

| | |
|---------|---|
| 氏名(本籍) | ふく だ きよし 福田 潔 (東京都) |
| 学位の種類 | 博士(医学) |
| 学位記番号 | 博乙第995号 |
| 学位授与年月日 | 平成6年4月30日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第5条第2項該当 |
| 審査研究科 | 医学研究科 |
| 学位論文題目 | ^{133}Xe 安静換気法・静注法による換気・血流 Functional Image を用いた各種呼吸器疾患の病態解析 |
| 主査 | 筑波大学教授 医学博士 板井 悠二 |
| 副査 | 筑波大学教授 医学博士 小形 岳三郎 |
| 副査 | 筑波大学教授 医学博士 杉下 靖郎 |
| 副査 | 筑波大学教授 医学博士 内藤 裕史 |
| 副査 | 筑波大学教授 医学博士 中井 利昭 |

論 文 の 要 旨

〈目的〉

呼吸器疾患の病態解析における局所肺機能検査は不可欠であるが、 ^{133}Xe による局所肺機能検査は、定量化、潜在的局所肺機能の検出にすぐれている半面、一部血液や、脂肪組織に溶解するための background の問題があり、今なお局所肺機能検査法の完全な手法の確立がなされていない。そこで、 ^{133}Xe の長所を生かし、精度上の問題を補う目的で、共同研究者らにより開発作製した Functional Image を併用することにより、各種呼吸器疾患における機能障害の分布および進展についての臨床検討を行い、安静呼吸下に行われる非努力性、非侵襲性の機能診断法としての臨床的有用性を検討したものである。

〈対象および方法〉

対象は、正常28例(男性19. 女性9. 平均35.6歳). 臨床的発作寛解期にある気管支喘息(BA)34例(男性17. 女性17. 平均48.1歳). 肺気腫症36例(男性33. 女性3. 平均66.9歳). びまん性汎細気管支炎20例(男性10. 女性10. 平均58.1歳). 線維化性肺疾患33例(各種間質性肺炎・肺線維症. (男性18. 女性15. 平均58.6歳)の計151例である。

^{133}Xe 安静換気法・静注法は、吸入装置としてベンチルコン(Radx)を用い、坐位被験者の背部より大型シンチカメラ(Pho- γ -LFOV)を照準させ、シンチパック1200用い5秒間隔にてRI動態を収録した。換気法では ^{133}Xe ガス(0.75~1 mCi/L)の混合した空気を5~7分間の再呼吸を安静換気下に行い、静注法では、肺内ガスの洗い出し後、肺内RI活性が十分減衰した後、約5 mCiの ^{133}Xe 生食

液を静注し、安静呼吸位にて10～20秒の呼吸停止を行った後、肺内ガスの洗い出しを行った。全経過における肺内 RI モニターは CRT にて行い、換気法では30秒ごとに、静注法では20秒ごとに経時的シンチグラムを撮像した。

Functional Image の作製は収録されたデータから全肺の動態曲線を描出し、換気的全経過を加算したイメージを作り、9点荷重平均法によるスムージング後、ピーク値に対する30%以下をバックグラウンドとして減算し、ROI を設定した。以上の操作後、両側肺野を上中下に均等に分け、左右肺、左右の上中下肺、全肺の区画について、それぞれの気量 (V)、換気量 (\dot{V})、血流比 (\dot{Q})、換気分布指数 (\dot{V}/V)、血流分布指数 (\dot{Q}/V)、 \dot{V} と \dot{Q} のマッチングにより換気血流比指数 (\dot{V}/\dot{Q}) を算出し、洗い出し曲線より、Zierler の Height-Over-Area 法を応用して平均洗い出し時間 (MWT) を求めた。

〈成績および考察〉

①正常例では、 V 、 \dot{V} 値は両下肺野で中肺野に比べ軽度の低下を示し、 \dot{Q} 値は明かな重力効果を示した。 \dot{V}/V は、上中下肺野とも1.0に近く、 \dot{Q}/V は上肺野で指数の減少、下肺野で指数の増加を示し、そのため \dot{V}/\dot{Q} は、上肺野で指数の増加、下肺野で指数の減少を認めた。MWT は全肺平均が 74 ± 9 秒で、上肺野では、中下肺野に比べ、約10秒の延長を示したが、Functional Image では、各領域がほぼ均一で、中心部が低値を示した。

②気管支喘息症例では、85%の症例に局所換気障害が認められた。また局所の \dot{V}/\dot{Q} の存在は34例中2例に認められ、発作寛解期における PaO_2 低下の要因の残存が示唆された。一秒率80%以上の症例においても MWT からみた局所換気障害は45%にみられ、うち総合肺機能検査では検出されない症例が27%であった。

③肺気腫症の局所換気障害は全例に認められ、血流障害は83%であった。病変部位での \dot{V}/V 、 \dot{Q}/V の対比より、肺気腫症の局所換気障害の評価には種々の機能的要因の影響を考慮する事が重要と考えられた。MWT は、上中下肺野及び全肺野で著しい延長を示し、MWT による局所障害分布は、下肺野障害優位型が47%と多いものの、全体としては障害パターンの不均一性が示唆された。経時変化では、全例とも臨床経過悪化例で、局所肺機能上は、MWT の延長として示されたが、障害パターンはほぼ不変傾向であった。

④びまん性汎細気管支炎の局所障害は、肺気腫症に類似したが、MWT からみた局所障害パターンは、両下肺野が優位に障害されており、経時変化での臨床経過改善例では、 \dot{V}/\dot{Q} 指数の上中下での正常化と、下肺野及び全肺での MWT の改善が示されたが、障害パターンは肺気腫症例同様、ほぼ不変であった。

⑤線維化性肺疾患症例では、下肺野を中心とした \dot{V}/V 、 \dot{Q}/V の低下傾向を示し、 \dot{V}/\dot{Q} は、上中下肺野間での指数差の減少を示した。経過時変化では、局所閉塞性換気障害の進行と総合肺機能では把握できない末梢気動病変の出現による MWT の延長が認められた。

審 査 の 要 旨

生理的状态で局所肺機能を非侵襲的に検査し得れば呼吸器疾患の病態，経過，治療評価への寄与が大きい。本論文では ^{133}Xe 換気法・静注法を用い，判定量的評価を可能とする functional image を併用し，多数例の解析を行なっている。発作寛解期における気管支喘息の潜在的気道閉塞の存在，肺気腫症，瀰漫性細気管支炎における局所障害パターンの特徴と経時的变化，線維化性肺疾患における二次的な気道障害の出現などを明らかにした。経過観察症例の数にいささか不満は残るが，本論文の成果は本法が呼吸器疾患の臨床研究に有用であることを示し，殊に反復施行可能な点，病変の進展・治療評価に高い価値が認められる。

よって，著者は博士（医学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。