

389 $^{13}\text{N}_2$ とポジトロンCTによる肺換気スキヤンの定量的解析法 (2) 死腔の影響とモデル化
千田道雄、村田喜代史、伊藤春海、米倉義晴、
向井孝夫、藤田 透、鳥塚莞爾 (京大 放核)

$^{13}\text{N}_2$ とPETを用いて局所肺換気機能を評価する場合、single compartment modelが成立すれば我々の開発した連立指数方程式法(SEE)は正確な局所の換気時定数(T)と肺胞容積(V)を与える。ところが実際には解剖学的死腔が存在するため、 N_2 が血液・組織に全く溶けなくてもsingle compartmentとはならない。我々は、死腔を考慮に入れた独自のモデルを作ってsimulation studyを行い、死腔がSEE法で求めたTとVの推定値に与える影響を検討した。死腔があると呼出されたガスを再吸入するためturn-overが遅れる。また、より換気の悪い部分が存在するとそこから呼出されたガスを再吸入するためturn-overはさらに遅れることになる。たとえば、標準的計測条件のもとで $V_D/V_T = 0.3$ とすると、すべての肺胞が $T=12\text{s}$ (正常値)のときはSEE法で $T=15.5\text{s}$ と計測されたのに対し、半分の肺胞が $T=200\text{s}$ のときは $T=12\text{s}$ の肺胞は $T=20.1\text{s}$ と計測された。したがって閉塞性肺疾患では比較的正常な部位の換気が真に正常かどうか判断することが困難であると考えられた。そこでわれわれは死腔の影響を補正する試みも行った。

390 誘発ぜん息の気道閉塞部位と気管支拡張剤の効果
北田 修、佐藤婦美子、杉田実(兵庫医大 五内)
川崎美栄子、大野稔一(耳原総合病院 内科)

気管支ぜん息寛解期の患者を対象に、メサコリン倍数系列溶液吸入による気道過敏性テストを施行した。その際、ぜん息誘発と気管支拡張剤(8.0)投与後の症状の軽快まで、連続的に呼吸抵抗(Zrs)、経皮酸素分圧(tcPo_2)を連続的に記録した。気道狭窄部位は $\text{Kr}-81\text{m}$ 換気分布の時系列変化を主として、一部の症例には、 $\text{Tc}-99\text{m}$ パーテクネート($\text{Tc}-99\text{mO}_4^-$)のエロソール吸入分布を参考にして、推定を行った。

Zrs が急峻に立ち上がり、 tcPo_2 が大きく低下する1群の $\text{Kr}-81\text{m}$ の換気分布像では一側肺内で、減少する領域と増加する領域が出現し、かつエロソール吸入分布像では、末梢のhot spotが認められた。 Zrs が急峻に立ち上がるが、 tcPo_2 の低下の軽い群(2群)の Kr 換気分布では、一側肺内の換気分布には殆ど変化はなく又エロソール吸入分布で、喉頭部hot spotが認められる症例もあった。

1群は、中枢気道の、2群は、末梢気道の狭窄が主として関与していると推測される。1群は気管支拡張剤に対する反応が良く、2群は、気管支拡張前の反応が悪かった。

391 放射性エロソール吸入肺シネシンチグラフィによる客観的な薬効評価
井沢豊春、手島建夫、平野富男、蝦名昭男、
今野 淳(東北大抗研 内科)

放射性エロソール吸入肺シネシンチグラフィの実用化で、気道粘液線毛輸送系を視覚化し定量化することが出来るようになったことから、本輸送系におよぼす薬剤の影響も客観的に評価することが可能になった。今回の目的は呼吸器領域で常用するSALBUTAMOLが果たして気道粘液線毛輸送系に影響を与えるか否かを検討することである。既に各種薬剤を投与されている病期安定した胸部疾患患者10名にはこれらの薬剤にさらにSALBUTAMOLを、また薬剤投与を受けていない患者9名にはSALBUTAMOLのみ単独で、4mgずつ一日3回7日間投与して、その前後で放射性エロソール吸入肺シネシンチグラフィ、肺機能検査、胸部レ線写真撮影を施行した。気道粘液線毛輸送系の視覚的評価に加えて定量的評価のために肺内残留率、気道沈着率、気道残留率、気道クリアランス効率、肺胞沈着率を計算した。前者では肺活量と一秒量が増加し、残気率が減少し、後者では一秒率、一秒量、MMFが増加したが、気道粘液線毛輸送系には、視覚的にも定量的にも全く変化がなかった。SALBUTAMOLは気管支を拡張するが、気道粘液線毛輸送系には影響しないものようである。

392 血流肺スキヤン画像の不均一さと肺機能
手島建夫、井沢豊春、平野富男、蝦名昭男、
白石晃一郎、今野 淳(東北大 抗研 内)

これまで核医学画像の不均一さを定量化し、種々の応用を試みてきた。例えばエロソール吸入肺スキヤン画像の不均一さを解析して、従来の肺機能検査値が予測できる等の知見が得られた。今回、血流肺スキヤン画像の不均一さを数量化し、変数選択を加味した多重回帰分析を用いて、画像診断による肺機能の予測式を導出した。64×64マトリックスの画像のカウントプロファイルより、極大値の数、極大点、極小点のカウント値及び距離の差、最大カウント値とその位置座標及び半値幅、画像の面積、縦横径などから、21個の指標を定義して不均一さを数値化した。解析した症例は26例で疾患は多岐に渡る。VC、%VC、FEV_{1.0}、FEV_{1.0}%はそれぞれ重相関係数0.74、0.76、0.65、0.58で回帰された。血流肺スキヤン画像より肺機能が予測できれば、その演繹により被験者に苦痛を与えずしかも容易に、古典的な左右別肺機能検査に相当する結果をはじめ、局所肺機能に関する情報を得ることができると考えられる。良い予測式は低肺機能患者から健康者に渡る多数の症例の肺機能検査値とスキヤン画像から求められるべきであり、現在例数を増して検討中である。