



人工呼吸器アヴェアによるnasal IMVの使用経験と、 未熟児無呼吸発作に対する有用性について

本田義信

●初めに

1. nasal IMV (または nasal IPPV) の有用性

nasal IMV は新生児領域においては、抜管後の呼吸管理などに海外では広く用いられている呼吸管理法で、nasal CPAP よりも効果が高いと報告されている¹⁾。

2. nasal IMV の我が国の現状

しかし我が国では nasal IMV に関する報告は我々の施設^{2~4)}と川口市立医療センター⁵⁾からの報告を含めわずかしかない。理由としてはわが国では nasal IMV の専用人工呼吸器がないこと、専用のデバイスもないことが挙げられ、私達もいくつかの製品を組み合わせたハンドメイドの回路を使用しているのが現状である。

3. nasal IMV の機序

気管チューブを挿管し、そこから肺に直接圧をかける通常の呼吸管理とは異なり、nasal IMV は鼻孔に挿入したデバイスに圧をかけて口腔、喉頭にフローを通過させ、そこからフローが気管に入り肺を拡張させることにより、換気や呼吸刺激を行う呼吸管理である。気管チューブが気管内に挿管されていないので、口腔内でのリークの影響を強く受けやすい。そのため nasal IMV で肺に適切に圧をかけられる人工呼吸器はリーク補正機能がある機種に限られ、代表的な人工呼吸器はベビーログシリーズ、SLE シリーズなどがあり、コンスタントフローであるハミング、ゼクリストなどで nasal IMV を施行しても、効果を期待することはできない。

●今までの nasal IMV の問題点

1. 効果が不十分

口腔でのリークが多く、圧がコンスタントに肺にかからず効果が不安定になる問題点がある。この効果が不安定であることが、わが国で nasal IMV が普及しないもう一つの原因に挙げられる。以前、私達も川口式の nasal CPAP の鼻カニューラをアタッチメントにして nasal IMV を施行していたが人工呼吸器に同調して胸が動く症例は約 6 割であった。そこでアタッチメントにバブル CPAP のプロングを用いたり、またバブル CPAP のプロングにインファントフローのマスクを噛ませ施行してからは 100% の症例が人工呼吸器に同調

し胸郭が動き、確実な効果を得ることができた²⁾。これはアタッチメントを鼻孔にしっかりフィッティングさせることで、鼻とアタッチメントの間のリークを最小限にすることで圧を確実に肺にかけられるようになったからと考えられた。

2. アラームの問題

私達は nasal IMV を施行するときの人工呼吸器は SLE2000 を使用し、呼吸モードは CMV を用いていた。前述のように nasal IMV はリークが多いため、一定の圧を保つことは困難で圧の変動が大きく、低圧アラームが頻回に鳴ることは避けられず看護面での負担が大きく、課題となっていた。

●アヴェア[®]の nasal IMV の使用経験と利点

この度アヴェアに nasal IMV 専用のモードが搭載され、未熟児無呼吸発作が頻回な症例に使用する機会があり有用であったので報告する。

●アヴェア[®]の nasal IMV の利点

1. 設定が容易

SLE2000 での圧設定はアナログ設定であることに加え、nasal IMV のアタッチメントの先にテスト肺を装着することはできず、プロングを手で塞ぎ、おおよそで圧を設定していた。アヴェアではデジタル設定で圧を設定できるので、設定は容易であった。

2. アラームが少ない

nasal IMV モードのアラームは分時換気量のアラームなどがなく、低圧、高圧、回路はずれのみのシンプル設計で、呼吸回数、換気量などの煩わしいアラームに悩まされることはない。さらに回路はずれアラームはリークの感度を 20 ~ 95% の範囲で任意に設定することが可能であり、効果が十分に得られ、アラームが鳴りすぎないように設定することで、有効な換気を行いながらもアラームの回数を減らすように設定できるようになっている。また画面上のインジケータで設定されたリーク感度と実際のリーク量が一目で確認できる。

