

一般演題11-4

酸素加圧式第1種高気圧酸素治療装置における空気吸入によるエア・ブレイクの試み

和田英喜¹⁾ 仁丹克則²⁾ 富田晃平³⁾ 高橋 洋³⁾

- 1) 医療法人徳洲会 名古屋徳洲会総合病院 臨床工学室
- 2) 医療法人徳洲会 名古屋徳洲会総合病院 整形外科
- 3) 株式会社 小池メディカル

【背景】

当院は愛知県の北部に位置し、地域の中核病院として救急医療にも積極的に対応している。高気圧酸素治療では酸素加圧式の第1種治療装置を有し、年間600件以上の治療を行い救急疾患には24時間対応できる体制を取っている。対象としている疾患は、腸閉塞・骨髄炎・末梢血管疾患・急性一酸化炭素中毒などが多いが、稀に減圧症に対する再圧療法の依頼もあり、第1種装置での治療の限界を説明したうえで治療をすることがある。

【目的】

当院の保有する米国ETC社のBARA - MEDには、Hart-Kindwall治療法がプログラムされており再圧療法の治療に選択することもあるが、この治療法は酸素暴露量が多く酸素中毒の危険もあるため、圧縮空気を利用して空気吸入でエア・ブレイクすることを検討した。

【方法】

実際に非再呼吸式の酸素マスクを装着し、2.8ATA下でマスク内の酸素濃度を測定した。マスク内の酸素濃度を測定するために、マスク内から輸液セットのチューブを利用して吸入気を治療装置の貫通端子から外部に導き、日本光電製のBSM - 6701モニタとマルチガスユニットAG-920RおよびMaxtec社酸素濃度計OM25-Aにて酸素濃度を測定した。当初は、三幸製作所製エア用15Lフローメーターから酸素マスクへエアを流したが、十分なエア流量を得るために、小池メディカル社のセフティフロー酸素流量計35Lタイプを流用した。フローメーターの測定限度を超えてエアを流したため、実際の吸入量を知るために流体工業株式会社 簡易型アクリルテーパー流量計を用いて流量計からの吐出流量を測定した。

【結果】

最初の実験では、テレフレックスメディカル社製 HUDSON RCI 非再呼吸式マスクを装着し、エア用15Lフローメーターから酸素を流して測定したが、フローメーターの測定範囲を超えて30L以上のエアを供給したにも関わらず、酸素濃度を46%付近までしか下げることが出来なかった。HUDSON RCI 非再呼吸式マスクは、再呼吸防止用の一方向弁が片側にしか付いておらず、もう片方の開放口から周辺の酸素を吸入していることが酸素濃度を下げられない原因と考えられた。そこで、2度目の実験には、マスクの両側に非再呼吸用の一方向弁の付いた村中医療器のMMI高濃度酸素マスクを使用し30L以上の空気流量を得るために、前述したように35L用の酸素流量計をエアに流用した。その結果、十分なエア流量を確保し、酸素充填バッグのふくらみを維持できれば、空気吸入開始から30秒後には、約25%まで吸入酸素濃度を低下させることができ、その後も約23%近辺に酸素濃度を維持することが可能であった。

【考察】

今回の実験で、適切な非再呼吸式マスクの利用と十分な流量を供給することにより、空気でのエア・ブレイクが可能であることが示唆された。ただし、治療中に患者自らがマスクの装着を行わなければならない、意識のない重症患者に対しては、エア・ブレイクが困難であることも判明した。そこで、追加実験としてマスクを使用せずに、空気をシャワーのように患者に吹き付ける方法でのエア・ブレイクを試みたが、マニュアル操作で換気流量を最低流量にし、100Lのエアシャワーを吹き付けても、5分後に86%まで酸素濃度を下げることしかできなかった。

【まとめ】

当院で、減圧症の治療を行うことは稀ではあるが、エア・ブレイクが出来るシステムを得たことは、安全な医療の実践に繋がると考えている。治療中のエア・ブレイクは、酸素中毒の症状にも対応できると考えられるので、どんな状況でもエア・ブレイク出来る方法を確立したい。