



## 高壓氧在頸椎脊髓損傷之應用

鐘子超<sup>1\*</sup>、洪昆廷<sup>1</sup>、蔡東翰<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 國防醫學院三軍總醫院神經外科部

<sup>2</sup> 七賢脊椎外科醫院

脊髓損傷是指脊髓的急性創傷，它會造成不同程度的運動或感覺功能的損傷，也因為此失能狀態進而使病患生活品質產生巨大的改變。脊髓損傷常見原因可分為外傷性及非外傷性脊髓損傷<sup>[1]</sup>，而外傷性所造成的脊髓損傷大多為不可回復性。目前在急性脊髓損傷的期間，僅可使用類固醇（methylprednisolone）來減緩損傷後的後續脊髓傷害，但是類固醇也會產生許多併發症<sup>[2]</sup>。許多臨床研究顯示高壓氧治療能提供一些輔助療效，像脊髓損傷後神經功能的改善、或是改善損傷後的脊髓組織、或是減緩損傷後的後續脊髓傷害等等，因此能提供 1-3 倍大氣壓力 100% 氧氣的高壓氧治療就是另一種的治療選擇。

美國脊椎損傷協會有一評估脊髓損傷程度之量表（ASIA scale），共有分成 A、B、C、D、E 等級，ASIA scale 評為 A 等級表示自受傷部位以下均無任何神經功能（完全脊髓損傷），而依此類推 ASIA scale 評為 E 等級則表示正常神經功能、無脊髓損傷。三軍總醫院神經外科部和海底及高壓氧科分析了 30 位頸椎脊髓損傷的病患，其損傷程度依 ASIA scale 來評估介於 C 或 D 級損傷程度，其中 10 位病患接受 2.5 絕對大氣壓（ATA）的高壓氧治療 100 分鐘，其餘 20 位病患則沒有接受高壓氧治療，統計結果發現 10 位有接受高壓氧治療的病患中，有 4 位病患損傷程度從 ASIA scale D 級進步到 ASIA scale E 級，有 3 位病患損傷程度從 ASIA scale C 級進步到 ASIA scale D 級，有三位病患 ASIA scale 均無進步；而其餘 20 位沒有接受高壓氧治療的病患中，有 3 位病患損傷程度從 ASIA scale D 級進步到 ASIA scale E 級，有 8 位病患損傷程度從 ASIA scale C 級進步到 ASIA scale D 級，但有 9 位病患其 ASIA scale 均無進步。後續將有接受高壓氧治療和沒有接受高壓氧治療的組別去做分析統計，可能因為統計的病患人數太少，造成兩組整體的神經功能進步均無統計學上的意義。

高壓氧治療會透過間歇性、短時間及 100% 氧氣的治療方法，它可藉由增加血氧濃度來提昇組織內的含氧量，進而改善組織缺氧的情形。它本身因為可使紅血球含氧量達到飽和，也會增加溶解於血漿中的氧氣，所以就可以加速一氧化碳、氮氣或其他有毒物質的排出。高壓氧本身也會增加嗜中性白血球的殺菌能力而增加感染的控制。而針對脊髓損傷的病患來接受高壓氧治療，有許多研究發現高壓氧治療可減少分解酶的產生，而減少細胞膜的通透性，進而可改善神經水腫之情



形<sup>[3]</sup>。有研究也顯示高壓氧治療可減少發炎性的細胞激素分泌及增加抑制發炎的細胞激素分泌，進而可以降低脊髓損傷後脊髓神經發炎的情形，以避免受傷組織進一步的損傷<sup>[4]</sup>。我們都知道血管內皮生長因子（VEGF）對於中樞神經系統的血管增生有很重要的功能，而且血管內皮生長因子也會促進神經細胞的增生，而有研究顯示高壓氧治療會增加血管內皮生長因子的量，除了可以增加血管密度而使脊髓神經保有血液供應，且可以進一步促進神經保護功能<sup>[5]</sup>。除此之外，也有研究顯示高壓氧治療不僅對急性脊髓損傷有幫助，也對慢性脊髓疾患有助益<sup>[6]</sup>。

高壓氧治療在許多研究中已經發現對於急性脊髓損傷有較好的神經功能進步，且高壓氧治療也有提供神經保護的功用，但仍缺乏許多臨床治療報告。因此安排高壓氧的治療流程仍要針對不同的脊髓損傷而有不同。

## 參考文獻

1. Kwon BK, Tetzlaff W, Grauer JN, Beiner J, Vaccaro AR. Pathophysiology and pharmacologic treatment of acute spinal cord injury. *Spine J.* 2004;4:451-464.
2. Kubeck JP, Merola A, Mathur S, et al. End organ effects of high-dose human equivalent methylprednisolone in a spinal cord injury rat model. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006;31:257-261.
3. Yang J, Wang G, Gao C, Shao G, Kang N. Effects of hyperbaric oxygen on MMP-2 and MMP-9 expression and spinal cord edema after spinal cord injury. *Life Sci.* 2013;93:1033-1038.
4. Tai PA, Chang CK, Niu KC, Lin MT, Chiu WT, Lin CM. Attenuating experimental spinal cord injury by hyperbaric oxygen: stimulating production of vasculoendothelial and glial cell line-derived neurotrophic growth factors and interleukin-10. *J Neurotrauma.* 2010;27:1121-1127.
5. Widenfalk J, Lipson A, Jubran M, et al. Vascular endothelial growth factor improves functional outcome and decreases secondary degeneration in experimental spinal cord contusion injury. *Neuroscience.* 2003;120:951-960.
6. Shin RW, Yagi H, Kusuda K, Oyama M. Efficacy of hyperbaric oxygenation (HBO) therapy for acute or chronic spinal cord lesion. *Nichi Koatsu Ishi.* 1990;25:113-117.

通訊作者：鐘子超

聯絡地址：台北市內湖區成功路二段 325 號神經外科部

聯絡電話：02-87927177

E-mail：kalokachung@gmail.com

受理日期：106 年 12 月 11 日；接受日期：106 年 12 月 13 日