

一般演題P3-6

第2種装置における制御不能な酸素濃度の上昇を経験して

今田英利 石川勝清 太田 稔 遠田麻美
 稲葉千尋 岡本花織 佐々木 亮 前野 幹
 千葉裕基 平子竜大 加藤伸彦
 北海道大学病院 ME機器管理センター

【はじめに】

高気圧酸素治療は治療効果が報告されている一方、支燃性の気体を用いた密室の治療であり、火災や爆発など、人命に危害を与える危険性が高く注意が必要である。

また、第2種装置は空気加圧・酸素吸入方式に限定され、その中でも酸素濃度は25%以下で実施する必要があることから、HBO中の酸素濃度の管理は極めて重要と考えられる。

当院では合成空気方式を用いた第2種装置を採用しており治療中の換気には当院独自の配管設備で窒素単体での換気と合成空気を使用した換気方法を用いている。今回Cold Evaporator (CE)配管接続部から窒素が漏れたことにより合成空気が作れず、人工空気製造装置以降が合成空気から酸素に置き変わったことでHBOの制御不能な酸素濃度上昇を経験したので、そのときの対応・対策を報告する。

【経過】

始業前点検において「人工空気製造装置異常」の警報がありCEの窒素量が減少していることを把握し3部治療予定のHBOを開始した。2部治療を開始してから45分経過時に、エア・ウォーター社の遠隔監視装置が「人工空気製造装置異常ブレンダー異常」の警報を受信したため、異常確認の電話連絡があったが、装置の監視計器に異常値を認めないため治療を継続し問題なく終了した。3部治療を開始7分(0.55g/cm²)経過時に「酸素濃度高」の警報とともにHBO室内の酸素濃度が急激に上昇するため室内換気の増量を試みたが、窒素残量がなくなり換気を行えなかった。さらに窒素残量がなくなったため、合成空気の製造ができず純酸素による加圧が行われ、酸素濃度の上昇(最

高33%)は続いた。HBOの加圧を停止させると同時に手動による緊急減圧を約7分かけて実施し合併症なく患者を装置から非難させた。故障点検ではHBO装置本体に異常を認めず、病院建物外の除雪を実施した結果、CEの配管部が外気の寒暖差で窒素配管接続部にゆるみが生じ窒素が漏れたことが原因と判明した。窒素漏れは窒素配管接続部を増し締めすることで対応する事ができたが、配管内が合成空気から酸素に置き換わってしまったため、窒素充填後に再び合成空気に置き換える必要があった。

【問題点と対策】

当院はHBO装置専用のCEが独立で存在し、治療室から離れた場所に設置されているため緊急時にCEの点検を行うまでに時間を要する。また、当院は寒冷地にあるため夏季と冬季の気温差が激しく冬季には積雪によりCEに辿り着くまでに大規模な除雪を要した。

これらのことを踏まえ、今後当院の機械係に協力を要請した。機械係にはエア・ウォーター社に点検方法の教育をしていただき、CEシステムの点検を実施し再発を予防している。

また、臨床工学技士はこのような事故に備え、年1回行っている停電シュミレーションの他に酸素加圧を想定した緊急減圧のシュミレーションを検討し個人のレベルアップを図る。

【結語】

HBO中の制御不能な酸素濃度の上昇に対し手動による緊急減圧にて患者の安全を確保した。第2種装置の保守管理は装置のみならずシステム全体の点検が重要であり、また緊急時に備えた日常の定期的なトレーニングが必要不可欠である。