

## O-4 人工呼吸中の効果的な加温加湿の検討

群馬大学医学部附属病院 集中治療部 脳神経外科\*材料部\*\*

○澤田八重子 小林瑞枝 中村美香 千明政好\* 田島行雄\*\* 塚越聖子 国元文生

当 ICU で現在使用している人工呼吸器の加温加湿器は 10 段階のダイヤルがあるが、明確な設定基準は設けていなかった。患者の換気量には違いがあり十分に加温加湿されているのか疑問に思った。そこで、今回メラ社製温湿度モニター「モイスコープ」を使用し、換気量の違いによる加温加湿の現状と効果的な加湿器の設定を検討した。

### 【研究方法】

人工呼吸器回路の Y ピースとテスト肺の間にモイスコープを組み込み相対湿度、温度、絶対湿度を測定した。人工呼吸器ベネット 7200（加温加湿器は F & P 社製 MR 410）とサーボ 300A（加温加湿器は同社 MR 730）において加湿器のダイヤル設定を 10 段階に、分時換気量（以下換気量とする）を 5 L、7.5 L、10 L、12.5 L、15 L、20 L と変化させ、他は同一呼吸条件とした。MR 730 のチャンバーコントロールは -2 とした。測定は安定したのち、サンプリングを 1 秒間隔に 5 分間行い平均値をその設定での値とした。

### 【結果・考察】

ベネット 7200、熱線なしにおいて、温度はダイヤル設定を上げるに連れ上昇し、換気量増加に伴う低下はなかった。いずれの換気量においても AARC ガイドラインをクリアしているのはダイヤル 7 以上であった。絶対湿度は、ダイヤル設定 1 では換気量 15 L、20 L で低下したがその他の設定では換気量に伴う著名な低下はなかった。相対湿度はダイヤル 1 の換気量 15 L、20 L を除きすべてのダイヤル設定、換気量において 100% であった。当 ICU 内の気温は 23~26℃ でありダイヤル設定を高くすることにより、熱線なしの呼吸器回路では温められた吸気が回路内を通過する間に冷やさ

れ、呼吸器回路内に結露を発生させる原因であると考えられたため基準の最低値をクリアできるダイヤル設定が適切であると考ええる。

サーボ 300A、熱線入りにおいて、温度はダイヤル設定が高いほど高くなった。換気量の増加による低下はなかった。ダイヤル 37 で温度を設定しても実際は口元温で 34℃ であり 3℃ 低くなっていた。ダイヤル 40 では口元温が 38℃ 以上になり気道熱傷のおそれがあり注意が必要である。絶対湿度はダイヤル設定 34 以上で設定が高いほど高くなった。ダイヤル設定が低いほど換気量が上がるに連れ低下する傾向があった。口元温ではダイヤル 35 以上ですべての換気量において 30 mg/L 以上の水分を含んでいた。相対湿度はダイヤル設定が低いほど換気量が増えるにつれ低下する傾向があり、最低では 58.4% であった。これは換気量に加温は間に合っているが加湿が間に合わず、低い絶対湿度で加湿器を出た吸気が熱線により温められ温度が上昇し相対湿度の低下がおきたと考える。また、チャンバーコントロールの低い設定では熱線により吸気は温められさらに相対湿度の低下を招く。高い設定では結露を発生させるが結露は相対湿度が 100% であるという目で観察できる証拠でもある。

### 【結論】

ベネット 7200（MR 410）ではダイヤル 7 以上、サーボ 300A（MR 730）では 35~37 のダイヤル設定において、換気量 20 L において十分に加温加湿されていることが明らかになり効果的なダイヤル設定であると考えられた。