

235 Mucociliary clearance 機構の研究：異物運搬速度と粒子径。

平野富男, 井沢豊春, 手島建夫, 蝦名昭男, 今野淳 (東北大学, 抗研内科)

異物の大きさが粘液線毛浄化機構による異物運搬速度に影響するか否かを検討することを目的とした。

異物としての材料には technetium-99m で標識した以下の 5 種を使用した。① technetium pertechnetate (TcO_4^-), ② human serum albumin (HSA), ③ albumin milli-microsphere (Milli-MISA, 粒子径 $0.2 \sim 2 \mu$), ④ albumin microsphere (MISA, 粒子径 $2.3 \sim 4.5 \mu$), ⑤ macroaggregated albumin (MAA, 粒子径 $10 \sim 60 \mu$)。実験動物には正常成犬を用い, 麻酔下で気管支鏡直視下に材料 $0.025 \sim 0.05$ m β を気管分岐部付近に滴下し, その後の放射能の移動を経時的に γ -camera で体外から測定した。経過時間と放射能の移動距離より linear regression を求め, その勾配を平均移動速度 (mean migrating velocity, MMV) とした。

TcO_4^- , HSA, Milli-MISA, MISA 及び MAA の MMV はそれぞれ 1.37 ± 5.9 mm/min (mean \pm SD, $n=10$), 1.36 ± 3.3 ($n=10$), 1.40 ± 4.3 ($n=12$), 1.57 ± 6.0 ($n=10$) 及び 1.63 ± 5.6 ($n=10$) であり, 5 種の材料間には統計的有意差はなかつた。

粒子径 60μ 程度までの異物間には, 運搬速度に違いはなかつた。

236 Aerosol 吸入肺 scan と mucociliary clearance の研究。

手島建夫, 井沢豊春, 平野富男, 蝦名昭男, 今野淳 (東北大学, 抗研内科)

放射性 aerosol 吸入肺 scan は肺内換気がある程度反映するが, さらに重要なことは沈着像の連続的経時的観察より clearance の程度を推定出来ることである。 ^{99m}Tc -albumin aerosol 吸入後の肺を γ -camera とその computer system を用い連続的に計測し, 映像上に種々の ROI を設定して count の時間的変化を curve に表わし, その pattern より clearance 機構を考察した。さらに指数近似を行ない, ROI 内の count が肺内の clearance により半減する時間 ($T_{1/2}$) を求めた。正常人では ciliated airway に沈着した aerosol は連続的に mucociliary clearance により排出された。COPD 等の疾患では大気道の clearance 能力は低下し, 時間的に count が増加すること ($T_{1/2} < 0$) もあり, この場合 mucociliary clearance よりも「せきやせきばらい」が大切な clearance 機構となつていた。肺末梢の non-ciliated airway では正常人, 患者ともに count がゆつくりと減少し, しかも「せきやせきばらい」による clearance の効果も及ばないことが知れた。気管上に series に設定した ROI より, mucociliary clearance の速度が概算され, 約 20 mm/min となつた。これらの解析に当たり aerosol の初期の沈着量が clearance curve に大きな影響を及ぼした。

237 均一径粒子エアロゾル発生法について

*前田尚利, **田町敏夫, *藤堂義郎, *伊藤春海, *石井靖, *森田陸司, **高橋幹二, *鳥塚亮爾 (京大医・放射核, **京大・原子エネルギー研究所)

ネブライザーで発生したエアロゾルは径が $0.3 \sim 3.0 \mu$ m と不均一で, 気道内の粒子の沈着を論ずる時この不均一径エアロゾルを用いるのは必ずしも適当とは云えない。径 0.3μ m 以下の粒子は拡散により肺胞まで運ばれ, 沈着せず再度気道を通過し体外へ排出される。 $0.5 \sim 3.0 \mu$ m の粒子は気道内の気流の方向が急激に変化する場所で, 粒子の持つ慣性が大きい為に気体と共にその方向を変える事ができず壁に衝突, 沈着を起こす。不均一径粒子では粒子径により沈着場所が異なり気道の性状, 気流動態を沈着より推定するには不相当と考えられる。一方臨床応用としては, 肺を通して薬理作用物質を投与する時, 投与量並びに投与場所を把握する為にも均一粒子の発生が重要である。今回開発された単一径粒子の発生装置は, 第一段階でネブライザーにより粒子の核の発生を行い, 次に di-octyl-sebacate (DOS) を熱して得られた蒸気と混合冷却し, 核の周囲に DOS を凝縮せしめ DOS の発生量を変えて, 粒子径をコントロールするものである。核にはウラン, ヒスタミン, ニコチン等を用い, 粒子径は $0.5 \sim 3.0 \mu$ m, 粒子濃度は約 10μ g/l で発生量は 0.5 l/分であった。

238 2核種同時撮像法による functional image の基礎的検討

山田正人, 松平正道, 辻井秀夫, 倉田雄一 (金大付属病院・R I 部) 前田敏男, 大口学, 中嶋憲一, 松田博史, 分校久志, 利波紀久, 久田欣一 (金大・核)

肺の機能検査として, $Tc-99m$ -MAA の perfusion image と, $Xe-133$ あるいは $Kr-81m$ の ventilation image の演算を行なう際に 2 核種同時撮像法が可能であれば便利である。しかし, 2 核種同時収集の場合には, 相対的に高いエネルギー核種の散乱線が低いエネルギー核種に影響を及ぼし, 種々の問題が生ずることが予想される。我々は, コンピュータ付ガンマカメラによるフアントーム実験を行ない, 散乱線の画像に及ぼす影響とその補正法の可能性について検討した。