

C- I -16 小児用人工呼吸器での吸入麻酔薬の使用経験

社会福祉法人石井記念愛染園 愛染橋病院 麻酔科¹⁾ 同小児科²⁾

福光一夫¹⁾ 川本 豊²⁾

【はじめに】

揮発性吸入麻酔薬は調節性が良いなどの理由から人工呼吸療法中の鎮静法の一つとして注目されている。今回、小児用人工呼吸器SLE2000(SLE社)でHigh-frequency oscillatory ventilation (HFOV) 施行中の小児に対してセボフルラン吸入を経験したのでその結果を報告する。

【呼吸回路内セボフルラン濃度測定の方法と結果】

SLE2000の吸気側にセボフルラン気化器(メラテックS、泉工医科工業)を接続した。呼吸回路内のセボフルラン濃度は麻酔ガス濃度計で測定した。テスト肺での測定：テスト肺での換気条件はPIP 20cmH₂O、PEEP 5cmH₂O、RR 20/min、吸気時間0.7sec (Conventional ventilation)、および同条件の呼気相へのsuper impose HFOV 15Hz、driving pressure 30cmH₂O (super impose HFOV)の2条件とし、5分間の定常状態を保って3回ずつ測定した。結果：セボフルラン気化器1.0、2.0、3.0%の設定値に対する回路内濃度の測定結果は(Conventional ventilation)および(super impose HFOV)共に誤差0.1%以内であった。セボフルランが正しい濃度で供給されることを確認した後、症例に使用した。

【症 例】

在胎24週2日、出生体重472g、子宮内感染症で出生し、Wilson-Mikity症候群(CLDⅢ)で人工呼吸管理中の女児。生後6ヶ月時(身長50.5cm、体重3.6kg)に静脈切開による中心静脈ルート作成術が予定された。気管支肺異形成が著しく、換気不全に対する換気条件はSLE2000にて酸素100%、PIP/PEEP：35/6cmH₂O、HFOV (driving pressure 10 cmH₂O：呼気相へのsuper impose)の設定であった。肺高血圧症も著しく、一酸化窒素20ppm、PGI2 50ng/kg/min、イソプロテレノール、ドブタミン、ドーパミンを投与していた。患者の移動にはリスクを伴うため、人工呼吸器の換気条件を継続して集中治療室で手術

を行うこととした。鎮静のため、ミダゾラム、塩酸モルヒネ、パンキユロニウムを持続投与していたが、手術操作開始によって体動と血圧上昇をきたしたためセボフルラン吸入を開始した。吸入麻酔薬気化器を呼吸回路に接続したことによる換気条件の変化は認められなかった。また気化器のダイヤル設定値と吸入気セボフルラン濃度測定値は一致しており、セボフルランの使用濃度0.5～1%で血行動態は安定し良好な鎮静が得られた。

【考 察】

揮発性吸入麻酔薬の特徴として、①調節性が良い(血液/ガス分配係数が小さい)②気道抵抗を減弱する(気道平滑筋を弛緩する)③二酸化炭素に対する換気応答を抑制するなどがあげられ、人工呼吸療法中の鎮静法として有用である。しかし気化器を用いた投与方法では①供給ガス流量②ガス温度③バックプレッシャーなどが麻酔ガス濃度に影響を与える。従って高流量のデマンドフローが供給される人工呼吸器には使用しにくい。

SLE2000は5L/minの定常流で麻酔器と同程度の供給ガス流量であるため正確な麻酔ガス濃度が得られた。またHFOVはバックプレッシャー変化をもたらすが、今回使用した程度の設定圧では問題を生じることはなかった。経験した症例の場合はセボフルラン吸入で安定した効果が得られたが、換気不全の症例に対して吸入麻酔薬がどのようにも吸収されるのか、さらにHFOVがどのようにも拡散に作用するのか今後の検討が必要と思われる。

【まとめ】

吸気流量が比較的少なく定常流の小児用人工呼吸器に既存の気化器を組み合わせれば安定した濃度で吸入麻酔薬を投与することができる。SLE2000の場合はHFOVのモードでも正確な吸入麻酔薬濃度が得られ、重症呼吸不全の症例に対して有効であった。