

2. 鼻腔内エアロゾルとスプレーノズル

○佐藤良暢(神戸常盤短大)

兵 昇(京都市)

高野 頌、奥田 聰(同志社大工学部)

<目 的>

鼻腔内スプレーエアロゾルが、鼻用ノズルの形状によりどのような影響を受けるかの検討はまだなされていない。鼻腔内スプレーエアロゾルの粒度分布、沈着率および鼻腔内分布についての実験成績を第4回、第5回本研究会において報告した^{1)~3)}が、今回はそのときに用いた一定形状のノズルを変更し、長さ、噴射口径の変化が噴射エアロゾルの鼻腔内沈着率におよぼす影響について検討した。なお、噴射角度と沈着率の関係についても併せて検索した。

<方 法>

既報データ^{1)~3)}との比較のため、測定実験用サンプルには1回噴出量(85 mg)中に beclomethasone 50 μg を含む定量噴霧剤を用いた。実験用ノズルとしては、スタンダードノズル(長さ1.0cm、エアロゾル噴出口径1.0mm)のほかに、長さ2.5cm、5.0cm、および口径1.5mm、2.0mm、2.5mm、3.0mmのものを作成し、これらを種々に組合わせて実験に供した。アクリル製模型鼻腔による鼻腔内沈着率の測定には、既報の Respirable Aerosol Mass Monitor(Model 51-111)^{1)~3)}を用いた。前鼻孔粒子濃度測定位置(Inlet)と、後鼻孔粒子濃度測定位置(Outlet)における噴霧エアロゾル濃度を測定し、これらの濃度比から補集効率を測定した。なお、スプレーは、噴射前に約30秒間よく振ってから用いた。

<結果と考察>

本実験に使用した粒子濃度測定器の特性により、24秒間の時間インターバルにおける濃度変化量を計測した。スプレーの噴霧時間は瞬時であるので、表中の計測データとして示した値は粒子の相対量であり、絶対量ではない(濃度表示の場合は、データ値 $\times 5 \text{ mg/m}^3$ 、サンプリング流量1 ℓ /分とする)。また各実験は3~6回くり返し、その平均値により検討した。実験用ノズルをスプレー本体に接続して、長軸方向の本体噴射口から、長軸と直角方向のノズル先端、すなわちエアロゾル出口までの長さを1.0、2.5、5.0 cmとした場合のそれぞれにつき、噴射口径が1.0、2.0、3.0 mmの場合の各測定結果を表1に示した。慣性パラメーターは粒径の2乗に比例する。したがって、噴射口径が2.0 mmでは、1.0 mmの場合と比較して慣性パラメーターが高値を示し、ために補集効率が上昇すると考えられた。なを、前鼻孔からの噴霧方向については、臨床上通常用いられている角度(straight)よりも上方、あるいは内側すなわち鼻中隔方向の方が補集効率は低値を示した(表2)。

<文 献>

- 1) 佐藤良暢ほか：ステロイド剤鼻内スプレーの粒度分布および沈着率の測定。第4回医用エアロゾル研究会報告：26~29, 1980.
- 2) 佐藤良暢ほか：ステロイドエアロゾル剤の鼻腔内分布。第5回医用エアロゾル研究会報告：9~11, 1981.
- 3) 佐藤良暢ほか：ステロイド鼻内スプレー剤の粒度分布、鼻腔内沈着率および鼻腔内分布の測定。耳展25(補2)：137~146, 1982.

表 1 Collection Efficiency
(Relationship between Length of Nozzle and Diameter of Aperture)

Length of Nozzle (cm)	Diameter of Aperture (mm)	Concentration* at Inlet	Concentration* at Outlet	Deference* between Inlet and Outlet	Collection Efficiency (%)
1.0	1.0	0.40±0.10 (n = 4)	0.28±0.19 (n = 6)	0.12	30.0
	2.0	0.54±0.19 (n = 4)	0.03±0.02 (n = 4)	0.51	94.4
	3.0	0.45±0.09 (n = 4)	0.01±0.01 (n = 6)	0.44	97.7
2.5	1.0	0.31±0.11 (n = 6)	0.23±0.08 (n = 3)	0.08	25.8
	2.0	0.36±0.05 (n = 4)	0.03±0.01 (n = 4)	0.33	91.7
	3.0	0.25±0.04 (n = 4)	0.01±0.00 (n = 2)	0.24	96.0
5.0	1.0	0.24±0.06 (n = 3)	0.21±0.08 (n = 3)	0.03	12.5
	2.0	0.18±0.03 (n = 3)	0.03±0.01 (n = 3)	0.15	83.3
	3.0	0.12±0.03 (n = 3)	0.00±0.00 (n = 2)	0.12	—

* relative amount (mean±S.D.)

表 2 Collection Efficiency (Angle of Ejection)

Angle	Concentration* at Inlet	Concentration* at Outlet	Deference* between Inlet and Outlet	Collection Efficiency (%)
straight	0.40±0.10 (n = 4)	0.28±0.19 (n = 6)	0.12	30.0
upper	0.27±0.11 (n = 3)	0.20±0.10 (n = 5)	0.07	25.9
septal	0.18±0.11 (n = 5)	0.14±0.05 (n = 5)	0.04	22.2

* relative amount (mean±S.D.)