

145 ^{81m}Kr ガスによる換気機能検査 第4報

— 吸入速度とガス分布について —

慈大 放

○川上憲司, 勝山直文, 福田国彦
山田哲久, 多田信平, 望月幸夫

慈大 第3内, 島田孝夫

島津 医電工, 若林重興

国立 小児, 飯倉洋治, 永倉俊和

^{81m}Kr は半減期が短いこと, ジェネレータより繰返し溶出できることなどの点から反復検査への応用が有効と考えられる。これまで, 運動負荷後の換気分布の経時変化, 体位変換時の換気血流分布, 吸入条件をかえた場合の生体側の応答などについて報告してきたが, 今回は吸入速度の換気分布におよぼす影響について検討した。

方法, 対象

対象は, 正常ボランティア5人, 閉塞性肺疾患20名である。喘息症例においては, 運動負荷前後において, 検査を施行した。

被験者を坐位とし, 背面よりガンマカメラを指向する。吸入方法は(1)強制深呼吸時, (2)安静呼吸呼出位よりボース吸入させた場合(FRCボース), (3)残気量位よりボース吸入させた場合(RVボース)とした。FRCボース, RVボース吸入においては, 10ml の ^{81m}Kr ガスを, $0.5\text{L}/\text{sec}$ 以下のSlow inhalationと約 $5\text{L}/\text{sec}$ のFast inhalationを行った。強制深呼吸は肺活量相当分の空気の入ったバッグ内に ^{81m}Kr を充分に注入, 攪拌したのち約10回の深呼吸を行わせ, これを肺容量イメージとした。閉塞性病変の強い症例ではこの目的のために ^{133}Xe を用いた。

データはシンチバック200により左右各肺において肺野を縦方向に64等分し, 各吸入法による放射能の分布を処理した。1ROIのカウントは500カウント程度であった。

RVボース吸入の場合, Fast inhalation ではSlow inhalationに比し10~20%下肺野にまで放射能の分布がみられた。クロージングボリュームとしてみる場合, Fast inhalationにより下肺野において閉塞していた気道が開放し, 真のクロージングボリュームを表わしていないが, イメージとしてみる場合下肺野における生理的減少部が少くなるので, 下肺野における分布状態を観察するのに容易となる。閉塞性病変のある症例においてはSlow inhalationで均一分布を示したがFast inhalationとした場合, 健常部と病変部におけるC dynの差が大きくなるため, 病変部への吸入低下がより顕著となった。

FRCボース吸入においても, Fast inhalationによる不均等分布が著明であった。

Slow inhalationとFast inhalationの差は動肺コンプライアンスの変化を反映していると思われ, 吸入速度をかえた場合の換気分布をみることにより, 病態の把握がより詳細に行えた。

146 On-line computerによる ^{133}Xe 肺機能検査(PSS患者におけるwashout curveの解析)三重大 放○古川勇一, 平野忠則,
前田寿登, 中川 毅,
山口信夫, 田口光雄

中放 荒木昭信

我々は先に正常者及びPSS患者について, on-line computerを用いた ^{133}Xe 肺機能検査を行い, 全肺及び局所肺機能検査成績よりPSS患者の換気, 血流に関する特徴について報告した。今回更にventilation studyより得られたwashout curveについてcompartment-analysisを行ない, その臨床的価値を検討した。

方法

患者は坐位にてperfusion studyを行った後, closed circuit spirometer内に注入混和された ^{133}Xe をマウスピースを介して吸入し, single breathに続いてrebreathingによるequilibriumに達せしめ, 以後tidal breathによるwashoutを行った。washout dataの収録は4秒毎, 64×64 matrixで約10分行った。得られた全肺及び局所領域のwashout curveについて正常者及びPSS患者共に3 compartmentによる解析を行った。

結果

正常者及びPSS患者共に, 1st compartmentの勾配は $T_{1/2}$ が2.5~3.5分の急勾配を示し, これをwell ventilated compartmentとした。2nd compartmentの勾配は正常者が $T_{1/2}$ が8~10分程度であるのに対しPSSは14~20分程度の更に緩やかな勾配を示し, 夫々poorly ventilated compartmentとした。3rd compartmentは正常及びPSS共に $T_{1/2}$ が100分以上となり, これは肺外組織によるbackgroundと考えた。1st及び2nd compartmentに対するwashout curveのinitial heightを比較した結果, 正常者ではwell ventilated compartmentが20~40%を占めるのに対し, PSSでは60~80%を占める結果を得た。また上下肺野におけるregional washout curveについて検討した結果, 正常者では上肺野に比し下肺野は1st compartmentによるwashoutの割合が多いのに対し, PSSでは上下肺野のwashoutに差を認めなかった。以上の結果より正常者では下肺野にwell ventilated alveoliが多く, またPSSでは正常者に比して上下肺野共にwell ventilated alveoliの割合が著しく多いことが示され, これはPSSに於けるTLCの減少を補う反応と推察された。またPSSの2nd compartmentの勾配が低いことより, PSSのpoorly ventilated alveoliに換気障害が推察された。本法はPSSにおける病態生理の検索に有益であると共に, 病変の程度, 治療経過の判定に価値が高いと考えられた。