SLE2000 の CMV 設定と比較すると圧のアラーム設定も任意に変更可能なので、アラーム回数を減少させることができ有用である。

いわき市立総合磐城共立病院 未熟児・新生児科

●症 例

在胎 39 週 2 日。出生体重 1,910g。

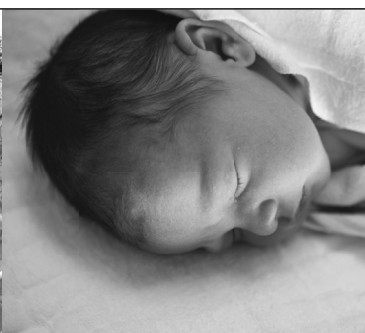
基礎疾患：18 トリソミー、食道閉鎖（Gross C 型：胃瘻造設術後）、大動脈離断症（プロスタグランジン E1 投与中）。

家族は挿管治療を希望していない。呼吸は不安定で nasal CPAP での治療を継続していた。日齢 84 に無呼吸発作が頻発し機種を SLE1000 に変更し無呼吸発作が減少し有効だった。日齢 141 に心拍低下が増加したため SiPAP による BiPhasic モードに変更し心拍低下は減少し有効だった。日齢 241 に上肢の動脈血酸素飽和度（SpO₂）が 80%を下肢の SpO₂ が 70%を切るようになり全身状態が悪化してきたのでアヴェアによる nasal IMV（FiO₂ 21%、PIP 20cmH₂O、PEEP 6cmH₂O、Rate 40 回 / 分、iTime 0.5 秒）を開始した。人工呼吸器に同調した胸郭の動きが観察され、数日で上下肢の SpO₂ が 90%台を示すようになり全身色良好となり活気が出てきた。アラームはほとんど鳴らず看護も容易であった。nasal IMV が BiPhasic モードより効果的に肺に圧をかけられた結果であると推測された。

●まとめ

アヴェアに nasal IMV 専用のモードが搭載され、CMV のモードで nasal IMV を施行する煩わしさを軽減することができるようになり、臨床現場での汎用性が期待できる。nasal IMV は新生児領域では有用で幅広い臨床応用ができ、今後、新しい治療領域が広がることが期待される。

- 1) Kugelman A, Feferkorn I, Riskin A, et al: Nasal intermittent mandatory ventilation versus nasal continuous positive airway pressure for respiratory distress syndrome: a randomized, controlled, prospective study. J Pediatr. 2007; 150: 521-6.
- 2) 本田義信: nasal IMV 時の鼻装着部位の方法による有効性と問題点の比較検討. 日周産期・新生児会誌. 2007; 43: 502.
- 3) 本田義信: バブル CPAP のジェネレータを用いた nasal IMV により呼吸症状が改善した 1 例. 日周産期・新生児会誌. 2007; 43: 502.
- 4) 本田義信: 小児 NPPV の手引き～私はこうしている～新生児科の立場から～ nasal IMV と在宅 nasal CPAP 療法を中心に. 大阪, メディカルレビュー社, 2012, pp65-71.
- 5) 小野敏明, 滝 敦子, 奥紀久子ほか: 早期抜管後の極低出生体重児に対する N-IPPV と N-CPAP の比較. 日未熟児新生児会誌. 2002; 14: 440.



AVEA ベンチレータ

- ・新生児から成人まで使用可能
- ・人間工学的なデザインで、使いやすさ・安全性を追求
- ・APRVモードとPRVCなどのハイブリッドモードを豊富に搭載し、さまざまな症例に対応
- ・新生児専用従圧式換気モード（TCPL）を標準搭載
- ・二次感染予防として呼気フィルタを本体に内蔵
- ・Heliox換気や2台のAVEAを用いてILV（同期式分離肺換気）も可能



CareFusion



カタログやデモなどのご要望は… Eメール support@imimed.co.jp ホームページ <http://www.imimed.co.jp>
本社 / 埼玉県越谷市流通団地3-3-12 千343-0824 電048(988)4411(代) FAX.048(961)1350
札幌 / 011(787)9010・仙台 / 022(392)6820・埼玉 / 048(988)4422・千葉 / 043(235)3288・東京 / 03(5246)9461・府中 / 042(580)4410
横浜 / 045(534)1155・静岡 / 054(255)1278・東海 / 0532(34)1012・京都 / 075(256)3300・大阪 / 06(6385)5205・神戸 / 078(579)8250
奈良 / 0744(24)6522・岡山 / 086(803)5510・広島 / 082(255)4640・香川 / 087(840)7066・福岡 / 092(473)1871・長崎 / 095(845)9810