考えらえる。低酸素性血管攣縮は、低酸素換気区域の血流を抑え換気血流比不均衡を是正し、有効換気区域の血流を温存することにより、肺全体としての酸素化能を保持する反応と考えられている。

本研究では呼吸機能検査と%CSA<5に有意な相関は認められなかった。その理由として、症例数が少なく検出率が低かった可能性と、治療後に気管挿管状態から抜管に至ったような、臨床的に最も効果のあった症例が、治療前後で呼吸機能検査が実施されず、除外されたことが挙げられる。

本研究には以下のような限界がある。第一に、この手法は無気肺や肺炎などの肺野異常によって%CSA<5 が評価できないような症例があることである。第二に、換気シンチグラフィが治療後に施行されていないことである。第三に、この手法は両側気管支狭窄には使用できないことである。第四に、%CSA<5 と%MAA の相関が、症例数の少なさにより証明できなかったことである。

結論

患側の%CSA<5 は気流制限の解除により有意に改善した。CT により評価した%CSA<5 は、治療後の肺血流の改善を評価する上で有用である可能性がある。