

O-45 小児用人工呼吸回路の回路抵抗に関する検討

久留米大学病院臨床工学センター¹⁾、久留米大学医学部麻酔学教室²⁾、

久留米大学病院総合周産期母子医療センター新生児部門³⁾

山下大輔¹⁾、戸畑裕志¹⁾、佐野茂¹⁾、山田信一²⁾、加納龍彦²⁾、藤野浩³⁾

[目的]

小児の人工呼吸器使用に際しては、一般的に吸気側にヒータワイヤを入れた回路が用いられている。しかし、各人工呼吸器関連メーカーの呼吸回路は回路の内径が異なっている為、ヒータワイヤを入れると回路抵抗が大きくなるという問題が生じ、機種によっては使用できず、当院での呼吸回路を統一しようとする際の妨げになっている。今回、我々は吸気側にヒータワイヤが螺旋状に巻かれ、回路抵抗を低くしてあるダール社製回路と従来、当院で使用していた多種類の回路で回路抵抗に関する基礎的検討を行ったので報告する。

[使用回路]

使用した呼吸回路は、シーメンスエレマ社製リユーザブル小児用回路、スムーズボア社製リユーザブル小児用回路、ニューポート社製リユーザブル小児用回路、ダール社製小児用ヒータワイヤ入りディスプレイ回路、ダール社製リユーザブル小児用回路である。

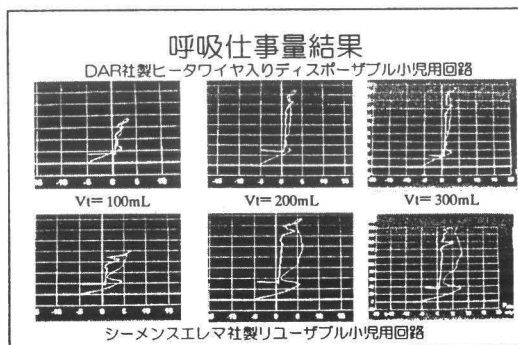
各社、呼吸回路の内径はシーメンスエレマ社製が内径 8.8mm、断面積 60.8mm²、スムーズボア社製は内径 10.1mm、断面積 80.1mm²、ニューポート社製は内径 12.95mm、断面積 131.66 mm²、ダール社製リユーザブル回路は内径 13.8mm、断面積 149.5 mm²、ダール社製ディスプレイ回路で内径 13.7mm、断面積 147.3 mm²であった。この結果より一番内径の小さいシーメンスエレマ社製の回路と、ダール社製ディスプレイ回路で回路抵抗と呼吸仕事量について検討した。

[測定方法]

回路抵抗測定にはマリクロット社製ベンチレータ 840 の SST という自己診断テストを使用し、

回路に 60L/min の連続流を流し、吸気・呼気抵抗を測定、回路内に一定圧を加え、圧を加えるのに要したガス容量から回路コンプライアンスを測定した。

呼吸仕事量測定には TTL モデル肺のそれぞれにベンチレータ 840 を接続、1 台のベンチレータ 840 を調節換気モードで動作させ自発呼吸をシミュレートさせ、もう 1 台のベンチレータ 840 を自発モードとし、P-V 曲線を描かせ、それぞれの回路での呼吸仕事量を測定・比較した。



[結果]

吸気回路抵抗は内径が最小であったシーメンスエレマ社製で 6.8cmH₂O/L/sec で、内径が最大であったダール社製 2.01cmH₂O/L/sec の約 3 倍の抵抗値であった。

呼吸仕事量の測定結果は、各回路使用での P-V 曲線を比較し、シーメンスエレマ社製の回路を使用した場合の呼吸仕事量のほうが大きいことが判明した。

今回は回路抵抗と呼吸仕事量のみ検討したが、今後は人工呼吸で重要な加温・加湿能力についても検討を行っていく。