

## 一般演題3-5

### 高気圧酸素治療における高濃度酸素マスクの選択

寺田直正<sup>1)</sup> 高久泰成<sup>2)</sup> 阿部結美<sup>1)</sup>

佐々木 健<sup>1)</sup> 廣谷暢子<sup>3)</sup> 廣瀬 稔<sup>2)</sup>

1) 横浜労災病院 臨床工学部

2) 北里大学 医療衛生学部 医療工学科 臨床工学専攻

3) 亀田総合病院 ME室

#### 【はじめに】

高気圧酸素治療で使用する高濃度酸素マスク（以下マスク）は、高い吸気酸素濃度（以下FiO<sub>2</sub>）であることが求められており、その形状や一方弁等が工夫されている。今回、形状として密着性を工夫したマスクを試作しFiO<sub>2</sub>を測定、市販のマスクと比較したので報告する。

#### 【対象マスク】

対象は市販のマスクA～E（A: エコライトオキシジェンマスク高濃度型大人用（INTERSURGICAL社）、B: 高濃度エコ酸素マスク成人用（INTERSURGICAL社）、C: Respiall® 酸素フェースマスクL（アトムメディカル株式会社）、D: 高濃度用酸素マスク（ブルークロス株式会社）、E: フェイスフィットNIVマスク（INTERSURGICAL社））の5種類と試作マスク1種類の計6種類とした。Eに関しては呼吸器用マスクだが、密着性の工夫が多いため比較対象とした。

試作マスクは、顔にフィットする部分にシリコンを用い、顔の大きさ等に左右されない形状とした。また、マスクバンドには頭部を2方向から抑えられる立体形状バンドを採用、高い密着性能確立を目標とした。

#### 【FiO<sub>2</sub> 測定方法】

実験回路は、レサシアン人形の気管支をDual Adult Training Test Lung（以下TTL）の片側の肺ユニットに接続し、もう一方の肺ユニットには人工呼吸器を接続して駆動源とした。また、呼吸を模擬するため二酸化炭素をTTL内に流した。

対象のマスクを人形の顔面に当て、酸素を15L/minで流し、TTLと気管支の接続部をアナライザーで計測、これを各マスクにおけるFiO<sub>2</sub>とした。

実験条件は健康成人男性をモデルとし、人工呼吸器の設定をモード:CMV、波形:Sin、Peek Flow:20L/min、一回換気量:500mL/min、IE比:1:1.9、換気回数

:10回/minとした。また、呼気終末二酸化炭素濃度は5%に調整した。なおFiO<sub>2</sub>は大気圧下で測定した。

#### 【結果】

測定したFiO<sub>2</sub>（平均値±SE, n=8）は、市販マスクがA:87.4±0.9%, B:83.3±1.1%, C:85.9±1.3%, D:62.8±3.0%, E:90.4±0.8%、試作マスクは91.3±1.2%であり、試作したマスクのFiO<sub>2</sub>はA, B, C, Dのマスクに対して、有意に高値を示した（t検定, p<0.05を有意差有りとした）。また、フィッティングによる測定値のばらつき（SD）は、市販マスクがA:2.50, B:3.01, C:3.72, D:8.50, E:2.33、試作マスクは3.24であった。

#### 【考察】

試作したマスクのFiO<sub>2</sub>は高値であり、密着性の高さが大きく寄与していると考えられた。次いで高値を示したE, Aのマスクに関しても、密着性への工夫が多く、顔のフィット面やマスクバンド部分がFiO<sub>2</sub>に大きく関わっていると考えられた。しかしマスクのFiO<sub>2</sub>は酸素噴出部の一方弁や呼気弁にも左右されるため、密着性のみではなく、弁の形状や位置の検討も必要である。

また、顔にフィットする部分にシリコンを用いているマスク（A, B, E）は、測定値のばらつきが小さい傾向にあった。これは患者がマスクを装着する際のフィッティング性がよいこと、装着に多少ずれがあったとしても、FiO<sub>2</sub>がある程度一定になることを示唆している。しかし、試作したマスクはフィット面がシリコンであるが、測定の誤差は比較的大きかった。マスクの装着が容易ではなく、毎回同様に着けることができず、ずれが大きくなってしまったと考えた。このことより、フィッティング性に問題があると考えられた。

#### 【試作マスクの課題】

今回の検討は密着性のみの評価であり、一方弁の形状や位置からの評価も必要である。装着時の呼吸のし易さに関しても評価はしておらず、試作マスクでは呼吸が苦しいことも懸念された。また、測定したFiO<sub>2</sub>のばらつきも大きく、マスクのフィッティング性に問題があると考えられた上、マスクの着脱にも時間を要したので、マスクバンド形状を再考する必要がある。

#### 【まとめ】

高気圧酸素治療においてマスクの選択は重要である。試作したマスクは高いFiO<sub>2</sub>を認めたものの、フィッティング性や着脱の点から問題が多く、更なる検討を重ねる必要がある。