

一般演題6-5

各メーカーにおけるリザーバー付き酸素マスク使用時の吸入酸素濃度検討

大久保 淳¹⁾ 前田卓馬¹⁾ 後藤啓吾¹⁾
 山本基希¹⁾ 中野英美子¹⁾ 宮本聡子¹⁾
 倉島直樹¹⁾ 小柳津卓哉²⁾ 小島泰史²⁾
 榎本光裕²⁾ 柳下和慶²⁾

1) 東京医科歯科大学医学部附属病院 MEセンター
 2) 東京医科歯科大学医学部附属病院 高気圧治療部

【背景】

高気圧酸素治療 (HBO₂) において気圧の制御は確実かつ容易である。一方リザーバー付き酸素マスク(マスク)吸入酸素濃度(濃度)においては、10L/minで90%以上とされているが¹⁾、リザーバー付酸素マスクでは高濃度酸素吸入は出来ないとの報告もある²⁾。血中酸素濃度を上昇させるというHBO₂の治療原理上、高濃度酸素吸入の実現は必要不可欠であるが、各メーカーのマスクの形状は様々であり、かつマスクの濃度を比較検討した報告はない。

【目的】

市販されている8種類のマスクにおける酸素流量別の濃度を明らかにする。

【方法】

高機能患者シミュレーター HPS (米国GEヘルスケア社製) を使用し、マスク酸素流量を5, 10, 15, 20, 25, 30L/minと変更し口元及び気道の酸素濃度を測定した。さらに各マスクをTightに密着させた際の酸素濃度も合わせて測定した。

【結果】

口元の酸素濃度は、酸素流量10L/min以下では、すべてのマスクにおいて、15L/minでも4つのマスクが80%以下であった。20L/minを超えると3つのマスクが90%以上となった。30L/minでも100%は2つのマスクのみで、60%台のマスクも3つあった(表1)。Tightに密着させた場合20L/minを超えるとすべてのマスクにおいて80%以上になった(表2)。通常の装着とTightに密着させた場合を比較すると、6つのマスクで有意にTight装着の酸素濃度が高値であった(表3)。

表1 酸素流量別口元酸素濃度 (Normal)

| | [L/min] | | | | | |
|------|---------|----|----|----|-----|-----|
| Flow | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| ① | 42 | 49 | 55 | 60 | 64 | 66 |
| ② | 54 | 73 | 88 | 94 | 97 | 100 |
| ③ | 33 | 51 | 63 | 71 | 69 | 66 |
| ④ | 41 | 60 | 78 | 86 | 93 | 96 |
| ⑤ | 44 | 58 | 65 | 61 | 64 | 63 |
| ⑥ | 38 | 80 | 88 | 86 | 90 | 89 |
| ⑦ | 45 | 64 | 82 | 95 | 100 | 100 |
| ⑧ | 47 | 70 | 83 | 92 | 93 | 97 |

表2 酸素流量別口元酸素濃度 (Tight)

| | [L/min] | | | | | |
|------|---------|----|----|----|-----|-----|
| Flow | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| ① | 48 | 67 | 79 | 85 | 90 | 92 |
| ② | 59 | 78 | 88 | 95 | 100 | 100 |
| ③ | 36 | 49 | 73 | 83 | 97 | 97 |
| ④ | 51 | 64 | 76 | 87 | 91 | 95 |
| ⑤ | 40 | 66 | 84 | 88 | 90 | 93 |
| ⑥ | 45 | 81 | 88 | 92 | 93 | 94 |
| ⑦ | 48 | 79 | 92 | 98 | 101 | 101 |
| ⑧ | 54 | 73 | 89 | 95 | 99 | 101 |

表3 マスク別フィッティングによる比較

Nomal : Tight

| | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Z | -2.207 ^b | -1.841 ^b | -1.992 ^b | -.422 ^b | -2.207 ^b | -1.992 ^b | -2.214 ^b | -2.214 ^b |
| 漸近有意確率(両側) | .027 | .066 | .046 | .673 | .027 | .046 | .027 | .027 |

【考察】

マスクは様々な形状のため密着性が異なり、リザーバーからと室内の空気の取り込み量の違いにより濃度が異なると考えられた。Tight装着の濃度が高値だったことから適切なマスクの装着は重要である事が示唆された。

【結語】

酸素吸入濃度を高値にするためには、1) 酸素流量を20L/min以上、2) マスクの装着をしっかりと、3) 適切なマスクを選択する、事が有用であると考えられた。

参考文献

- 1) AARC Clinical Practice Guideline : Selection of Oxygen Delivery for Neonatal and Pediatric Patients-2002 Revision & Update. Respir Care 47:707-716,2002
- 2) 宮本顕二: 救急医学 36 (2) 211-215 : 2012