

O-87 フィルター付き人工鼻 Hygroster-Mini の性能評価

兵庫医科大学病院 臨床工学室 木村 政義

【目 的】

死腔量が小さく改良されたフィルター付き人工鼻 Hygroster-Mini (Dar 社：以下 mini) について、実験的に加湿能・流量抵抗・フィルトレーション能の評価を行った。

【対 象】

比較対象は BB100EFS (Pall 社：以下 BB)・Hygroster (Dar 社：以下 ster)・Hygrobac-S (Dar 社：以下 bac) とした。

【方 法】

加湿能の測定

37℃ に設定した保育器 (V-80 Atom 社) 内にカスケード型加温加湿器、麻酔バックで構成したテスト肺を設置し、テスト肺内に 400ml の水を入れ人工呼吸器 (CV-4000 a IMI 社) に接続した。10 時間人工呼吸を行った後、テスト肺内の水分損失量を測定・比較することにより、加湿性能を推測した。

人工呼吸器の設定は分時換気量 6L/min・定常流 10L/min とした。

保育器の設定温度は 37℃、室内温度は 24～26℃ に調整した。

流量抵抗の測定

生理食塩水を 1ml ずつ人工鼻患者側から注入し、それぞれの流量抵抗を人工鼻患者側に 60L/min の空気を流して RT200 (タイメータ社) にて圧力を測定した。生理食塩水を 60L/min の空気を流すことで保持できず、溢れ出した時点で測定中止した。(BB は 25ml 生食注入まで測定)

フィルトレーション能の測定

試験対象の人工鼻の一方からインスピロンネブライザーにて室内空気を吸引し 50L/min の流量で吹き付けた。人工鼻他方に容量 3L の麻酔バックと一方弁を取り付け、3L バック内の空気をパーティクルカウンタ HHP-6 (リオン社) にて 0.5 μ m の粒子数を測定し比較した。測定時間は 60 秒で 2 組の人工鼻を交互に 5 回測定し平均値を求め、2 組のうち

どちらが優れているか判定を行った。誤差要因として、試験対象人工鼻交換時の洗い流し不足による影響が考えられる。同様にそれぞれの人工鼻をランダムな順番でそれぞれ 10 分間測定を行い 5 回の測定値の平均値を求めた。誤差要因として、室内空気の清浄度変化が考えられる。

【結 果】

加湿能は優れていた順で bac・ster・mini・BB であった。流量抵抗は優れていた順で BB・ster・mini・bac であった。また mini は流量抵抗測定時、他の人工鼻よりも早く注入水が溢れ出し、補水能力が低かった。フィルトレーション能力は優れていた順で BB・mini・ster・bac であり、mini は BB に近い能力を示した。

【考 察】

bac・ster・mini の人工鼻膜材質は同じものと思われる。加湿能力の違いは膜面積によるものと思われる。min は最も膜面積が少なく、bac・ster よりも加湿能が劣った。さらに小型化した分、内部が密となるため、流量抵抗も増加したと思われる。さらに流量抵抗測定時、min が最も補水能力が悪かった。これも人工鼻部の膜面積の少なさによるものと考えられ、臨床使用時は分泌物等の付着により急速に流量抵抗が上昇する可能性がある。mini の死腔は 66ml と bac の 45ml より大きい、フィルター部分が占める割合が大きいので、bac よりも小型の人工鼻と認識して使用すべきである。しかし、フィルトレーション能力は向上し、バクテリアフィルタが人工鼻の機能を併せ持つ BB に近い性能が得られた。min は ster の機械式フィルターに改良を加え bac の静電式フィルターを組み合わせたフィルターを採用しているため、この技術によりフィルトレーション能の向上が得られたものと考えられる。

【結 語】

Hygroster - Mini は、フィルトレーション能に優れた人工鼻である。