

157. ^{133}Xe による末梢気道系病変の検索

京都大学 放射線科

鈴木 輝康 石井 靖 伊藤 春海

米倉 義晴 鳥塚 莞爾

放射線部

向井 孝夫

$^{133}\text{Xenon}$ ガスは肺換気と血流分布両面についての情報を与えるので、核医学的肺機能検査としては最も comprehensive であり、末梢気道系病変の検索には最も sensitive である。しかし、取扱いには必ずしも簡便でなく、それ程普及はしていない。日常の臨床で有用と認めているのは $^{133}\text{Xenon}$ 1 回静注後の洗い出し過程の検査と、最大呼気位に 1 回 Bolus 吸入による換気分布検査 (RV Bolus 法) であるが、共に初期末梢気道系病変の検索には極めて有用である。前者は比較的簡便に施行でき、この局所で洗い出しの遅れを見出した場合、その部で正常呼吸レベルでの airway closure が局在している事を示唆しているが、これをさらに強調して見るためには、RV Bolus 法が優れている。本法は closing volume 法の地理的分布所見にはかならない。40 例の各種疾患について胸部 X 線の正常は喫煙者においては全例共に RV Bolus 法によって下肺全域の airway closure が立証され、1 部高齢者ではさらに下肺からの洗い出しの遅れを認めた。次に胸部 X 線写真と肺機能所見上、異常を認めない例、すなわち、喘息寛解期、初期慢性気管炎、肺高血圧症、肝硬変その他で、特に下肺からの洗い出しの遅れを認めた例があった。一般に他所見も異常の乏しい例、例えば、COPD、気管支喘息の例などでは、多彩な換気不均等分布が示唆されたが、エアロゾルスキャンでは、ホットスポット形成も同様に目立ち、これらの疾患は、中枢気道系の異常もあわせて存在していることが示された。末梢気道系病変には $^{133}\text{Xenon}$ が非常に sensitive で有用であり、中枢気道系病変はエアロゾルが有用であると考えられる。

158. 換気血流の不均等分布

京都大学 放射線科

石井 靖 伊藤 春海 鈴木 輝康

米倉 義晴 鳥塚 莞爾

放射線部

向井 孝夫

臓器が疾患を有する場合、その機能は臓器内で不均等となり、全体の機能水準はその様な機能分布の平均値と考えられる。実際の生体において、この様な認識を直接得ることは困難であるが、核医学が現今もたらす情報はこれに近い。従って体外計測して得られた分布情報を機能パラメータ分布に変換し、その上でこれを荷重平均する作業が必要となる。しかし報報量としては龐大であるので電算機の助けが必要となる。現今核医学における情報処理機器の普及に伴い、この様な解析法も重要になると考えられる。今回はモデルケースとして肺における換気と血流の不均等分布を知って肺ガス交換機能の程度を知る試みを行った。両者の分布は ^{133}Xe を使用しシンチカメラの記録により得た。すなわち 40×40 の換気 (V)、血流 (Q) および換気/血流比 ($\dot{V}/Q$) の地理分布を得、 $\dot{V}/Q$ に相応する $\dot{V}$ 及び Q の分布関係を定量的に定めた。正常人座居時の分布関係は、ほぼ $\dot{V}/Q=1$ を頂点とする幅の狭い対数正規分布であり、 $\dot{V}$ はやや $\dot{V}/Q$ 比の高い方向に、Q はやや $\dot{V}/Q$ 比の低い方向に偏位している。臨床的に死腔様効果または静脈混合様効果が著明になると、その偏位はそれぞれの方向に著しくなる。これ等の分布関係から、各分布素子において平衡して存在しうる O_2 、 CO_2 値が $\text{O}_2\text{-CO}_2$ Diagram の関係を探索して予測しうる。定められたガス含量を $\dot{V}$ および Q 分布量でそれぞれ荷重平均すると、全肺のガス交換機能が A-a D として予測しうる。各種肺疾患について実測 A-a D と比較したところ、両者の相関はきわめて良好であった。肺の機能単位が 3 次元空間に含まれる 3 億の肺胞とすると、これを解像力の制約を含んだカメラの 2 次元分布で代用する事に問題があろう。しかし実測値と良好な相関を得た事から考えて、不均等分布は、かなりおおまかな機能単位で生じていると考えられ、体外計測手段による核医学分布情報が、この様な解析に耐えうるものであることが立証された。