

# 재난 대비 고압산소기의 압력손상 해결

## Solution for Brotrauma in Hyperbaric Oxygen Chamber for Disaster Response

왕순주\* · 강푸른\*\*

Wang, Soon-Joo · Kang, Pooreun

### 요약

재난 시 피해자를 위해 사용되는 고압산소치료 시 흔한 부작용으로 높아진 압력에 적응하지 못하고 귀의 통증을 비롯한 압력 손상의 증상이 발현되는 경우가 종종 존재하여 이는 고압산소치료 시 해결해야 할 과제로 떠올랐다. 이에 본 연구에서는 고압산소치료기에 개발된 압력손상방지장치를 연결하여 적용하였을 때 고압산소치료 중 압력손상이 조기 감지되고 이를 통해 고압산소치료를 받는 피해자가 압력손상이 진행되지 않는지에 대하여 연구하였다. 압력손상방지장치를 활용하면 고압산소치료 중 압력손상이 조기 감지되고 이를 통해 고압산소치료를 받는 피해자가 압력손상이 심하게 진행되지 않는데 도움을 받을 수 있다. 단 이는 피해자 본인이 체내압력 조절이 가능한 상태여야 하며 의식이 없거나 협조가 어려운 대상에 대한 압력손상 방지는 또 다른 도전으로 향후 이에 대한 추가적 연구가 필요하다.

**Keywords :** 압력손상, 고압산소치료, 고압산소챔버, 고압산소치료기, 재난

## 1. 서론

2018년 12월 강릉의 펜션에서 고등학생들이 일산화탄소 중독으로 인해 3명이 사망하고 7명이 의식불명으로 발견된 사고 당시 다인용 고압산소치료기를 보유하고 있는 기관이 부족해 적절한 치료를 제 때 받지 못하여 다인용 고압산소치료기의 중요성을 인식하는 계기가 되었고, 이후 국내에는 이전보다 빠른 속도로 고압산소치료기가 의료기관 위주로 보급되었다. 그러나 고압산소치료 시 흔한 부작용으로 높아진 압력에 적응하지 못하고 귀의 통증을 비롯한 압력손상의 증상이 발현되는 경우가 종종 존재하여 이는 고압산소치료 시 해결해야 할 과제로 떠올랐다. 이에 본 연구에서는 고압산소치료기에 개발된 압력손상방지장치(Anti Barotrauma System)를 연결하여 적용하였을 때 고압산소치료 중 압력손상이 조기 감지되고 이를 통해 고압산소치료를 받는 피해자가 압력손상이 진행되지 않는지에 대하여 연구하였다.

## 2. 본론

의료기관 내에서 실제 환자에게 작동중인 일인용 고압산소기와 그와 연동된 압력손상 조기 발견 시스템의 적용 시 안전성 및 유효성을 조사하였다. 피험자 선정기준은 18세부터 65세까지의 성인으로서 제외 기준에 속하지 않은 자이며, 고압산소치료의 학술적 적응증에 해당하는 자로, 연구에 자발적으로 동의하는 자를 대상으로 하였다. 피험자 제외기준은 피험자 선정기준의 연령 외의 연령, 임신부, 기흉이나 기흉 의심 증상, 호흡기 증상 및 질환, 고열, 흉부나 귀 쪽 외과 수술 경력, 폐쇄공포증 및 기타 학술적, 임상적 금기증이었다. 연구설계는 전향적 평행 설계로서 피험자를 서로 다른 처치군(2개 집단)으로 배정하였으며 시험군은 압력손상 조기 발견 제어 시스템을 적용한 군이고, 대조군은 압력손상 조기 발견 제어 시스템 대신 전통적 접근과 치료 전문진을 시행한 군이었다. 시험군과 대조군 모두 고압산소치료 중 2.4기압까지 가압하였고 실제 적응증에 따라 3기압까지도 허용하였다. 시험군과 대조군 모두 본 연구 대상 기종의 고압산소기를 사용하였고, 시험군과 대조군 모두 적용 전 체크리스트를 기입하도록 하였다.

핵심 관찰항목 및 검사항목으로서 관찰항목은 중이 압력손상의 경중도 확인이며 그 방법으로서 연구진에 의한 이경(Otoscopy)의 직접 관찰이 사용되었다. 고압산소 적용 전 및 후 2회 관찰되었으며, 증상 호소로 고압산소치료 중단 시 중단 즉시 관찰하는 것으로 하였다. 그 결과값의 기준은 Modified Edmond's Score를 기준으로 삼았다.

성능평가 기준으로서 다차원의 유효성 평가 기준을 상정하였고, 1차 유효성 평가 기준은 압력손상으로 인한 치료 중단건수/

\*정회원 · 한림대학교 응급의학과 교수 erwsj@chol.com

\*\*한림대학교산학협력단 연구원

치료 완료진수, 2차 유효성 평가 기준은 Grade 0~5의 6단계에 달하는 이경 관찰 소견, 3차 유효성 평가 기준은 귀 통증 여부에 따른 통증scale값, 4차 유효성 평가 기준은 피험자 만족도에 대한 설문 조사를 시행하였다.

### 3. 결론

압력손상방지장치를 활용하면 고압산소치료 중 압력손상이 조기 감지되고 이를 통해 고압산소치료를 받는 피해자가 압력손상이 심하게 진행되지 않는데 도움을 받을 수 있다. 단 이는 피해자 본인이 체내압력 조절이 가능한 상태여야 하며 의식이 없거나 협조가 어려운 대상에 대한 압력손상 방지는 또 다른 도전으로 향후 이에 대한 추가적 연구가 필요하다.

### 감사의 글

본 연구는 정부(과학기술정보통신부, 산업통상자원부, 보건복지부, 식품의약품안전처)의 재원으로 범부처전주기료기기연구개발사업단의 지원을 받아 수행된 연구임 (과제고유번호 : KMDF\_PR\_20200901\_0000) (NTIS, KMDF-RnD 202014X24)

### 참고문헌

**Carlson S, Jones J, Brown M, Hess C.** Prevention of hyperbaric-associated middle ear barotrauma. *Ann Emerg Med.* 1992; 21:1468-1471.

**Katz J, Hood LJ.** Tympanometry in clinical practice. In: Medwetsky L, Burkard RF, eds. *Handbook of Clinical Audiology*, 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2007.