E－29　強制換気時における気管内チューブ抵抗の補正機能の検討

久留米大学医療センター：手術室[1]　久留米大学病院：臨床工学センター[2]、麻酔科[3]
○山香　修[1]、戸畑　裕志[2]、大石　一男[3]、加納　龍彦[3]

【はじめに】近年、気管チューブ抵抗の補償機能を搭載した人工呼吸器が存在し、その中でも EVITA4(ドレーゲル社製)は、強制換気時においても気管チューブ抵抗を補償する機能(ATC)を有する。そこで、強制換気時の回路内圧、気管チューブ先端圧や流量などに、どの程度の差が生じるかを比較検討した。

【方法】

人工呼吸器 EVITA4に簡易的な呼吸回路と内径の異なる気管チューブを装着し、その先端をモデル肺であるALS—5000(MC メデ゛ィカル社製)に接続した。呼吸器の設定条件は、従圧式モード＜BIPAP＞ 吸気圧25 cmH_2O、吸気時間2．0秒、呼吸回数12bpm、CPAP 5cmH_2O、ライズタイム0．2秒で行った。気管チューブの内径や補償率、ALS—5000のレジスタンスやコンプライアンスを変化させ、気管チューブ先端圧、流量の波形を記録した。**【結果】**プラトー時間、回路内圧、気管チューブ先端圧を**表1**に、実際の回路内圧とチューブ先端圧波形を**図2**に示す。

回路内圧と気管チューブ先端圧は、それぞれの最高圧である。太字で示されている所は、設定吸気圧に達している部分であり、補償率が大きくなるにつれプラトー時間も延長していることが確認できた。

【考察】

1、 ATCは、気管チューブ先端圧をBIPAP(PCV)の設定圧に近づけるために有効である。
2、 肺の状態によってはATCが過剰な補償をする可能性があり、補償率の調整が必要である。
3、 レジスタンスやコンプライアンスが低いほど、過剰補償の傾向がみられた。
4、 EVITA4

の予測チューブ先端圧が実側チューブ先端圧と近似しており、設定に利用できると考えられた。

【まとめ】

1、 自発呼吸のみならず強制換気時においても、気管チューブの内径が小さくなる程、回路内圧と気管チューブ先端圧に圧力差を生じた。
2、 ATCを付加することで、実測の回路内圧は設圧よりも上昇するが、チューブ先端圧では設定圧に近似していた。
3、 呼気時においても気道抵抗を軽減できることが確認された。

チューブ径	補償率	0%	60%	70%	80%	90%	100%
5mm	プラトー時間.(秒)	0	0	0	0	0	0
	回路内圧(cmH_2O)	24.8	29	31	32	33	35
	チューブ先端圧(cmH_2O)	22.7	24	24.3	24.5	24.5	24.9
6mm	プラトー時間.(秒)	0	0	0	0	***0.08***	***0.26***
	回路内圧(cmH_2O)	25	29	30	31	32	33
	チューブ先端圧(cmH_2O)	23.9	24.7	24.8	24.9	25	25.1
7mm	プラトー時間.(秒)	0	***0.3***	***0.9***	***1***	***1.1***	***1.3***
	回路内圧(cmH_2O)	25	28	29	29	30	31
	チューブ先端圧(cmH_2O)	24.8	25.2	25.3	25.4	25.4	25.7
8mm	プラトー時間.(秒)	***0.34***	***1.04***	***1.24***	***1.4***	***1.5***	***1.55***
	回路内圧(cmH_2O)	25	27	28	28	29	30
	チューブ先端圧(cmH_2O)	25.3	25.5	25.5	25.6	25.9	26.4

表1: ALS-5000 の条件　R：15cmH_2O/L/sec　C：50ml/cmH_2O

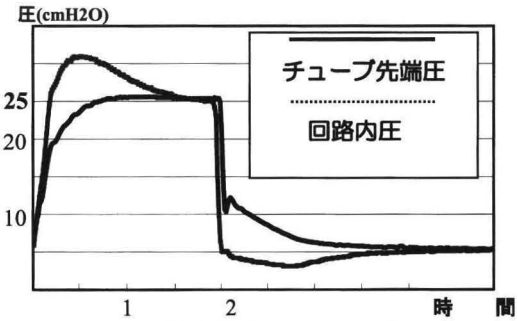

図2 R：15cmH_2O/L/sec　C：50ml/cmH_2O
チューブ径7mm　補償率100%