

B-1 加温加湿器と併用した人工鼻使用による人工呼吸器回路汚染の低減

横浜市立大学医学部附属病院 ICU

磨田 裕、大塚将秀、蒲生正裕、山口 修、森村尚登、奥村福一郎

われわれは、人工鼻使用中の吸入気湿度を上昇させるため、非加温のカスケード加湿器と人工鼻とを併用する方法を考案し、臨床使用してきた。今回の研究では、この方法を長期人工呼吸に応用したときの人工呼吸器回路の細菌汚染調査を行い、細菌汚染なしに人工呼吸器回路を今までよりも長期間使用できるかを検討した。

【対象および方法】 ICUで、肺炎などによる呼吸不全のため、3日間以上人工呼吸治療を施行された18人の患者を対象として研究を行った。この18人の患者を従来の加温加湿器による吸入気の加湿を行った群（対照群）7名と、人工鼻を使用した群（HME群）11名の2群に分けて検討した。人工呼吸器は、サーボ900C、ピューリタンベネット7200a、ニューポート E-200のいずれかを使用し、加温加湿器はホースヒーター付のMR-630（フィッシャーパイクル）を使用した。加湿器モジュールへの注水は、汚染防止のため輸液回路を用いて注水ポートから蒸留水を注入した。人工呼吸回路は、それぞれの人工呼吸器の標準セットをあらかじめ滅菌して使用した。対照群では、加温加湿器の温度設定を33-34℃とし、通常の方法で3日間使用の後、交換した。これは、当施設のICUでは、過去の回路汚染調査に基づき、従来3日毎に回路交換を施行していることに準拠した。HME群では、対照群と同様の標準セットおよび加温加湿器を用い、人工鼻はHME15-22F（Pal1）を使用した。加温加湿器はMR-630を使用したので最低温度に設定した（28-29℃）。人工鼻およびこれと気管内チューブと接続するフレキシブルチューブは24時間ごとに交換したが、人工呼吸器回路、加湿器モジュールは7日間交換せずに使用した。研究期間中、両群とも、気管内吸引などの呼吸管理は従来どうり施行した。それぞれの群で、3日後、または7日後の回路交換時に、加湿器モジュール水、吸気回路、呼気回路の洗浄水等を無菌的に回収して、微生物学的検査のため、

培地で培養した。加温加湿器水は0.2 μmフィルター（アナリシスモニター、Millipore）で濾過して、微生物を捕集して培養した。吸気回路および呼気回路は、それぞれ別々に、無菌的に回路を閉鎖したのち、滅菌生理食塩水100 mlを回路内に注入して回路を洗浄した。この洗浄を2回繰り返し、回収した洗浄液を加湿器の水と同様に処理をして培養した。この方法による回路内の細菌の回収率は、本研究に先立って行った予備研究の結果 72-75 %であった。YピースやHME内面からの検体採取は拭き取り法によった。培地は Trypto-Soya Agar (TSA) と Sabrouaud Dextrose Agar (SDA)を用い、37℃72時間培養した。

【結果】 患者の気管痰からは、対照群7/7、HME群9/11において、ブドウ球菌、緑膿菌などが検出された。対照群の吸気回路からは3/7、呼気回路4/7において喀痰と同一またはそれ以外の菌も検出された。しかし、HME群の呼吸回路や、加湿器モジュール水、等からは菌は検出されなかった。

【考察】 人工呼吸器回路は使用後、数日で汚染されることが指摘されてきたが、今回の調査でも同様の結果であった。一方、人工鼻フィルターを用いた場合は、加温加湿器を使用するよりも回路汚染が低減することが示されている。今回のように、低温の加温加湿器との併用においても、やはり回路汚染は低減することが示された。これは、HMEの細菌除去効果によるものと考えられた。この様な方法によれば、従来3日毎に行っていた回路交換を7日毎に延長することが可能であることが示唆された。なお、今回のHME群の中では加湿不足と考えられた症例はなかった。

【結論】 人工鼻フィルターと、低温にセットした加温加湿器とを併用する方法は、人工呼吸器回路が7日間は細菌汚染のないことが判明した。すなわち、この方法によれば、人工呼吸器回路の交換頻度を7日に1回として使用できるものと考えられた。