

C-II-58 分離肺換気中の気道内圧とチューブ先端圧について

東北大学病院 集中治療部 佐々木規喜、星邦彦、齋藤浩二、伊藤淳
東北大学病院 麻酔科学教室 黒澤伸

【目的】

Broncho-Cathは、それぞれのチューブの内径は細く長さもあるため、チューブによる圧の低下も大きいものと考えられる。

そこで、Broncho-Cathのチューブ先端圧の予測値をモデル実験から求め、分離肺換気中のチューブの先端圧を類推した。

【方法】

テスト肺とBroncho-CathとEvita4を直列に接続し、口元の流速と圧及びチューブ先端での圧を計測、重回帰分析を行い、流速の二次式を求めた。

臨床において、口元での圧、流速を測定し、前に求めた流速の二次式に代入し、圧較差(ΔP)を計算し、先端の圧を求めた。

【結果】

35FrのBroncho-Cathは、白のみの流速の2次式は、 $\Delta P = 15.07x^2 + 6.31x$ 、青のみは、 $\Delta P = 15.10x^2 + 4.56x$ 、両側換気は、 $\Delta P = 3.31x^2 + 3.42x$ だった。

37Frは、白のみの流速の2次式は、 $\Delta P = 12.00x^2 + 7.68x$ 、青のみは、 $\Delta P = 12.56x^2 + 5.61x$ 、両側換気は、 $\Delta P = 2.79x^2 + 3.51x$ だった。

次に、求めた流速の2次式を用いて、実際の臨床例での、口元の流速と圧から、チューブの先端圧を予測した。

35FrのBroncho-Cathで、減衰波である、従量式の換気を行った場合は、白のみで換気時の最大吸気流速は0.415 L/secで、 ΔP は5.2 cmH₂O。青のみは0.480 L/secで、 ΔP は5.6 cmH₂O。両側換気時は0.747L/secで、 ΔP は4.4 cmH₂O。口元と先端の ΔP は、両側換気、白のみ、青のみの順に大きくなった。

減衰波では、吸気の終わりには流速が0に近づくため、どの群も吸気の終わりには、気道内圧とチューブの予測先端圧は、ほぼ同じ圧になる。次に、37FrのBroncho-Cathで、矩形波である、従量式の換気を行った場合は、白のみでは吸気流速が0.299 L/secで、 ΔP は3.4 cmH₂O。青のみでは0.302 L/secで、 ΔP は2.8 cmH₂O。両側換気では0.311 L/secで、 ΔP は1.4 cmH₂Oだった。

矩形波では、吸気流速が一定であるためどの群もほぼ一定の圧較差で推移していた。

また、計算上一回換気量を500mL、吸気時間を1秒とすると、吸気流速は0.5L/secになり、白のみの換気時には、 ΔP が6.8 cmH₂O。青のみは、 ΔP が5.9 cmH₂O。両側換気時には、 ΔP が2.5 cmH₂Oとなる。

【結論】

Broncho-Cathの口元の流速の2次式から、チューブの先端圧の予測値を求めた。

臨床使用時の、口元の流速から、求めた ΔP は、分離肺換気時に、約6 cmH₂O程度だった。