

273 均一粒径エアロゾルの製造とその利用

京都大学：伊藤春海，鳥塚亮爾

The Johns Hopkins Medical Institutions: Gerald C. Smaldone, David L. Swift, Henry N. Wagner, Jr.

エアロゾルは人間生活と深い関係を持っている。なかでもエアロゾルの肺沈着の問題は、臨床医学、公衆衛生の分野で近年強い関心を持たれつつあり、オブキンスの Dep. of Environmental Health Scienceでも重要課題の一つとして、各 Division の強い連携のもとに研究が進められている。

再現性のある定量的沈着実験は、対象が人間・動物に拘わりなく重要である。その目的のために粒子径の均一なエアロゾルを造ることが最初の課題である。製造技術の実際と、粒径の測定方法を、放射性エアロゾルを中心にして要約する。

次にこのエアロゾルを使って、肺沈着を支配する種々の因子を正確にコントロールした動物実験の例を示す。肺沈着率は古典的な photometry と r. カメラの 2 方法で同時に測定された。両者による値は良好な一致を見、しかもいずれの方法も秀れた再現性を示した。

これにより、技術開発の著しいエアロゾル科学で核医学手段の有用性が確認され、今後広く採用されると考えられる。

274 aerosol 吸入肺 scan の基礎及び臨床的研究； aerosol の carrier gas による差異

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、蝦名昭男、今野 淳

Isotope を用いた aerosol 吸入肺 scan にはまだ充分解明されていない点が多い。吸入 aerosol の肺内沈着に影響を与える物理的因子として慣性衝突、拡散、乱流があるが、これらの因子が吸入 aerosol の粒度分布、吸気気速、carrier gas の種類、気道病変による形態的変化、肺機能等によって修飾される。これまで以上の観点に立って aerosol 吸入肺 scan 像を解析してきたが、今回 aerosol の粒度分布が種々の条件でどのように変化するか、また model 実験上 carrier gas の違いで沈着像がどのように変るかの基礎実験を行ない、その結果を応用して臨床例の解釈を試みた。

超音波 nebulizer を用い ^{99m}Tc-albumin aerosol を発生させ、reservoir なし、ありの条件と aerosol の carrier gas に air 或は 80%He, 20%O₂ 混合 gas を用いる条件を設定して、それぞれ cascade impactor により aerosol の粒度分布を測定した。さらに各条件下でガラス管による aerosol 沈着の model 実験と臨床的に患者で aerosol 吸入肺 scan を行なつた。

aerosol の大きさは reservoir なし (carrier gas: air), reservoir あり (air), reservoir あり (He-O₂ 混合 gas) の順に小さくなつた。気管の狭窄及び部分的閉塞の model 実験では aerosol carrier として He-O₂ 混合 gas を用いると carrier が air の場合と比較し、均一部の aerosol 沈着量が少なく、さらに障害部遠位の乱流による沈着が減少した。しかし障害部位の慣性衝突による沈着は carrier gas の別にかかわらず出現した。従つて肺内換気の状態を知るにはなるべく小粒子の aerosol を用い、肺末梢まで吸入させ、乱流発生による沈着を減少させることが必要で、その為には carrier として He-O₂ 混合 gas を用い、reservoir あり の条件で aerosol 吸入を行なうのが適していた。閉塞性肺疾患 (COPD) に於いて carrier として He-O₂ 混合 gas を用いれば hot spot が減弱し、いわゆる peripheral や central patterns の識別が難かしくなるので carrier としては air を用い、reservoir あり の条件で aerosol 吸入を行なうのが適していた。肺癌に COPD を合併して hot spot がいずれに由来するかの識別が困難な場合には carrier として He-O₂ 混合 gas を用いて COPD による hot spot を減弱させた。

aerosol carrier gas としての air と He-O₂ 混合 gas の違いは気体密度が小、従つて Reynolds 数が小になる為乱流発生が減少することが主な原因と考えられ、reservoir あり、なしによる aerosol の粒度分布の違いと相まって、上述の差異が出ると考えられる。