

P2-A-0624**重症心身障害者における肺内パーカッションベンチレーター施行中の動脈血炭酸ガス分圧の変化について
～気管切開例と非気管切開例各 1 例の比較～**

美濃 邦夫¹⁾, 山本 奈月¹⁾, 西 達也¹⁾, 大下 浩希¹⁾, 青山 香¹⁾, 永田 裕恒¹⁾, 久山美奈子¹⁾,
大田原幸子¹⁾, 重本 鈴歩¹⁾, 宮下 央¹⁾, 花田華名子²⁾

¹⁾旭川療育・医療センター リハビリテーション課, ²⁾旭川療育・医療センター 小児科

key words 重症心身障害・肺内パーカッションベンチレーター・動脈血二酸化炭素分圧

【はじめに】

重症心身障害児(者)(以下、重症児(者))の排痰、ガス交換の改善、無気肺の予防・改善の目的で肺内パーカッションベンチレーター(以下、IPV)が用いられ、効果の報告は多い。また、炭酸ガス分圧のモニタリングが推奨されているが、IPV 施行中の呼気終末二酸化炭素(以下、ETCO₂)を用いた報告は存在するものの、動脈血炭酸ガス分圧(以下、PCO₂)を連続的にモニタリングした報告は少ない。ETCO₂を用いた先行研究によると「気管切開例(以下、気切例)は非気管切開例(以下、マスク例)に比べてETCO₂は低下し、気切例は施行後に無～低呼吸を認めた」とされている。

我々は今回、気切例とマスク例各 1 例の IPV 施行中の動脈血酸素飽和度(以下、SpO₂)、脈拍数(以下、PR)、PCO₂を約 1 年間継続してモニタリングし、比較・検討したので報告する。

【方法】

対象は気切例、マスク例各 1 例。診断名は 2 例とも脳性まひで、Gross Motor Function Classification System レベル 5。

1) 気切例：39 歳男性。24 時間人工呼吸器管理。平成 22 年 5 月より IPV 開始(週 1 回)。期間は平成 25 年 5 月～平成 26 年 9 月。作動圧 20psi、施行時間は 15 分(Easy Position5 分、Average Position5 分、Hard Position 2 分、Average Position3 分)で、48 回の SpO₂、PR、PCO₂をモニタリング。0 分/5 分/10 分/12 分/15 分(終了時)/終了 5 分の値を記録し、0 分と各時間との値を比較。

2) マスク例：44 歳男性。平成 22 年 6 月より IPV 開始(週 1 回)。期間は平成 25 年 10 月～平成 26 年 9 月。作動圧 25psi、施行時間は 16 分(Easy Position 5 分、Average Position5 分、Hard Position5 分、Average Position1 分)で、30 回の SpO₂、PR、PCO₂をモニタリング。0 分/5 分/10 分/15 分/16 分(終了時)/終了 5 分の値を記録し、0 分と各時間との値を比較。

機器は SpO₂、PR、PCO₂を非侵襲的で連続的なモニタリングが可能な経皮的炭酸ガス分圧測定器(センテックデジタルモニターシステム、販売元：株式会社東機質)を使用。検定は Wilcoxon の符号付き順位検定を用いた。

【結果】

1) 気切例：SpO₂(%)の 0 分/5 分/10 分/12 分/終了時/終了 5 分の平均は 96.7±1.9/98.8±1.3/99.0±1.3/98.5±1.5/98.9±1.3/97.7±2.0、PR(bpm)は 99.2±10.4/93.6±11.8/93.0±10.5/96.7±12.5/93.0±10.9/96.4±12.1 であった。0 分と比べて全ての時間で有意に SpO₂は上昇し(p<0.01)、PR は減少した(p<0.01、12 分のみ p<0.05)。PCO₂(mmHg)は 41.75±2.8/39.25±2.0/36.40±2.5/34.75±2.7/33.68±2.8/37.66±1.5 で、0 分と比べて全ての時間で有意に減少した(p<0.01)。

2) マスク例：SpO₂の 0 分/5 分/10 分/15 分/終了時/終了 5 分の平均は 99.2±0.8/100±0.2/100±0.2/100±0.2/100±0.2/99.7±0.5 で、0 分と比べて全ての時間で有意に上昇した(p<0.01)。PR は 87.4±4.3/86.1±6.7/83.6±5.6/81.9±4.0/83.6±4.8/87.0±4.5 で、0 分と比べて 10 分、15 分、終了時で有意に減少した(p<0.01)。PCO₂は 39.02±1.1/39.38±1.8/38.01±1.2/36.96±1.4/37.89±1.1/38.16±1.3 で、0 分と比べて 10 分、15 分、終了時、終了 5 分で有意に減少した(p<0.01)。

3) 2 例の比較：2 例とも SpO₂は 0 分から 5 分の上昇が著明で、PR は減少する傾向を示した。PCO₂において、気切例は 0 分から時間とともに減少したのに対し、マスク例は 10 分から減少した。気切例はマスク例と比べて減少幅は大きかった。2 例とも施行後の排痰量増加と呼吸音増強を認め、呼吸抑制は起こさなかった。

【考察】

SpO₂上昇は IPV の高濃度酸素投与、PR 減少はパーカッションによるリラクセス効果と考える。

PCO₂は、気切例で 5 分から有意な減少を認め、かつマスク例より減少幅が大きかった。それはパーカッションがカニューレからダイレクトに入るためと考える。そのため気切例では換気と酸素化が確実に行われる一方で、過換気による呼吸抑制のリスクがあり、PCO₂の連続的なモニタリングは重要と考える。一方、マスク例も PCO₂は有意に減少したが気切例より減少までに時間を要し、かつ減少幅も小さかった。それはマスクの受容と IPV との同調に時間を要すること、マスクの不適合やリークの影響が考えられる。よって、マスク例では効果的な IPV 施行のためにはマスクフィッティングが重要で、PCO₂の連続的なモニタリングはそれらの指標として有効と考える。

今後、この 2 症例の傾向を念頭に置き、他の症例でも PCO₂をモニタリングし、各症例に適した設定の決定に役立てたい。

【理学療法学研究としての意義】

症状が多様な重症児(者)に対し、IPV を安全で効果的に施行するためには各症例の傾向を評価する必要がある。そのためには施行中の PCO₂のモニタリングが重要で、これらのデータが各症例の設定を決める上で有用となる。