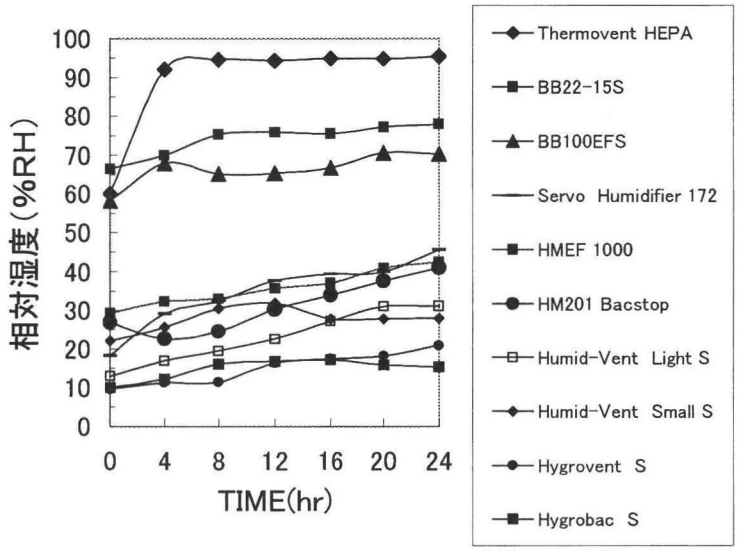
E－１３　人工鼻長時間使用時における水分損失について
- モデル肺を用いた検討 -

大阪大学医学部附属病院ＭＥサービス部[1)]、同集中治療部[2)]　、
大阪府立病院麻酔科[3)]
富田敏司[1)]、西村匡司[2)]、三好恵理子[2)]、藤野裕士[2)]、内山昭則[2)]、
西村信哉[3)]、妙中信之[2)]、真下　節[2)]

【目的】人工鼻フィルター(heat and moisture exchange filter:HMEF)の加湿性能を評価する上で水分損失は重要なパラメータである。今回、HMEF呼吸器回路側での呼気ガスの相対湿度の経時的な変化から水分損失を検討した。【対象】成人用HMEF10種類を対象とした。HMEFには機械的フィルター（A群）と静電気的フィルター（B群）のものがある。A群；BB22-15S（Pall）、BB100EFS（Pall）、Thermovent HEPA（Portex）の3種類、B群；Hygrobac S（DAR）,HMEF 1000、（Datex-Ohmeda）、Humid-Vent Small S（Gibeck）、Humid-Vent Light S（Gibeck）、Hygrovent S(Medisize)、Servo Humidifier 172（Siemens）、HM201 Bacstop（tkb）の７種類である。【方法】一方弁とコンチャサーム加温ヒューミディファイアーシステム（HUDSON RCI）から加温加湿できる疑似肺を作成した。吸気は加温加湿されてモデル肺に入り、HMEFを通して出ていく。呼気がHMEFへ入る時の温度は33℃になるように調節した。人工呼吸器(7200ae, Puritan Bennett)の設定はSIMV、一回換気量は600 ml、呼吸回数は15回/分とした。HMEFの呼吸器回路側、擬似肺側の両方で温度・相対湿度を温湿度計(Moiscope、スカイネット)で測定した。流量、気道内圧のデータと同時にA/Dコンバータを通してコンピュータに24時間連続で取り込んだ。使用前と24時間使用後のHMEFの重さも測定した。【結果】HMEF呼吸器回路側での呼気ガスの相対湿度はA群で有意に高かった(図)。呼気ガスの相対湿度は開始直後A群で約60%、B群は10～30%であった。A群、B群ともに時間の経過に伴って増加した。相対湿度が最も高いのはThermovent HEPAで、次はB22-15Sであった。最も低い値を示したのはHygrobac S 、Hygrovent Sであった。24時間後の呼気ガス相対湿度は、A群は平均81.2±12.8% 、B群は平均32.0±11.4%であった（P<0.01）。24時間使用後の重量増加率はA群全て5%以下、B群では5～30%であった。【考察】HMEFに必要な特徴は加湿性能・抵抗・死腔・コスト等である。HMEFは呼気中の蒸気、熱を効率よく捉え、次の吸気に再利用しなければならない。呼吸器回路側に出てきた呼気ガスの湿度が高いことは、呼気中の蒸気、熱を捉える能力の少ないことを意味している。今回、我々が考案した疑似肺を用いた方法は、加湿性能を評価する上で有効と考える。【結語】1．HMEFの呼吸器回路側での呼気ガスの相対湿度の経時的な変化から、水分損失を検討した。2．水分損失はA群(機械的)がB群(静電気的)に比べて多かった。3．HMEFは構造により加湿効果に差があり、使用条件を考慮して選択する必要がある。

HMEF 呼吸器回路側での呼気ガスの相対湿度の経時的な変化