

細菌汚染に対する物理的バリアとしての人工鼻  
 大阪大学医学部附属病院集中治療部  
 妙中信之

人工呼吸管理に人工鼻がよく用いられるが、その目的には、「吸入気の加湿」のほか、「気道からの熱放散を減少させ体温を保持する。シバリングの防止効果もある」といったことがあげられる。人工鼻が Heat and Moisture Exchanger (HME) と呼ばれるゆえんである。「加湿加湿器を用いるよりも安価であるし簡便でもある」「人工呼吸器回路内や吸気呼気弁における水の結露が少ないので、それによる人工呼吸器などの故障が少なくなる」などといった効果もあげられている。ここで紹介するのは「細菌汚染に対する物理的バリアとしての人工鼻」についてである。最近、こうした目的に使用できる人工鼻は“人工鼻フィルター” (Heat and Moisture Exchanging Filter=HMEF) と呼ばれ、単に加湿・保温のみを目的としたHMEと区別されている。

人工呼吸中の肺炎の発生は患者の臨床経過や予後大きく左右する重大事であるが、その原因となる細菌(病原微生物)の肺への侵入経路は、「患者体内にある他の感染巣からの血流などを介するもの」と「経気道的なもの」とに大別することができる。そして後者については①口腔内からの“たれこみ”などによる侵入、②非清潔操作による気管内吸引などに伴う侵入、③汚染された空気の吸入や汚染された人工呼吸器(回路)からの侵入、などが重要視されている。最近、主として③の経路による細菌の侵入を防止する物理的バリアとして人工鼻フィルター(以下、HMEF)が使用されている。

現在販売されているHMEFの性能について興味ある報告がある。細菌は血液や分泌物や水といった液体によって運ばれるのが普通であるから、もしHMEFが液体をまったく通過させないのなら、そのHMEFは物理的バリアとしての役割を果たすことができるはずである。この考えから Rosalesらは、4種類のHMEFを対象に、その液体と細菌の透過

性についての性能を比較検討した<sup>1)</sup>。

対象とされたのは疎水性(hydrophobic)HMEFであるPALL社製BB22-15(PALL HME15-22)と、他の3種類の吸湿性(hygroscopic)HMEFである。S aureus, P aeruginosa, S marcescensを用い、その浮遊液( $6 \times 10^6$ cfu/ml)を作成し、これをHMEFを底にした深さ15cm、直径22mmの円筒形の容器に入れ、HMEFを通過した浮遊液の量と、その中に含まれる細菌数からHMEFの“透過性”を定量的に算定した。深さを15cmとしたのは通常的人工呼吸時にHMEFにかかる圧を想定したものである。その結果、彼らは、HME15-22は浮遊液を完全に捕捉し、したがって細菌も完全に捕捉し得たが、他の3種類の吸湿性HMEFでは、程度の差はあるが、浮遊液も細菌もいくらか透過させてしまったと報告し、液体透過性または非疎水性人工鼻は適当でないと述べている。また、HMEFのこうした機能にも国際規格などを設けて規制すべきであるとも述べている。

「細菌汚染に対する物理的バリアとして使用する人工鼻フィルターとしては、液体の通過を完全に防止し得るもののみが適当である」とする彼らの研究結果および意見はもっともなもののように思われる。臨床使用の上では、気流抵抗が最小限で、加湿・保温能力が十分あり、液体および細菌透過性のない人工鼻フィルターを選ぶべきだと考える。

#### 文献

- 1) Rosales M and Dominguez V: In vitro ability of HME filters to protect intubated patients against bacterial contamination. Second International Conference on the Prevention of Infection, Nice, France, 4-5 May, 1992

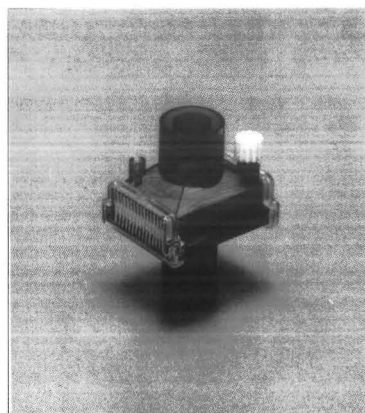
# PALL ポール人工鼻フィルター

(呼吸器回路用フィルター)

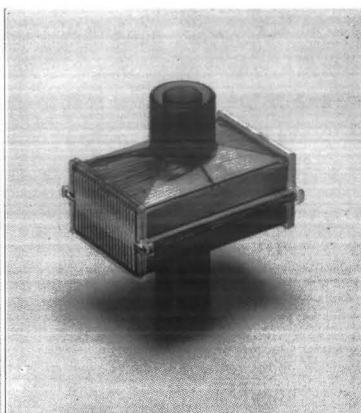
麻酔、人工呼吸時の院内感染の防止に

99.999%以上の

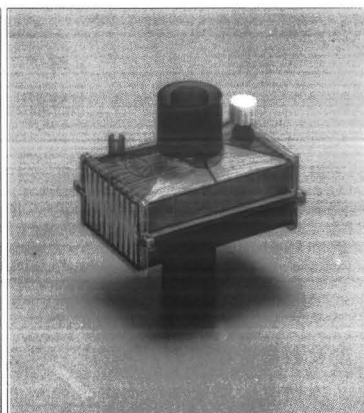
細菌除去効率を発揮



BB25A

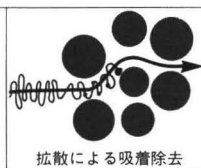
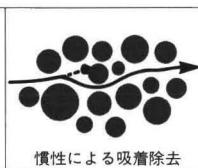
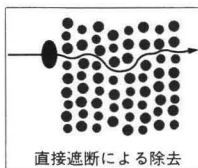


HME15-22



HME15-22M

○ろ過のメカニズム



患者と回路の間を遮断し、細菌、異物による相互の汚染を防止します。

*Pseudomonas diminuta* (約0.3ミクロン) および MS-2バクテリオファージ(約0.02ミクロン)を使用したチャレンジテストにより99.999%以上の除去効率を確認しています。

輸入発売元

日本ポール株式会社 バイオメディカル部

〒140 東京都品川区南品川2-3-6 第7小池ビル2F

TEL 03 (3740) 4421