

高機能患者シミュレータを用いたHighFOネブライザー®の評価

本保 晃・森山 潔・萬 知子

●はじめに

酸素療法器具のうち高流量システムとは、30L/分以上の流速で酸素を投与するシステムである。高流量システムでは、投与酸素の流速が患者の吸気流速を上回る結果、患者の呼吸状態にかかわらず吸入気酸素濃度と肺胞酸素濃度が一致するため、酸素化の正確な評価が可能となる。しかしこれまで15L/分以上の流速で純酸素を供給できる流量計がなかったため、60%以上の高濃度酸素を投与できる高流量システムは成人には使用できなかった。

HighFO ネブライザー® (小池メディカル社製) は40～98%の酸素濃度を30L/分以上の総流量で供給できる、本邦で開発された高流量システムの酸素療法器具である。

●製品概要

HighFO ネブライザー®は、最大35L/分供給できる専用の酸素フローメーターと組み合わせて使用することと、分流弁を内蔵していることが特徴である¹⁾。従来のネブライザーはベンチュリー効果を発生させるた

めに、酸素流速を調整する必要があり、流せる最大流量は15L/分程度に限られていたが、HighFO®ネブライザーは分流弁のバイパス作用で、ベンチュリー効果が発生させながら30L/分以上の高流量酸素を流すことが可能である²⁾。

●高機能患者シミュレータを用いたHighFOネブライザー®の評価³⁾

全身麻酔で気管挿管前に行う前酸素化は、体内酸素貯留を最大にするために行われる。一般的な方法は麻酔器に接続した酸素マスクを顔に密着させて、3～5分間の通常呼吸法や1.5分間の深呼吸法が知られている。しかし、実際にはマスクフィットなどの問題で十分な酸素化ができないこともある。今回、高機能患者シミュレータを用いてHighFOネブライザー®と麻酔器による酸素化を実験的に比較した。

