

# パネルディスカッション 座長のまとめ

## 上・下気道の気流動態

### — エアロゾルの立場から —

東邦大学 耳鼻咽喉科  
白井 信郎

気道に対するエアロゾルには検査目的で行う場合と、治療目的で行う場合とがある。治療目的で行うエアロゾルは、その目的とする領域にエアロゾル粒子をいかに沢山送り込み附着させるかということである。そのために粒子の大きさを決めるためのエアロゾル発生装置に対する工夫や、粒子の滞留時間を決めるための呼吸の仕方や、吸入の仕方の工夫、あるいは各気道領域や病態との関係など、いろいろな問題に対する解決策を考えなければならない。

エアロゾル粒子の気道への沈着は粒子の大きいもの程鼻腔に沈着し、細かい粒子程気道の下の方に沈着する。図1は鼻内気流の流路を示したものであるが、主流は中鼻道を通る。鼻腔へのエアロゾル吸入の際に念頭に置く必要があると思われる。図2は上顎洞への空気の流出入状態を示したもの

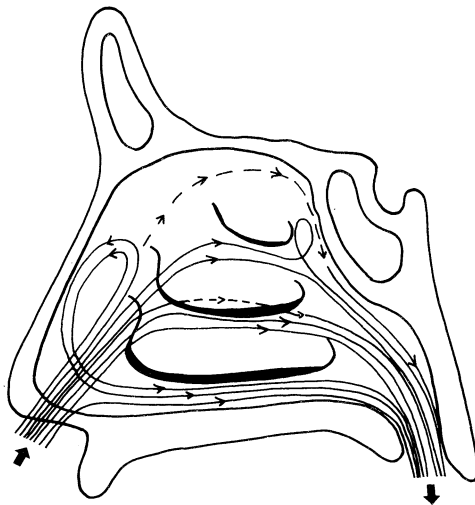


図1 正常鼻腔の吸気時の流路

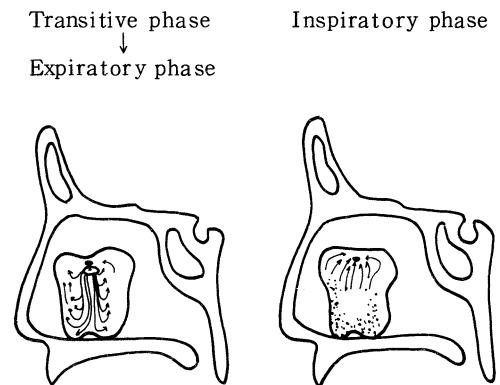


図2. 正常上顎洞内の気流

である。上顎洞への空気の流入は吸気から呼気に移る時、すなわち鼻腔内が陰圧から陽圧に移行する時点で「ポンッ」という感じの入り方をし、呼気を通じて少しずつ流入する。したがって自然孔直径が4mm前後の正常上顎洞への安静鼻呼吸時における空気流入量は約0.03ml程度であり、きわめて微量の空気しか入らない(図3)。小さな自然孔のみで鼻腔と連絡する空洞の中へ、エアロゾル粒子を流入させるためにはどうしたらよいかということが問題となる。咽・喉頭領域においてはエアロゾルを鼻腔から吸入した方がよいのか、あるいは口腔から吸入した方がよいのかといったことも問題となる。上気道と下気道とでは、鼻アレルギーと気管支喘息、あるいは副鼻腔気管支症候群の

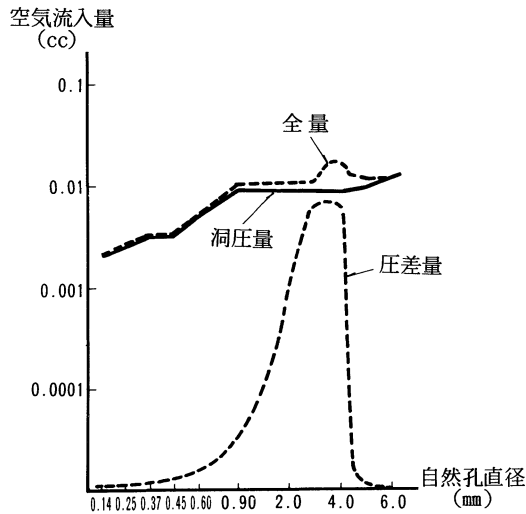


図3. 上顎洞空気流入量 (cc/1 mal 呼吸)

ように密接な関連をもった疾患がある。上気道を一本の導管と考えた場合、下気道では気管支が樹枝状に枝分かれしているため、末梢に行く程断面積を増し、ラッパ状に広がる。上気道と同じようなエアロゾルのやり方でよいのかどうかということである。

以上の点を踏まえて各気道領域毎にパネリストの先生方より、気流動態という観点からエアロゾル粒子を最も有効に作用させるためにはどうしたらよいかということについて発表していただいた。その結果をまとめると、

- 1) 鼻腔では狭窄部が強い程、また噴射口からの距離が遠い程エアロゾルは少なくなり、奥まで入りにくくなるということであった。
- 2) 副鼻腔では3～5 $\mu$ の粒子を鼻腔に充満させておいて、圧をかけるとよく流入するということであった。
- 3) 咽・喉頭では口からエアロゾルをした方が、鼻から行った場合よりもよく、上咽頭の方にも到達するということであった。
- 4) 鼻と下気道では普通のジェット式ネブライザーで、深呼吸をさせると鼻にも下気道にもよく沈着するということであった。

以上、パネリストの先生方の御努力により、与えられたテーマに対する立派な成果を発表していただくことができた。

最後に各パネリストの先生方に対してはもとより、このパネルを企画していただいた石井会長、大山運営委員長はじめ、運営委員の先生方に心から感謝の意を表する次第である。