

147

エロソール吸入肺スキヤンの基礎及び臨床

的研究

東北大学抗酸菌病研究所内科

○手島建夫、井沢豊春、平野富男、今野 淳

目的：肺疾患の核医学的診断法に血流肺スキヤンとガスやエロソールの吸入肺スキヤンがある。エロソール吸入肺スキヤンでは、1)エロソールの粒度分布、2)吸気時の気速、3)気道病変による形態的变化の影響について不明な点が多く、スキヤン像から充分情報を引き出し得ないのが現状である。前回発表した重力沈降法により1)を求め、2)、3)はガラス又はビニール管での模型実験から得た成績を参考にして、今回はエロソールの粒度分布とエロソール吸入肺スキヤン像がいかに対応するかを調べ、臨床応用の指針を得ることを目的とした。

方法：超音波ネブライザー（主にMistogen EN-142）と被検者の間に、リザーバーあり、なしでは粒度分布は、前者で径が小、後者で大の傾向が実測されたので、同一被検者に同一ネブライザーを用い、リザーバーのあり、なしの条件でエロソール吸入肺スキヤンを行い、沈着パターンを調べ、経時的に撮像を繰返した。吸気平均気速はスピロメータで測定した。

結果：正常の安静呼吸時のスキヤン像はリザーバーありでは、肺末梢まで均一な分布を示したが、なしでは均一な肺末梢への沈着のほか、気管ないし二次の大気管支への沈着が増加した。リザーバーなしで吸気速度を増すと、肺末梢の沈着が相対的に減少し、気管及び大気管支の概略の形が描出されるが、気道に沈着したエロソールは線毛浄化作用により経時的に運搬されて、delayed imagingではリザーバーありの沈着像に近くなる。この事実から肺癌患者で、リザーバーありとなしの両者で吸入肺スキヤンを行なうと換気分布の推定では前者が、癌浸潤ないし気道内突出などの気道病変の診断には後者が有利であつた。殊に"hot spot"の存続は線毛浄化作用の局所的な低下を示唆した。

結論：エロソール吸入肺スキヤンは、エロソール粒度分布、エロソール吸入時の気速、気道の形態が強く影響を与える。上部気道の病変又はその線毛浄化機構の診断には、3~10 μ 径の粒子数を多くし、気速を増加して吸入する方法がよく、換気分布の診断には1~3 μ 以下の粒子を多くしたエロソールを用いるのがよい。リザーバーあり、なしがこの目的をある程度充足する。いずれの場合もdelayed imagingが必要である。

148

Mucociliary Clearance 機構の研究

一喫煙の及ぼす正常犬気道の異物運搬速度への影響一

東北大学抗酸菌病研究所 内科

○平野富男 井沢豊春 手島建夫
今野 淳

目的：気道の生体防御機構の一つに気道粘膜の粘液線毛による浄化機構（mucociliary clearance mechanism）がある。本研究の目的は、喫煙の粘膜線毛浄化機構に与える影響を正常犬気道の異物運搬速度を用いて検討することである。

方法：実験材料には、Ketalar と Nembutal で麻酔した正常犬を用い、これらを、非喫煙群と両切煙草1本、3本、5本、8本と喫煙した5群に分けた。実験動物を背臥位にして、喫煙群では喫煙終了2分後に気管支 fiberscope で直視しながら、catheter を介して、気管分岐部や、両側肺下葉区域気管支分岐部付近に^{99m}Tc MAA(0.05~0.1 μ l/0.025~0.05 μ l)を、置いて、 γ -camera によつて、その後の放射能の移動を経時的に体外から測定した。経過時間と移動距離から、linear regression を求め、その勾配を平均移動速度(mean migrating velocity, MMV)とした。

結果：対照群、両切煙草1本、3本、5本及び8本喫煙群の気管でのMMVは、それぞれ1.25 \pm 1.5 $\frac{mm}{min}$ (mean \pm 1 S.E.) (n=11)、1.16 \pm 1.5 (n=6)、8.3 \pm 2.2 (n=6) 3.3 \pm 1.3 (n=8)、4.2 \pm 2.3 (n=8) であつた。喫煙本数とMMVの間には、r=-0.59の有意の逆相関があつた。(P<0.0001)。対照群と5本喫煙群、対照群と8本群、1本群と5本群及び1本群と8本群との間のMMVには有意の差があつた。(それぞれP<0.0005, P<0.006, P<0.002, P<0.03)。

結論：私共はここで求めたMMVを、気道の粘液線毛機構による浄化速度すなわちmucociliary clearance rateと同義と考えているが、本研究により、両切煙草の喫煙が、気道の粘液線毛機構による異物運搬速度に急性の障害を与えること、しかも障害の度合いが、喫煙本数依存性であることが明らかになつた。現在フィルターが、この障害を軽減するに有用であるか否かを検討中である。