吸入療法のABC**

深澤 伸 慈*
SHINJI FUKASAWA

キーワード：吸入器具，方法，効果

吸入療法とは

エアゾル吸入療法は気管支喘息の治療上重要な手段である。交換神経刺激薬である β 刺激薬が主に使用されるが、副腎皮質ホルモン薬（ステロイド薬）や各種去痰薬などもエアゾルにして吸入させることが少なくない。またエアゾル療法（吸入療法）は、経口投与や静注による全身療法に比べ、より少量の薬物が効果的に炎症部位に沈着することにより、優れた効果と安全性を両立させている。エアゾル発生装置も、手軽な携帯用定量噴霧型ネブライザーから、超音波を利用したタイプ、人工呼吸器等に使用できるものと各種のものが開発されている。

より大きな効果と少ない副作用

薬剤を患部に直接投与することにより、十分な効果が得られると共に、正しく使用することにより全身への薬剤の移行する量も少なく、したがって副作用も少ない。

吸入療法に使用される器具

現在、エアゾル療法に広く使用されている器具には①ジェット加圧型ネブライザー、②超音波ネブライザー、③IPPB、④携帯用定量噴霧型ネブライザー（Melered Dose Inhaler；MDI）、⑤ドライパウダー吸入などが使用されている。

図-1 加圧型ネブライザー原理図
(エアゾル療法マニュアルP48)

*順天堂大学医学部附属順天堂医院吸入療法室主任
(臨床工学技士)

**第4回都民公開講座〔Oct. 16, 1999 開催〕
〔Feb. 14, 2000 原稿受領〕

①ジェット加圧型ネブライザー

最も古くから使用されているタイプであり、Bernoulliの原理を応用したものである(図-1)。

②超音波ネブライザー

超音波振動を用い、振動子が発生する超音波振動エネルギーを連動液を媒体にして薬液層に作用さ

せ分子運動を起こさせエアゾルを発生させるものである(図-2)。

③IPPB

従圧式の人工呼吸器にネブライザーを組み込み、吸気時に陽圧(cmH_2O)をかけエアゾルを送り込む方法である。

図-2 超音波ネブライザー（ダイアフラム型）
(エアゾル療法マニュアルP50)

図-3 定量噴射原理図（上下逆に使用）
(エアゾル療法マニュアルP47)

④携帯用定量噴霧型ネブライザー（Melered Dose Inhaler；MDI）

現在、呼吸器疾患の吸入療法に最も広く用いられている。フロンガスを使用することによりエアゾルが噴霧される（図-3）。

⑤ドライパウダー吸入

フロンガスを使用せず、ドライパウダーを使用することにより従来の携帯用定量噴霧型ネブライザーと異なり、吸入時の同調が容易で吸入補助器具が必要なく吸入を行うことができる（図-4）。

図-4 ドライパウダー型吸入器

発生装置の違いからみた薬剤到達量

ジェット（加圧型）ネブライザーは携帯用定量噴霧型ネブライザーに比べ多量の薬剤を吸入するがそのほとんどは外気に再び放出され残りは口や胃の中に入る。また携帯用定量噴霧型ネブライザーは、一回に吸入する量が少ないが、その80%が口や胃の中に分布し、約10%が気道に入る。

効果的な吸入の方法

ジェット加圧型ネブライザー・超音波ネブライザー・IPPBでは安静呼吸状態で、普通に息を吐き出したレベルから安静吸気と安静呼吸状態でゆっくりと行くと効果がある。

携帯用定量噴霧型ネブライザー

息を吐き出すポイントは、非発作時は最大に吐き出したレベル、発作時は普通に呼吸して吐き出したレベルが有効である。一番深くまで息を吐き出してから吸入すると咳や呼吸困難が起こりやすく、また吸気が早くなってしまい効果が半減する。息を吐く時は安静状態付近で止めてから吸う方がよい（図-6）。

図-5 吸入による身体部位への沈着率

図-6 薬物の肺内への沈着状態に及ぼす吸入速度の影響
(J. Royal. Soc. Med., 1980 ; 73 : 776~779.)

吸入補助器具, スペーサーの働き

粒子の大きさを最適に整える働きがある。また携帯用定量噴霧型ネブライザーの使用上の問題点である噴霧吸入のタイミングのずれによる吸入の失敗をある程度防止することができる(図-5,-7)。

環境作り

吸入療法で使用している薬剤や吸入器具などの理解を深めると共に、タバコの煙や温度変化の大きな場所などの環境をコントロールすることが大切である。

図-7 吸入補助器具としてのスペーサーの効用
(エアゾル療法マニュアルP54)