●方法

高機能患者シミュレータの正常成人モデルを用い、10分間の空気呼吸後、各種マスクを装着した(図1)。

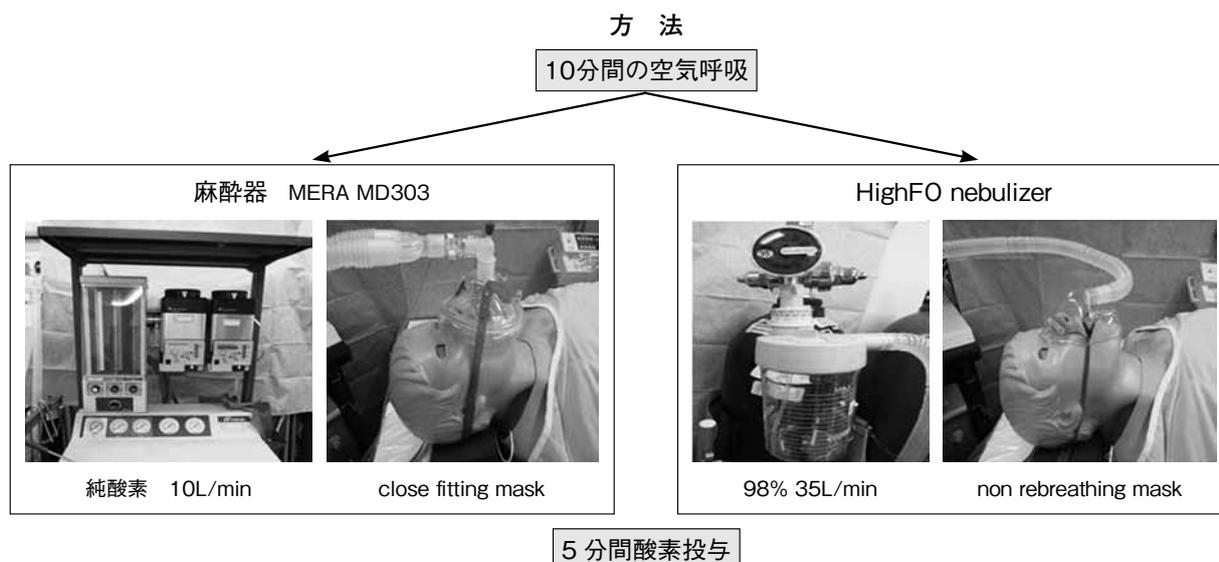


図1 麻酔器(左) およびHighFOネブライザー®(右)を用いた高機能シミュレーターへの酸素投与

HighFO ネブライザー®はベンチュリマスクを用いて98% 35L/分の酸素投与を行った。麻酔器はフェイスマスクを密着させた状態で純酸素10L/分の酸素投与を行った。シミュレータで測定された肺胞酸素分圧(PaO₂)を5秒ごとに5分間記録した。測定は各3回行った。

●測定結果

HighFO ネブライザー®で得られたPaO₂値は麻酔器と比較して各時点で高値であった(図2)。PaO₂最大値(±標準偏差)は麻酔器で655±14mmHg、HighFO ネブライザー®で646±8 mmHgと有意差は認められなかった。PaO₂値が600mmHgに達するまでの時間はHighFO ネブライザー®で120秒に対し、麻酔器は180秒を要した。以上より、高機能患者シミュレータを用いた本研究で、HighFO ネブライザー®は麻酔器に比べ前酸化時間を短縮できた。生体での今後の検証が必要であるが、高機能患者シミュレータを用いた酸化の評価は無侵襲かつ生体に近いデータが得られ、HighFOが前酸化の効果的なデバイスである可能性が示唆された。

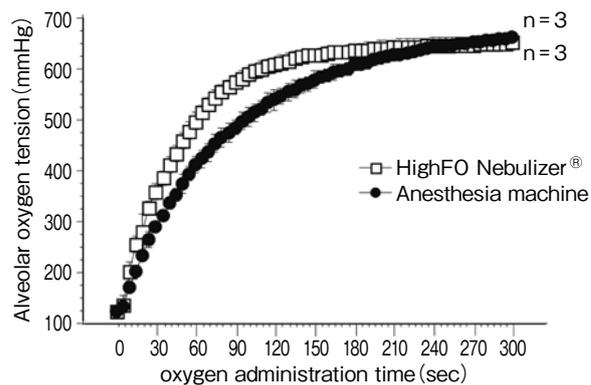


図2 HighFO ネブライザー®のPaO₂は麻酔器に比べ各時点において高値を示した

(P<0.001 by one-way analysis of variance repeated measures; n=3 in both groups)

参考文献

- 1) 荒田晋二: HighFO®ネブライザーの使用経験. 人工呼吸. 2013; 30: 104.
- 2) 福家 聡, 宮本顕二, 高瀬雅代: 新しく開発された高流量式高濃度酸素吸入用ネブライザーの精度とその臨床検討. 日呼吸ケアリハ会誌. 2010; 20: 49-56.
- 3) Motoyasu A, Moriyama K, Mitsuda S, et al: Oxygen at a high flow rate (35L·min⁻¹) via face mask for preoxygenation. Can J Anaesth. 2014; 61: 207-8.

ハイホーネブライザーで 高濃度酸素吸入を

従来の酸素療法器具では出来なかった
トータルフロー30L/min以上の
ハイフローによる高FiO₂供給を可能にします。

酸素濃度設定

酸素流量 [L/min]	10	15	20	25	30	35	35
酸素濃度 [%]	40	50	60	70	80	90	98
トータルフロー [L/min]	42	41	41	40	40	40	36



発売元 株式会社 小池メディカル <http://www.koike-medical.co.jp/>
〒132-0031 東京都江戸川区松島1-24-8 TEL:03(5662)6605
製造販売元 株式会社 群昌コイク 〒372-0855 群馬県伊勢崎市長沼町222-1

届出番号 10B2X00014H00001

HighFO
by koike medical

